



RAPORT Z PRZEPROWADZONYCH PRAC BADAWCZYCH W RAMACH REALIZACJI I ETAPU PROJEKTU

TYTUŁ PROJEKTU: OPRACOWANIE NOWEGO, JEDNORODNEGO
ABSORBENTA WILGOCI DO ZASTOSOWANIA W OPAKOWANIACH DLA
BRANŻY FARMACEUTYCZNEJ (ZAMKNIĘCIA DO TUB).

Projekt: 6/1066/1044

Spis treści:

1. Wstęp	str. 2
2. Cel projektu	str. 4
3. Opis przeprowadzonych prac	str. 6
4. Wnioski	str. 92

1. Wstęp

Celem niniejszego sprawozdania jest podsumowanie prac badawczych I Etapu projektu „Opracowanie nowego, jednorodnego absorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branż farmaceutycznych (zamknięcia tub)” - numer 6/1066/1044.

Badania prowadzone były przez wytypowany zespół firmy MM Produkt. Firma działa na rynku produkcji opakowań z tworzyw sztucznych od 2007 roku. Produkcje realizuje w oparciu o własne technologie w zakresie receptur i kompozycji dotyczących składu poszczególnych mieszanek tworzyw sztucznych. MM Produkt Maciej Mikołajczak posiada linie produkcyjne dedykowane do produkcji opakowań dla branży spożywczej oraz farmaceutycznej. Wszystkie produkty wytwarzane na tych liniach produkcyjnych posiadają dopuszczenie do kontaktu z żywnością oraz zgodność do stosowania w branży farmaceutycznej.

Wybrana przez MM Produkt droga rozwoju związana jest z potrzebą rynkową wywołującą konieczność prowadzenia prac badawczo-rozwojowych z zakresu uzyskiwania na drodze przemysłowej mieszanek surowców o charakterystyce umożliwiającej uzyskanie jednorodnego surowca, który pełnił będzie funkcje adsorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branży farmaceutycznej.

Branżę produkcji opakowań z tworzyw sztucznych, w której działa MM Produkt charakteryzuje dynamiczny rozwój technologii, duża konkurencyjność oraz wzrastające oczekiwania rynku wobec producentów opakowań z tworzyw sztucznych na wprowadzanie technologii o obniżonym negatywnym wpływie na środowisko naturalne w stosunku do technologii aktualnie stosowanych przez producentów. Sprostanie powyższym wymaganiom jest niezbędne dla zachowania konkurencyjności.

Cechami opakowań pożądanymi na rynku są takie opakowania jednorodne, w których zarówno pochłaniacz wilgoci jak i samo zamknięciem są wykonane z tego samego surowca. Brak jednorodności surowców stanowi problem dla klientów ze względu na utrudniony proces recyklingowania wielomateriałowych opakowań. Dodatkowo, w przypadku opakowań wielokomponentowych wymagane jest potwierdzenie zgodności z Farmakopeą Europejską dla każdego z elementów, co stanowi dużą barierę dla rozwoju branży opakowaniowej przemysłu farmaceutycznego.

Potencjalni klienci w branży, którzy oczekują opakowań o powyższych parametrach to Polski Lek, Hasco, NP. Pharma, Efferta, Hedenkamp GmbH, Krugger GmbH, Nutrlo GmbH, Roche GmbH.

Na podstawie powyższych przesłanek MM Produkt podjęła decyzję o konieczności opracowania oraz wdrożenia do produkcji innowacyjnej mieszanki surowców w stosunku do aktualnie stosowanych surowca na rynku.

Niniejszy projekt jest kolejnym etapem rozwoju firmy i stanowi ważny krok w celu rozwoju firmy oraz wzmocnienia jej pozycji na rynku.

2. Cel projektu

Celem projektu jest przeprowadzenie badań polegających na opracowaniu mieszanki surowcowej na podstawie przygotowanych receptur surowcowych oraz przeprowadzenie testów produkcyjnych na formie produkcyjnej. Zadanie będzie polegało na znalezieniu optymalnej mieszanki zachowującej akceptowalne parametry jakościowe zamknięcia opakowania.

Koncentracja prac będzie ukierunkowana na pozyskanie takiej mieszanki surowcowej, która swym składem będzie zapewniała założone parametry pochłaniania wilgoci przy jednorodności strukturalnej, eliminującej konieczność stosowania dodatkowych elementów opakowaniach stosowanych w obecnych na rynku rozwiązaniach, tj. sita molekularne, pochłaniacze wilgoci z domieszkami kobaltu oraz kartonowe zabezpieczenia.

Zaplanowane jest uzyskanie opakowania o następujących cechach użytkowych:

- Jednorodność pochłaniacza wilgoci – korek i wsad wykonany z tego samego materiału
- Uzyskanie współczynnika płynięcia zaplanowanej mieszanki ze współczynnikiem płynięcia MFI nie mniejszym niż 21 g/10 min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% \geq 18%.

Planowanym efektem jest:

- a) uzyskanie mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego adsorbentu wilgoci do zastosowania dla branży farmaceutycznej – w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- b) uzyskanie takiej mieszanki surowców, dla których współczynnik płynięcia MFI będzie nie niższy niż 21 g/10 min - w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- a) uzyskanie takiej mieszanki surowców, który umożliwią uzyskanie opakowania o cechach jednorodnego adsorbentu wilgoci w warunkach, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% uzyska wartość poziomu adsorpcji nie niższą niż 18%.

3. Opis przeprowadzonych badań

Prace badawcze rozpoczęły się w lutym 2019 r. . Wszystkie prace zostały podzielane na zadania, które były realizowane zgodnie z dostępnością zasobów oraz zgodnie z wynikami realizacji zadań poprzedzających.

W ramach realizacji I Etapu projektu wykonano poniższe zadania:

Zadanie 1: Wytypowanie pierwszych 30 mieszanek surowca – analiza składów surowca w celu eliminacji materiałów niezgodnych z wytycznymi Farmakopei Europejskiej.

Przeprowadzono analizę dostępnych na rynku surowców z grupy poliolefin przeznaczonych do produkcji opakowań do kontaktu ze środkami farmaceutycznymi. Analizy dokonano pod kątem parametrów fizyko-chemicznych surowców jak i zadeklarowanych przez producentów zgodności przy stosowaniu w produkcji opakowań do branży farmaceutycznej.

W pierwszym etapie selekcję przeprowadzono wewnątrz firmy poprzez analizę dostępnych na rynku surowców o pożądanym parametrach. Skupiono się na surowcach z grup poliolefin – polipropylen PP i polietylen PE o niskiej (LDPE) i wysokiej gęstości (HDPE). Jako główne parametry, na które zwracano uwagę podczas analizy surowców pochodzących z rynku były:

- a) Współczynnik płynięcia MFI
- b) Gęstość tworzywa
- c) Żywica bazowa (propylen, etylen).

Analizę przeprowadzano w oparciu o specyfikacje techniczne surowców oraz ich deklaracje zgodności. Przeanalizowano poniższe surowce:

1. Surowiec z grupy polietylenów:
 - SABIC LDPE 1965N0
 - SABIC LDPE 1905U0
 - BRALEN RB 03-23
 - SABIC LDPE 1922N0,
 - EXXONMOBIL LDPE LD650,
 - EXXONMOBIL HDPE HMA 018,
 - HOSTALENGC7260,
 - SABIC HDPE M200056,
 - BRALEN FB216.

2. Surowce z grupy polipropylenów:
 - MOPLEN HP648T,
 - MOPLEN HP640J
 - MOPLEN RO316M
 - TAREN IM 2263
 - TARTREN HM5046s,
 - MOPLEN RP2380,
 - SABIC PP 412MN40
 - TIPPLEN R959A,

- SABIC PP RA 12MN40,
- SABIC QR675K,
- BOREALIS RJ470MO,
- INEOS ELTEX MED 100 MG25,
- MOPLEN RP 348 T.

Na podstawie przeprowadzonych analiz wytypowano cztery surowce:

3. Surowiec z grupy polietylenów:
 - SABIC LDPE 1922N0.

4. Surowce z grupy polipropylenów:
 - TARTREN HM5046s,
 - MOPLEN RP2380.

Analizę składu wytypowanych surowców zlecona firmie zewnętrznej – Apaform Sp. z o.o..

Analizę podzielono na dwa etapy:

- potwierdzenie zgodności pod kątem właściwości fizyko-chemicznych,
- potwierdzenie pod kątem niezgodności z wymaganiami dla producentów opakowań do żywności.

Prawidłowo wykonane zadania umożliwiło zniwelowanie w późniejszych etapach istniejącego ryzyka takiego doboru surowców, który w formie mieszanek będą degradowały się wzajemnie. Źle dobrane surowce przyczyniłyby się do występowania braku stabilności homopolimerowej dla łączonych ze sobą surowców. Konsekwencją źle dobranych surowców byłaby konieczność zidentyfikowania i wytypowania innych polimerów do ponownego wykonania mieszanek.

Zadanie 1.1: Analiza składów wytypowanych surowców pod kątem właściwości fizyko-chemicznych

W pierwszym etapie analizy sprawdzono właściwości fizyko-chemiczne surowców porównując typowe właściwości polimerów z danej grupy ze specyficznymi właściwościami wytypowanych materiałów określonymi w specyfikacjach technicznych producentów. Zadanie to miało na celu zniwelowanie potencjalnej sytuacji, w której wytypowane surowce w formie mieszanek degradowałyby się nawzajem. Konsekwencją źle dobranych surowców stałaby się konieczność zidentyfikowania i wytypowania innych surowców o większej kompatybilności.

Poniżej przedstawiono opis typowych właściwości fizyko-chemicznych dla poszczególnych poliolefin oraz zestawienie kluczowych parametrów z tego zakresu dla wybranych czterech surowców.

1. POLIETYLEN – typowe właściwości polimeru.

Parametr:	Wartość:	Jednostka:	Standard:
Gęstość	<0.920	g/cm ³	-
Współczynnik płynięcia (190°C/2.16 kg)	25-0,5	g/10 min	-
Temperatura topnienia	105-118	°C	-

Tabela nr 1: Typowe właściwości polietylenu o niskiej gęstości LDPE.

a) SABIC LDPE 1922N0 – typowe właściwości surowca określone w Specyfikacji technicznej surowca z dnia 12.10.2018 r.

Parametr:	Wartość:	Jednostka:	Standard:
Gęstość	0.919	g/cm ³	ASTM D1505
Współczynnik płynięcia (190°C/2.16 kg)	22	g/10 min	ISO 1133
Temperatura mięknięcia Vicata	83	°C	ISO 306
Moduł rozciągania	175	MPa	ISO 527-2
Naprężenie	8	MPa	ISO 527-2
Naprężenie przy zerwaniu	400	%	ISO 527-2/1A/1/50
Twardość Shore'a (D)	40	-	ISO 868

Tabela nr 2: Typowe parametry techniczne surowca Sabic LDPE 1922N0.

2. POLIPROPYLEN – typowe właściwości polimeru.

Parametr:	Wartość:	Jednostka:	Standard:
Gęstość	0.85 - 0.920	g/cm ³	-
Współczynnik płynięcia (190°C/2.16 kg)	100-0,1	g/10 min	-
Temperatura topnienia	130	°C	-

Tabela nr 3: Typowe właściwości polipropylenu PP.

a) TATREN HM5046s – typowe właściwości surowca określone w Specyfikacji technicznej surowca z dnia 01.03.2018 r.

Parametr:	Wartość:	Jednostka:	Standard:
Gęstość	0.900	g/cm ³	ISO 1183-1
Współczynnik płynięcia (230°C/2.16 kg)	50	g/10 min	ISO 1133-1
Temperatura topnienia	156-165	°C	ISO 11 357-3
Moduł rozciągania	1 900	MPa	ISO 527-1, -2
Naprężenie	37	MPa	ISO 527-1, -2
Twardość Rockwella	3	kJ/m ²	ISO 180/A
Udarność metodą Izoda (23°C, karbowany)	107	Skala R	ISO 2039/2

Tabela nr 4: Typowe parametry techniczne surowca Moplen Tatren HM5046s.

b) MOPLEN RP2380 – typowe właściwości surowca określone w Specyfikacji technicznej surowca z dnia 16.01.2019 r.

Parametr:	Wartość:	Jednostka:	Standard:
Gęstość	0.900	g/cm ³	ISO 1183-1
Współczynnik płynięcia (230°C/2.16 kg)	48	g/10 min	ISO 1133-1
Temperatura mięknięcia Vicata	130	°C	ISO 306
Moduł rozciągania	1 100	MPa	ISO 527-1, -2
Naprężenie	29	MPa	ISO 527-1, -2
Naprężenie przy zerwaniu	>50	%	ISO 527-1, -2
Udarność metodą Charpy'ego (23°C, Typ 1)	4,5	kJ/m ²	ISO 179

Tabela nr 5: Typowe parametry techniczne surowca Moplen RP2380.

Podczas analizy składu surowcowego skupiono się przede wszystkim na porównaniu zadeklarowanych wartości:

- gęstości,
- współczynników płynięcia,
- modułu rozciągania oraz
- naprężenia.

Analiza nie wykazała przeciwwskazania do stosowania w produkcji opakowań przeznaczonych dla branży farmaceutycznej. Analiza nie wykazała odchyień, przekroczeń zalecanych wartości oraz właściwości nietypowych dla zastosowania w oczekiwanym wyrobie.

Zadanie 1.2: Analiza składów wytypowanych surowców pod kątem potencjalnej niezgodności z wymaganiami dla producentów opakowań do farmacji.

W drugim etapie analizy składu surowców skupiono się na ocenie zadeklarowanych przez producentów limitów występowania substancji najistotniejszych z punktu widzenia producentów opakowań dla branży farmaceutycznej.

Na podstawie wystawianych przez producentów deklaracji zgodności, odpowiednio:

- a) Deklaracja zgodności surowca SABIC LDPE 1922N0, wersja 2, rok 2017,
- b) Deklaracja zgodności surowca TATREN HM5046s z dnia 01.03.2018,
- c) Deklaracja zgodności surowca MOPLEN RP2380 z dnia 16.01.2019.

Oceniono:

- a) zadeklarowane występowanie w surowcach substancji o określonym limicie SML,
- b) zadeklarowane występowanie w surowcach dodatków o podwójnym zastosowaniu,
- c) zadeklarowane występowanie w surowcach alergenów,
- d) zadeklarowane występowanie w surowcach dodatków modyfikowanych genetycznie (GMO),
- e) zadeklarowany poziom występowania metali ciężkich w surowcach,
- f) zadeklarowane występowanie w surowcach bisfenoli,
- g) zadeklarowane występowanie w surowcach ftalanów,
- h) zadeklarowane występowanie w surowcach Substancji Wzbudzających Szczególne Duże Obawy (SHVC).

Analiza nie wykazała potencjalnego ryzyka zastosowania surowców w zamierzonym celu. Nie wykazano też przeciwwskazań do zastosowania mieszanek z wytypowanych surowców. Zgodnie z przeanalizowanymi Deklaracjami zgodności wszystkie surowce posiadają zgodność z zakresu powyższych limitów, nie posiadają substancji niedozwolonych, a dla substancji dla których określono limity zastosowania nie wykazano przekroczeń.

Po przeprowadzonej analizie dokumentacji surowców oceniono, że wybrane surowce pochodzą z grupy poliolefin i zgodnie z zaleceniami Farmakopei Europejskiej mogą zarówno w formie samodzielnych surowców jak i mieszanek być stosowane, jako surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej.

Zadanie 2: Wykonanie wymieszania odpowiednich dozowań surowca.

Celem tego zadania było:

- a) przygotowanie planu wykonania mieszanek wytypowanych surowców o 30 różnych składach ilościowych i jakościowych,
- b) odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem,
- c) pobór próbek z przygotowanych mieszanek,
- d) archiwizacja oznakowanych próbek.

Dla pierwszego etapu badań wytypowano poniższy podział ilościowy surowców:

Tworzywa:	Dostępna ilość [kg]:
SABIC LDPE 1922N0	2 000,00
TATREN HM5046s	1 900,00
MOPLEN RP2380	100,00
Suma	4 000,00

Tabela nr 6: Wykaz surowców do wykonania mieszanek – ETAP I

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami, pomieszczeniem surowców, nieprawidłowym poborem surowce zostały zabezpieczone folią typu stretch oraz przeniesione do wyznaczonego miejsca w magazynie. Wszystkie surowce zostały oznakowane odpowiednio, w celu łatwej identyfikacji, jako surowce testowe – przeznaczone do badań.

Przygotowanie mieszanek wykonano zgodnie z dalszymi zadaniami.

Zadanie 2.1: Przygotowanie planu wykonania mieszanek wytypowanych surowców o 30 różnych składach ilościowych i jakościowych.

Celem zadania było zaplanowanie najbardziej efektywnego podziału dostępnych surowców na 30 różnych mieszanek, dla których możliwe będzie wykonanie procesu wtrysku.

Zaplanowano 30 różnych rozwiązań dających możliwi najbardziej zróżnicowany przekrój materiałów. Spodziewano się, że różnorodne mieszanki, zmiana właściwości surowców poprawią jakość materiałów stosowanych samodzielnie, poprawią efektywność procesów wtrysku i pozwolą na wytypowanie najbardziej rekomendowanych mieszanek dla dalszych testów.

Zaplanowano podział surowców na mieszanki zgodnie z poniższymi dozowaniami:

Lp.	SABIC LDPE 1922N0 [%]	HM 5046s [%]	RP2380 [%]	
1	15,00		84,00	1,00
2	50,00		15,00	35,00
3	30,00		68,00	2,00
4	40,00		58,00	2,00
5	0,00		96,00	4,00
6	20,00		79,00	1,00
7	30,00		68,00	2,00
8	30,00		66,00	4,00
9	20,00		77,00	3,00
10	60,00		38,00	2,00
11	35,00		65,00	0,00
12	0,00		98,00	2,00
13	15,00		85,00	0,00
14	25,00		72,00	3,00
15	31,00		65,00	4,00
16	25,00		68,00	7,00
17	0,00		99,00	1,00
18	58,00		42,00	0,00
19	87,00		13,00	0,00
20	88,00		12,00	0,00
21	86,00		14,00	0,00
22	79,00		21,00	0,00
23	78,00		22,00	0,00
24	87,00		13,00	0,00
25	92,00		8,00	0,00
26	88,00		12,00	0,00
27	86,00		14,00	0,00
28	90,00		10,00	0,00
29	80,00		19,00	1,00
30	75,00		24,00	1,00

Tabela nr 7: Wykaz zaplanowanych dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP I

Założone dozowania umożliwiły wykonanie mieszanek z zastosowaniem surowców o poniższych wagach:

Lp.	SABIC LDPE 1922NO [kg]	HM 5046s [kg]	RP2380 [kg]	Suma	
1	20,00	112,00	1,33	133,33	133,33
2	66,67	20,00	46,67	133,33	133,33
3	40,00	90,67	2,67	133,33	133,33
4	53,33	77,33	2,67	133,33	133,33
5	0,00	128,00	5,33	133,33	133,33
6	26,67	105,33	1,33	133,33	133,33
7	40,00	90,67	2,67	133,33	133,33
8	40,00	88,00	5,33	133,33	133,33
9	26,67	102,67	4,00	133,33	133,33
10	80,00	50,67	2,67	133,33	133,33
11	46,67	86,67	0,00	133,33	133,33
12	0,00	130,67	2,67	133,33	133,33
13	20,00	113,33	0,00	133,33	133,33
14	33,33	96,00	4,00	133,33	133,33
15	41,33	86,67	5,33	133,33	133,33
16	33,33	90,67	9,33	133,33	133,33
17	0,00	132,00	1,33	133,33	133,33
18	77,33	56,00	0,00	133,33	133,33
19	116,00	17,33	0,00	133,33	133,33
20	117,33	16,00	0,00	133,33	133,33
21	114,67	18,67	0,00	133,33	133,33
22	105,33	28,00	0,00	133,33	133,33
23	104,00	29,33	0,00	133,33	133,33
24	116,00	17,33	0,00	133,33	133,33
25	122,67	10,67	0,00	133,33	133,33
26	117,33	16,00	0,00	133,33	133,33
27	114,67	18,67	0,00	133,33	133,33
28	120,00	13,33	0,00	133,33	133,33
29	106,67	25,33	1,33	133,33	133,33
30	100,00	32,00	1,33	133,33	133,33
	2 000,00	1 900,00	100,00	4 000,00	

Tabela nr 8: Wykaz zaplanowanych porcji [kg] dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP I

Dla uzyskanych wyników należy założyć +/- 5% tolerancji różnicy. Założono, iż do czasu zamówienia materiału docelowego przetrzyski próbne, zadania związane z podłączeniem i testowaniem infrastruktury będą realizowane w ramach zużycia surowców własnych.

Zadanie 2.2: Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem.

Celem zadania było prawidłowe odważenie surowców dla każdej z trzydziestu zaplanowanych mieszanek. Proces ważenia odbywał się zgodnie z poniższą procedurą.

1. Procedura ważenia surowców:

- a) Do przygotowania mieszanek służą tylko surowce wyznaczone, odpowiednio oznakowane,
- b) Ważenie surowców odbywa się wyłącznie na wyznaczonej wadze: WAGA NIEAUTOMATYCZNA BA30,
- c) Ważenie surowców odbywa się w miejscu uniemożliwiającym dojście do zanieczyszczenia, pomieszania, zawilgocenia mieszanki,
- d) Odważone surowce w przygotowanych mieszankach zasypuje się do wyznaczonych kuwet,
- e) Wszystkie kuwety z przygotowanymi mieszankami należy szczelnie zamknąć,
- f) Kuwety z przygotowanymi mieszankami przechowuje się w wyznaczonym miejscu w magazynie.

2. Procedura znakowania mieszanek:

- a) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem,
- b) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki,
- c) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest symbolem pracownika przygotowującego mieszanki.

Proces wykonywania mieszanek nie wskazał na problemy z łączeniem się granulatów, ich oddziaływanie na siebie na etapie magazynowania, nie stwierdzono efektów świadczących o zmianach w właściwościach surowców, tj:

- a) zmiana zabarwienia granulek,
- b) zmiana kształtu granulek,
- c) pęcznienie granulek,
- d) zachodzenie reakcji egzo-i endotermicznych.

Proces przygotowywania mieszanek i ocena ich zachowania na etapie mieszania pozwalała przypuszczać, iż wybrane surowce są kompatybilne i będą zdolne do dalszego przetwarzania w procesie wtrysku.

Zadanie 2.3: Pobór próbek z przygotowanych mieszanek.

Celem zadania było pobranie próbek reprezentatywnych z każdej przygotowanej mieszanki. Próbki pobrano bezpośrednio z przygotowanych mieszanek, w takich samych warunkach, w jakich dokonywano procesu wymieszania.

1. Procedura poboru próbek:

- a) Próbkę pobiera się tylko z przygotowanych mieszanek.
- b) Próbkę pobiera się w ilości +/- 5% 32 g.
- c) Przed poborem próbki należy wymieszać surowiec.
- d) Próbkę pobiera się do transparentnego pojemnika o pojemności 91 ml z korkiem.
- e) Próbkę odważa się na wadze: waga 500gx0,01g.
- f) Kuwetę po poborze próbki należy szczelnie zamknąć.

2. Procedura znakowania próbek

- a) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem,
- b) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki.

Proces poboru próbek potwierdził ocenę dokonaną na etapie oceny przygotowywania oraz magazynowania mieszanek –ocena próbek nie wskazuje na problemy z łączeniem się granulatów, ich oddziaływanie na siebie na tym etapie.

Zadanie 2.4: Archiwizacja próbek.

Wszystkie próbki reprezentatywne poddane zostały archiwizacji. W celu utrzymania prawidłowych warunków próbki przechowywane są w szczelnie zamkniętych opakowaniach kartonowych, w pomieszczeniu magazynowym pozbawionym nadmiernego działania promieni UV, intensywnego światła oraz źródeł ciepła lub chłodzenia.

Zadanie 3: Kontrola dokładności dozowań dla przygotowanych mieszanek surowca.

Celem tego zadania było oszacowanie potencjalnych pomyłek wykonywanych podczas procesu przygotowywania mieszanek.

W celu zabezpieczenia się przed potencjalnymi pomyłkami zastosowano poniższe środki zapobiegawcze:

1. Wybór pracownika o odpowiednim doświadczeniu i wiedzy umożliwiającej wykonanie zleconego zadania.
2. Prowadzenie nadzoru nad procesem wykonywania mieszanek.
3. Wykorzystanie do procesu ważenia sprzętu kontrolno-pomiarowego zalegalizowanego, z aktualnym świadectwem jakości, tj.:
 - a) Sprzęt ważący – Waga nieautomatyczna BA30,
 - b) Nr świadectwa – 915/2019 z dnia 19.04.2019 r..
4. Ocena wizualna wszystkich pobranych próbek mieszanek pod kątem potencjalnych nieprawidłowości w zakresie zastosowanych dozowań.

Zastosowanie powyższych punktów w trakcie procesu wykonywania mieszanek zabezpieczyło przed możliwością wystąpienia niezgodności w procesie zasypu. Kontrola zastosowanego sprzętu, nadzór nad procesem ważenia i wykonywania mieszanek oraz ocena wizualna pobranych próbek nie wykazała nieprawidłowości.

Oceniono, iż przygotowane mieszanki mogą zostać przekazane do dalszego etapu badań.

Zadanie 4: Symulacja wtrysku dla wskazanych mieszanek tworzywa.

Celem tego zadania była weryfikacji możliwości poprawnego wykorzystania zaproponowanych mieszanek w procesie wtrysku. W celu uzyskania wiarygodnych i pewnych wyników skorzystano z usług firmy zewnętrznej z zakresu przeprowadzenia procesu symulacji wtrysku. Zaplanowane przez firmę Apaform Sp. z o. o. symulacje pozwoliły pokazać, jak przebiegać będzie proces wtrysku roztopionych tworzyw sztucznych o zaplanowanym składzie jakościowym, co pozwoliło przewidzieć i zapobiec ewentualnemu występowaniu wad wyprasek. W trakcie przeprowadzanej symulacji możliwe było ocenienie zdolności produkcyjnych surowców poprzez ocenę uzyskanego współczynnika płynięcia oraz gęstości surowców potwierdzającej, iż mieszanki będą mogły być stosowane w warunkach produkcyjnych.

Do wykonania symulacji wytypowano dwie reprezentatywne mieszanki surowców (zgodnie z Tabela nr 9) i przekazano 25 kg z każdej do wykonania testów.

Cel, pożądaný efekt oraz realizacja działań z zakresu zleconej usługi przedstawiono w Tabeli nr 9.

Lp.	Etap	Opis
1	Rodzaj usługi	Usługa zewnętrzna Realizacja: Apaform Sp. z o.o.
2	Cel zadania	Przeprowadzenie procesu symulacji wtrysku dla dwóch reprezentatywnych mieszanek umożliwiającego oszacowanie potencjalnych możliwości materiałowych do realizacji dalszych prac badawczych.
3	Wytypowane mieszanki	Mieszanka nr 1: 15% SABIC LDPE 1922N0 + 84% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380 Mieszanka nr 2: 0% SABIC LDPE 1922N0 + 96% TATREN HM5046s + 4% MOPLen RP2380
4	Założenie	Uzyskanie mieszanki o współczynniku płynięcia oraz gęstości umożliwiającej proces przetwórczy w warunkach produkcyjnych. Za wzorcowe podaje się uśrednione wartości dla poliolefin - Polipropylen i Polietylen, zgodnie z Tabelą nr 1 i 3.
5	Działania	3.1 Analiza dostępnych danych technicznych surowców. 3.2 Dobór parametrów procesu przetwórczego na podstawie analizy dokumentacji technicznej i właściwości surowców. 3.3 Oszacowanie temperatury przetwórstwa i formy. 3.4 Oszacowanie prędkości wtrysku. 3.5 Oszacowanie wartości ciśnienia docisku. 3.6 Oszacowanie czasu docisku. 3.7 Obliczenie czasu chłodzenia wypraski. 3.8 Oszacowanie dawki tworzywa. 3.9 Oszacowanie czasu cyklu.
6	Wnioski	Na podstawie wykonanych działań symulacji wtrysku określono, iż wzorcowe mieszanki spełniają założone wymagania i mogą zostać przekazane do dalszych etapów badań. Przeprowadzony proces symulacji wtrysku potwierdził, iż dobrany skład jakościowy mieszanek pozwolił na uzyskanie surowców umożliwiających przeprowadzenie procesów wtrysku w warunkach przetwórczych.

Tabela nr 9: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Uzyskanie pozytywnych wyników umożliwiło zaplanowanie dalszych prac badawczych, w tym oszacowanie wzorcowych parametrów wtrysku. Pozytywne wyniki testów pozwoliły również na dobór infrastruktury do wykonania badań.

Zestawienie określonych parametrów przedstawia poniższe zestawienie:

Lp.	Parametr	Założona wartość
1	Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220
2	Ciśnienie wtrysku [Bar]	75
3	Ciśnienie docisku [Bar]	20
4	Czas docisku [s]	1
5	Prędkość wtrysku [mm/s]	65
6	Dawka tworzywa [mm]	16
7	Czas chłodzenia [s]	3,5

Tabela nr 10: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Założono, iż wtryski wszystkich zaplanowanych mieszanek zgodnie z planem i założonymi parametrami zostaną wykonane na dwóch maszynach z wykorzystaniem dwóch form wtryskowych.

Założono, iż jako maszyna bazowa traktowana będzie wtryskarka KRAUSSE MAFFEI 200T z Aplikatorem dozującym oraz forma wtryskowa 8-KROTNA NASADKA. Podjęto decyzję, iż próby dodatkowe w sytuacji, gdy nie uda się uzyskać pozytywnych wyników na formie bazowej próby zostaną powtórzone z wykorzystaniem formy wtryskowej WF 4-KR.

Oszacowano, iż czas montażu i podłączenia formy wyniesie od 16 do 24 godzin.

Określono, iż czas na czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek wyniesie od 16 do 24 godzin.

Zadanie 5: Instalacja formy wtryskowej na maszynie.

Celem tego zadania było prawidłowe zainstalowanie formy wtryskowej 8-KROTNA NASADKA oraz w przypadku niepowodzeń formy WIEKO 4-KR na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T z Apliaktorem kleju, dozownikiem surowca oraz dozownikiem adsorbentu wilgoci..

Działania prowadzono zgodnie z poniższą procedurą:

Procedura instalacji formy na maszynie:

1. Sprawdzenie czy wtryskarka jest prawidłowo wypoziomowana.
2. Sprawdzenie czy wszystkie części górne trzewików/stópek są prawidłowo dociśnięte.
3. Sprawdzenie czy pierścień centrujący nie wystaje ponad powierzchnię mocowania.
4. Sprawdzenie szczelności formy i dobór poziomu zacisku.
5. Sprawdzenie czy forma i parametry maszyny są kompatybilne, poprzez dostosowanie poniższych punktów:
 - a) Średnica pierścienia
 - b) Układ wlewowy
 - c) Tuleje oraz dysze – kompatybilność wymiarów
 - d) Rozmiar wypychacza
 - e) Przyłączenia elektryczne
 - f) Przyłączenia systemów wodnych i powietrznych
 - g) Śruby łączące i mocujące
 - h) Płyty mocujące
 - i) Oprawę matrycy i wkładkę formującą
 - j) Płyta stempla
 - k) Słup prowadzący
 - l) Inne elementy dodatkowe.
6. Sprawdzenie, czy system gorącokanałowy jest prawidłowo podłączony. Sprawdzenie czy występuje zapasowy system gorącokanałowy.
7. Korekta odpowietrzenia systemu gorącokanałowego za pomocą Elektrycznego systemu Ultradźwiękowego do polerowania i dostosowanie jego właściwości do wybranych mieszanek tworzywa.
8. Podłączenie wszystkich elementów z systemów wodnych, hydraulicznych oraz powietrznych.
9. Podłączenie złączy Chillera chłodzenia wody.
10. Podłączenie złączy Chłodni wentylatorowej FLEX COIL.

11. Podłączenie złączy Zestawu pompowego chłodzenia form.
12. Podłączenie złączy kondensatora – wentylacji automatycznej.
13. Sprawdzenie czy forma jest podwieszona do lin transportowych.
14. Wypoziomowanie formy i zamocowanie jej na maszynie z wykorzystaniem suwnicy.
15. Opróżnienie siłownika ślimakowego.
16. Sprawdzenie, czy odchylenie od środka dyszy mieści się w zadanej tolerancji.
17. Ustawienie środka dyszy.
18. Kontrola głębokości zanurzenia dyszy.
19. Korekta styku dyszy wtryskowej z tuleją wtryskową.
20. Wyregulowanie punktu zerowego czujników drogi.
21. Wyregulowanie jednostki zamykania (wysokość formy).
22. Wyregulowanie wyrzutnika oraz agregatu wtryskowego.
23. Podłączenie Sprężarki śrubowej KSA30.
24. Kontrolny rozruch maszyny.

Powyższe zadania wykonywano w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Próba instalacji formy 8-KROTNA NASADKA zakończyła się niepowodzeniem. Nie udało się uzyskać prawidłowych odpowietrzeń w formie. Procedurę instalacji powtórzono pięciokrotnie korygując na bieżąco ustawienia parametrów przy użyciu Elektrycznego systemu ultradźwiękowego do odpowietrzenia systemu gorącokanałowego. Sprawdzone możliwości zainstalowania formy na systemie zapasowym uzyskując potwierdzenie negatywnych wyników. Zaprzestano dalszych prac. Podjęto decyzje o zmianie narzędzia na formę WIEKO WF 4-KR.

Zadania zainstalowania formy WIEKO WF 4-KR wykonano zgodnie z powyższą procedurą w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Wykonanie kontrolnego rozruchu maszyny i formy nie wykazało krytycznych niezgodności. Wszelkie odchylenia zostały skorygowane na etapie montażu i uruchomienia, w tym prace ślusarskie na narzędziach wtryskowych. Dalsze prace badawcze na zainstalowanej formie uznano na możliwe do realizacji.

Proces montażu i podłączenia formy wyniósł zgodnie z założeniem powyżej 16h. Nie przekroczył założonego limitu 24h.

Proces montażu formy 8-KROTNA NASADKA ze względu na występowanie problemów instalacyjnych przekroczył założone 24h.

Proces montażu i instalacji formy powtarzano każdorazowo w momencie zdejmowania formy z maszyny (przerywanie prób).

Korekty ustawień dokonywano każdorazowo w ramach realizacji dalszych zadań, w zależności od stosowanej mieszanki surowcowej i bieżących potrzeb. Korekty ustawień nie wykazały krytycznych niezgodności w ramach realizacji zadania.

Zadanie 6: Dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych.

Celem zadania było dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych. Pozostałości materiałowe mogłyby wpłynąć na

uzyskane wyniki badań poprzez zmianę właściwości fizyko-chemicznych, strukturalnych i jakościowych parametrów przygotowanych mieszanek.

Dodatek zanieczyszczeń mógłby przyczynić się do uzyskania surowców o mniejszym niż zakładanym poziomie biodegradowalności, mniejszej szczelności opakowania. Jednym z celów prowadzonych badań jest uzyskanie opakowań o niskiej migracji globalnej. Każdy dodatek zanieczyszczeń przyczynia się do zmiany uzyskiwanych wartości migracyjnych opakowań.

Wszystkie powyższe zagrożenia należało wyeliminować podczas realizacji niniejszego zadania.

Czyszczenie układu przeprowadzono z wykorzystaniem polietylenu w temperaturze ustawionej jak dla wykorzystywanych docelowo mieszanek (zgodnie z Tabelą nr 10).

Proces czyszczenia przeprowadzono zgodnie z procedurą:

1. Wycofanie zespołu wtryskowy, przy pozostawieniu ślimaka w położeniu przednim.
2. Uruchomienie ślimaka z dużą prędkością obrotową przy jednoczesnym wytłoczeniu maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
3. Sprawdzenie, czy zasuwę otworu podającego w leju jest zamknięta.
4. Ustawienie temperatury cylindra na poziomie 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulować należy na temperaturę roboczą.
5. Zezwolenie na wnikanie ciepła przez czas min. 20 minut.
6. Podniesienie temperatury w cylindrze do poziomów roboczych.
7. Sprawdzenie, czy dysza ma prawidłową temperaturę.
8. Próba obrotu ślimaka małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zacznie się obracać, należy na chwilę otworzyć, a następnie zamknąć zasuwę otworu podającego w leju.
9. Sprawdzenie obciążenie napędu ślimaka i podniesieni temperatury tylnej strefy cylindra -w tym czasie dysza musi być otwarta.
10. Otworzenie zasuwę otworu podającego, przy ustawieniu ślimaka w położeniu przednim.
11. Wytłoczenie stopionego tworzywa przez obrót ślimakiem i podniesienie temperatury w strefie przedniej.
12. Regulacja skoku ślimaka tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
13. Wykonanie kilku wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.
14. Powtórzenie procesu czyszczenia przez 10 minut, a następnie sprawdzenie temperatury stopionego tworzywa.
15. Wyregulowanie wszystkich temperatur w cylindrze tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
16. Przesunięcie zespołu wtryskowy do przodu.
17. Wykonanie kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniem żądanego tworzywa.

Proces czyszczenia prowadzono do momentu uzyskania surowca czystego, pozbawionego przebarwień, wtrąceń oraz przypaleń surowca.

Realizację zadania uznano za skuteczną. Analiza tworzywa wychodzącego z formy wskazała na brak zanieczyszczeń agregatu.

Czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek zgodnie z określonymi parametrami nie przekraczało 24 godzin.

Czyszczenia agregatu wtryskowego w maszynie dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 7: Przygotowanie do badania formy wtryskowej i oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych.

Celem kolejnego zadania było przygotowanie formy wtryskowej do badań oraz oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych. W celu wykonania prawidłowych prób formy należy zapewnić, że wszystkie elementy form zostały podłączone prawidłowo, a w formach nie zostają żadne pozostałości surowców niepożądanych.

W celu realizacji tego zadania na formie zamontowanej na maszynie wykonano poniższe zadania:

1. Podłączono przewody regulacji temperatury.
2. Podłączono napędy rdzeni bocznych.
3. Sprawdzono działania formy na biegu jałowym.
4. Zamontowano urządzenia peryferyjne, tj. urządzenia chłodzące w taki sposób, w jaki powinny zostać zamontowane podczas procesu produkcyjnego.
5. Nastawiono temperaturę cylindra i prędkość dozowania zgodnie z Tabelą nr 11.
6. Wstępnie ogrzano maszynę i formę.
7. Przeprowadzono ponownie kontrolny etap czyszczenia poprzez:
 - a) Uruchomiono ślimaka z dużą prędkością obrotową i wytłoczenie maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
 - b) Sprawdzono, czy zasuwa otworu podającego w leju jest zamknięta.
 - c) Temperaturę cylindra ustawiono na 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulowano na temperaturę roboczą.
 - d) Pozwolono, aby ciepło wnikało przez czas min. 20 minut.
 - e) Temperatury w cylindrze podniesiono do poziomów roboczych.
 - f) Sprawdzono, czy dysza ma prawidłową temperaturę.
 - g) Spróbowano obrócić ślimak małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zaczął się obracać, na chwilę otworzono, a następnie zamknięto zasuwę otworu podającego w leju.
 - h) Sprawdzono obciążenie napędu ślimaka i podniesiono temperaturę tylnej strefy cylindra -w tym czasie dysza była otwarta.
 - i) Otworzono zasuwę otworu podającego, zaś ślimak ustawiono w położeniu przednim.
 - j) Wytłoczono stopione tworzywo przez obrót ślimakiem i podniesiono temperaturę w strefie przedniej.
 - k) Skok ślimaka wyregulowano tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
 - l) Wykonano kilka wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.

- m) Proces czyszczenia powtarzano przez 10 minut, a następnie sprawdzono temperaturę stopionego tworzywa.
- n) Wszystkie temperatury w cylindrze wyregulowano tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
- o) Zespół wtryskowy przesunięto do przodu.
- p) Wykonano kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniem żądanego tworzywa.
- q) Pracę rozpoczęto przy niskiej prędkości i niskim ciśnieniu wtrysku i tak wyregulowano parametry przetwórstwa, by uzyskać najlepszy wygląd części (maksymalna masa wtrysku przy zachowanej czystości i jednorodności surowca).

8. Oceniono uzyskane efekty.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż formy pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych uchybień. Proces czyszczenia form zgodnie z pkt. 7 powtórzono jeszcze dwukrotnie ze względu na powracające problemy z przebarwieniami stopu.

.Uzyskanie stopu tworzywa bez przebarwień zakończyło etap czyszczenia form wtryskowej. Podjęto decyzję do przejścia do kolejnego etapu.

Czyszczenia formy wtryskowej dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 8: Przygotowanie elementów linii produkcyjnej do produkcji opakowania farmaceutycznego – dezynfekcja środowiska wewnątrz linii produkcyjnej.

Celem zadania było przeprowadzenie procesu dezynfekcji linii produkcyjnej, w tym:

- a) Zewnętrzna część wtryskarki,
- b) Wewnętrzna część wtryskarki,
- c) Taśmociąg.

Branża farmaceutyczna charakteryzuje się dużymi wymaganiami i wysokimi standardami z zakresu higieny linii produkcyjnie. Realizując projekt badawczy należało zapewnić, iż nie dojdzie do zmieszania mieszanek surowców, etykiet IML, wyprasek zanieczyszczeniami, które wpłyną na uzyskiwane efekty. Bazując na wiedzy i doświadczeniu podjęto decyzję, iż w procesie dezynfekcji wykorzystany został płyn Kenosept L. Płyn ten charakteryzuje się parametrami akceptowalnymi do stosowania w branżach wymagających, o podwyższonych standardach, w tym branży farmaceutycznej.

Wykorzystywany płyn posiadał poniższą charakterystykę:

- a) Wygląd – niebieski żel,
- b) pH – 7,
- c) Gęstość (20°C): 0,880 kg/L.

Proces dezynfekcji powtórzono dwukrotnie, w celu potwierdzenia skuteczności. Proces prowadzono zgodnie z instrukcją umieszczoną na opakowaniu przez producenta.

Procesu dezynfekcji linii produkcyjnej dokonywano każdorazowo przed rozpoczęciem testów, w momencie pojawienia się zanieczyszczeń na linii produkcyjnej oraz w momencie wprowadzania znaczących zmian w składach materiałowych na liniach produkcyjnych.

Zadanie 9: Przygotowanie maszyny wtryskowej do testów.

Celem zadania było przygotowanie maszyny wtryskowej do badań poprzez sprawdzenie:

- a) Czy procedura Instalacji formy została wykonana prawidłowo
- b) Czy czyszczenie agregatu wtryskowego wykonano prawidłowo.
- c) Czy czyszczenie formy wykonano prawidłowo.
- d) Podłączenie Taśmociągu.
- e) Sprawdzenie czy wszystkie przyłączenia wykonano prawidłowo.
- f) Wykonania próbných wtrysków w celu potwierdzenia zgodności działania maszyny.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż maszyna pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych krytycznych uchybień.

Zadanie 10: Dokonanie wtrysku każdej mieszanki + ocena wyniku wtrysku.

Celem tego zadania było przeprowadzenie prób wtrysku każdej wytypowanej mieszanki oraz ocena uzyskanych wyników.

Poniższe wyniki przedstawiają przebieg prób oraz rezultaty uzyskane na surowcach docelowych, opisanych w Zadaniu nr 2 niniejszego raportu. Zestawione ilości masowe użytych materiałów przedstawiają minimum użytych surowców do przeprowadzenia testów. Niemniej w trakcie realizacji zadań, w szczególności w przypadku prób, w których uzyskanie wyprasek nie było możliwe używano dodatkowo surowców z własnych stoków magazynowych. Surowce te wykorzystywano do zadań tj.: wykonywania prób instalacyjnych formy, czyszczenia agregatów, czyszczenia form, korekt ustawień i innych podobnych.

Do testów pobrano dostępne ilości każdej mieszanki Zużycie surowców docelowych opisanych w poniższych kartach kontrolnych opatrzone jest tolerancją +/- 5%.

Próby dla każdej z 30 mieszanek przeprowadzono zgodnie z poniższą procedurą. Celem ustawienia było uzyskanie parametrów wzorcowych lub parametrów najbardziej zbliżonych do wartości określonych w Tabeli nr 10. Założono, iż dopuszczalne jest zmienianie parametrów w trakcie badań, w taki sposób, aby zapewnić optymalną pracę formy oraz stworzyć warunki gwarantujące optymalne własności wyprasek.

Procedura wykonania wtrysku mieszanek:

1. Ustawienie wartości temperatury przetwórstwa.
Założono, że zmienianie temperatury agregatu będzie prowadzone co +/- 5°C do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
2. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach ciśnienia wtrysku.
Założono, iż zmienianie wartości ciśnienia wtrysku będzie prowadzone co 5 barów do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
3. Rozruch maszyny bez docisku.
Założono, iż zmienianie wartości ciśnienia docisku będzie prowadzone co 2 bary do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
4. Rozruch maszyny bez docisku.
Założono, iż zwiększanie wartości czasu docisku będzie zmieniany co 0,1 s do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski.
5. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach prędkości wtrysku.
Założono, iż zmienianie wartości prędkości wtrysku będzie prowadzone co 5 mm/s do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
6. Nastawienie dozowania tworzywa/objętości wtrysku.
Założono, iż dozowanie będzie zmieniane o 1mm do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski. Założono, że każdy z otrzymanych w ten sposób wtrysków zostanie sprawdzany pod kątem stopnia niedolania pełnego kształtu, aby móc oznaczyć pożądane charakterystyki napełniania formy. Badanie napełniania formy prowadzone metodą niedolewów umożliwi ocenienie pożądanej objętości wtrysku dla zgodnych jakościowo wyprasek pochodzących z poszczególnych gniazd.
7. Określono objętość przełączenia w momencie osiągnięcia częściowego napełnienia formy w granicach 95-100%.
Aby osiągnąć ten efekt założono, że zmieniana będzie droga dozowania o 2mm – 20mm uznano za punkt przełączenia, od którego rozpoczyna się droga docisku na działanie poduszki stopu.
8. Ustawienie czasu chłodzenia cyklu.
Założono, iż czas chłodzenia będzie zmieniany o 0,1 s do momentu uzyskania czasu cyklu dla optymalnych jakościowo wyprasek.
9. Ustawienie czasu cyklu.
10. Ocena niezawodności usuwania wyprasek z formy.

Wynik prowadzonych prób oraz oceny jakościowej wtrysku zebrano w kartach kontroli, przedstawionych poniżej, z rozróżnieniem na każdą mieszanę.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	1/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	1	
Użyta mieszanka [%]	15% SABIC LDPE 1922N0 + 84% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczone na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,9 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustaloną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,7 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,85
	5,84
	5,87
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
3. Pozytywnie oceniono przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców charakteryzuje się współczynnikiem płynięcia ≥ 21 g/10mm i jest możliwe wykorzystanie jej w warunkach produkcyjnych.	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 11: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 1/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	2/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	2	
Użyta mieszanka [%]	50% SABIC LDPE 1922N0 + 15% TATREN HM5046s + 35% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 12: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 2/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	3/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	3	
Użyta mieszanka [%]	30% SABIC LDPE 1922N0 + 68% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 13: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 3/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	4/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	4	
Użyta mieszanka [%]	40% SABIC LDPE 1922N0 + 58% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 14: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 4/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	5/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	5
Użyta mieszanka [%]	0% SABIC LDPE 1922N0 + 96% TATREN HM5046s + 4% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczone na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie przy temperaturze 210°C. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1 Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości parametru = 60 mm/s. Podniesiono wartość do parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 17 mm. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 16 mm - udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,83
	5,85
	5,87
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,1
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
3. Pozytywnie oceniono przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców charakteryzuje się współczynnikiem płynięcia ≥ 21 g/10mm i jest możliwe wykorzystanie jej w warunkach produkcyjnych.	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 15: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 5/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	6/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	6	
Użyta mieszanka [%]	20% SABIC LDPE 1922N0 + 79% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie przy temperaturze 205°C. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości parametru = 60 mm/s. Podniesiono wartość do parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 18 mm. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 16 mm - udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,62
	5,65
	5,64
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,1
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 16: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 6/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	7/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	7	
Użyta mieszanka [%]	30% SABIC LDPE 1922N0 + 68% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 17: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 7/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	8/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	8	
Użyta mieszanka [%]	30% SABIC LDPE 1922N0 + 66% TATREN HM5046s + 4% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 18: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 8/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	9/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	9	
Użyta mieszanka [%]	20% SABIC LDPE 1922N0 + 77% TATREN HM5046s + 3% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 19: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 9/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	10/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	10	
Użyta mieszanka [%]	60% SABIC LDPE 1922N0 + 38% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochtaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 20: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 10/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	11/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	11	
Użyta mieszanka [%]	35% SABIC LDPE 1922N0 + 65% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 21: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 11/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	12/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	12	
Użyta mieszanka [%]	0% SABIC LDPE 1922N0 + 98% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie przy temperaturze 205°C. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości = 18 Bar. Podniesiono ciśnienie do wartości pożądanej = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,9 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości parametru = 60 mm/s. Podniesiono wartość do parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 18 mm. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 16 mm - udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,7 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,62
	5,65
	5,64
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,1
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 22: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 12/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	13/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	13	
Użyta mieszanka [%]	15% SABIC LDPE 1922N0 + 85% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie przy temperaturze 210°C. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości = 18 Bar. Podniesiono ciśnienie do wartości pożądanej = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości parametru = 55 mm/s. Podniesiono wartość do parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustaloną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 17 mm. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 16 mm - udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżono parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,84
	5,88
	5,87
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,1
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 23: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 13/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	14/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	14	
Użyta mieszanka [%]	25% SABIC LDPE 1922N0 + 72% TATREN HM5046s + 3% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 24: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 14/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	15/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	15	
Użyta mieszanka [%]	31% SABIC LDPE 1922N0 + 65% TATREN HM5046s + 4% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 25: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 15/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	16/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	16	
Użyta mieszanka [%]	25% SABIC LDPE 1922N0 + 68% TATREN HM5046s + 7% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 26: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 16/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	17/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	17	
Użyta mieszanka [%]	0% SABIC LDPE 1922N0 + 99% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższono temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie przy temperaturze 205°C. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości = 16 Bar. Podniesiono ciśnienie do wartości pożądanej = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,9 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości parametru = 60 mm/s. Podniesiono wartość do parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustaloną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 18 mm. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 16 mm - udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,7 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,85
	5,88
	5,84
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,1
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 23: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 13/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	18/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	18	
Użyta mieszanka [%]	58% SABIC LDPE 1922N0 + 42% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 28: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 18/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	19/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	19	
Użyta mieszanka [%]	87% SABIC LDPE 1922N0 + 13% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 29: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 19/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	20/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	20	
Użyta mieszanka [%]	88% SABIC LDPE 1922N0 + 12% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 30: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 20/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	21/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	21	
Użyta mieszanka [%]	86% SABIC LDPE 1922N0 + 14% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 31: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 21/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	22/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	22	
Użyta mieszanka [%]	79% SABIC LDPE 1922N0 + 21% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 32: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 22/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	22/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	22	
Użyta mieszanka [%]	79% SABIC LDPE 1922N0 + 21% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 32: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 22/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	23/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	23	
Użyta mieszanka [%]	78% SABIC LDPE 1922N0 + 22% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 33: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 23/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	24/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	24	
Użyta mieszanka [%]	87% SABIC LDPE 1922N0 + 13% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 34: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 24/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	25/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	25	
Użyta mieszanka [%]	92% SABIC LDPE 1922N0 + 8% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 35: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 25/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	26/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	26	
Użyta mieszanka [%]	88% SABIC LDPE 1922N0 + 12% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 36: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 26/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	27/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	27	
Użyta mieszanka [%]	86% SABIC LDPE 1922N0 + 14% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 37: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 27/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	28/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	28	
Użyta mieszanka [%]	90% SABIC LDPE 1922N0 + 10% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 38: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 28/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	29/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	29	
Użyta mieszanka [%]	80% SABIC LDPE 1922N0 + 19% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 39: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 29/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	30/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	30	
Użyta mieszanka [%]	75% SABIC LDPE 1922N0 + 24% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochtaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 40: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 30/2019/6/1066/1044.

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek wykazał, iż istnieje konieczność skorygowania zaproponowanych dozowań w kolejnym etapie prac badawczych ze względu na niski poziom wyprasek zgodnych jakościowo.

Uzyskano wypraski w poniższych zależnościach:

- W 20% przypadków udało się uzyskać wypraski zgodne jakościowo
- W 80% przypadków nie udało się uzyskać wypraski.



Wykres nr 1: Zestawienie udziału % wad jakościowych badanych mieszanek.

Zadanie 11: Wykonanie zasypania zamknięcia nowo wybranym pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu sprawdzenie czy uzyskane wypraski mogą wchodzić w reakcję z surowcem z wytypowanych grup poliolefin: polipropylen i polietylen. Ze względu na główne założenie projektu, jakim jest uzyskanie jednorodnego pochłaniacza wilgoci zrezygnowano z prób zastosowania surowców z innych grup tworzyw, jako potencjalne pochłaniacze wilgoci.

Podczas realizacji zadania do każdej z otrzymanych wyprasek zasypano na czas 24h odpowiednio po 10 gramów polipropylenu (TATREN HM5046s) oraz w następnej kolejności 10 gramów polietylenu (SABIC LDPE 1922N0). Obserwowano zachowanie się wyprasek po upływie 24h od wykonania zasypu.

Nie zauważono zmian fizykochemicznych w uzyskanych wypraskach z zakresu cech fizyko-chemicznych, tj.:

- Zmiana zabarwienia
- Zmiana konsystencji
- Zmiana zapachu
- Zmiana kształtu
- Pojawienie się przypaleń/ degradacji surowca
- Występowanie deformacji wyprasek.

Założono, iż testy wypadły pozytywnie i można rozpocząć realizację kolejnego zadania polegającego na wytypowaniu 10 potencjalnych materiałów do uzyskania pochłaniacza wilgoci z grupy poliolefin.

Zadanie 12: Wytypowanie 10 potencjalnych materiałów dla uzyskania pochłaniacza wilgoci.

Celem zadania było wytypowanie materiałów dla uzyskania pochłaniacza wilgoci, które będą kompatybilne z produkowanym opakowaniem oraz zapewnią:

- - jednorodność uzyskanego opakowania
- - zapewnią możliwość wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%.

Założono, iż najlepszym rozwiązaniem będzie uzyskanie pochłaniacza wilgoci z polipropylenu o polietylenu o składzie i parametrach fizyko-chemicznych najbardziej zbliżonych do surowców wykorzystywanych w próbach produkcji zamknięcia opakowania. Pozwoli to na uzyskanie jednorodnej, homogenicznej struktury produktu o tym zbliżonym współczynniku płynięcia, podatności na biodegradację środowiskową oraz zdolność do adsorpcji.

Podjęto decyzję, iż do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną poniższe surowce:

- a) MOPLen HP648T
- b) EXXONMOBIL LDPE LD650
- c) MOPLen RP2380
- d) EXXONMOBIL HDPE HMA 018
- e) TATREN HM5046s
- f) HOSTALENGC7260
- g) BOREALIS HJ325MO
- h) TIPPLEN R959A
- i) SABIC HDPE M200056
- j) SABIC QR675K.

Przeanalizowano parametry fizyko-chemiczne powyższych surowców i ich potencjalną zgodność z Farmakopeą Europejską. Analiza nie wykazała przeciwwskazań do stosowania surowców.

Zadanie 13: Przeprowadzenie testu pochłania wilgoci w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

Celem zadania było sprawdzenie czy wypraski uzyskane z poszczególnych mieszanek surowców posiadają właściwości adsorpcyjne w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

W celu realizacji zadania podjęto decyzję, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

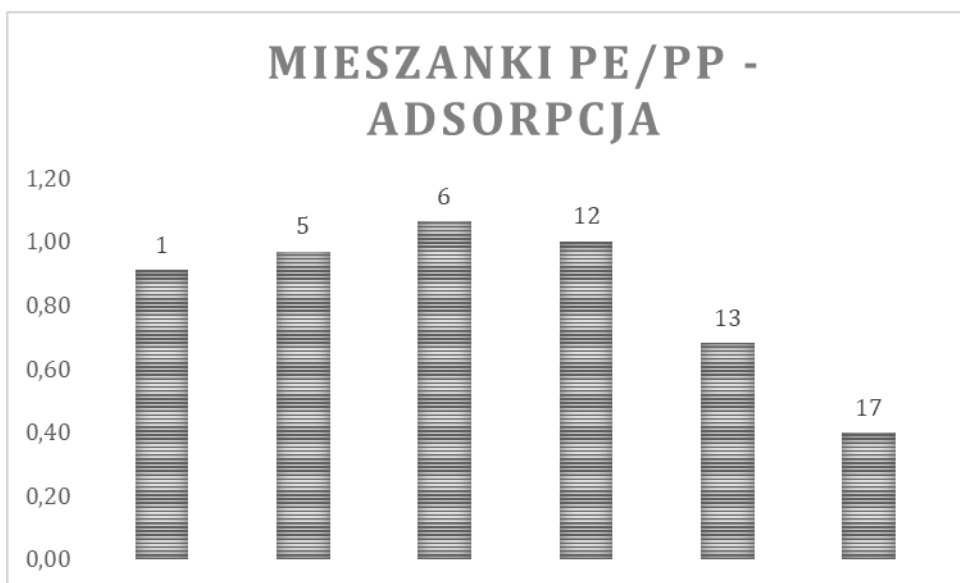
1. W cylindrze miarowym odmierzymy 300 ml wody w temperaturze pokojowej.
2. Pojemnik z tworzywa sztucznego (poliolefina) o pojemności 500 ml napełniamy wodą o objętości 300 ml.

3. Ważymy wypraskę z dokładnością 0,00 g.
4. Do pojemnika wkładamy wypraskę.
5. Pojemnik zamykamy szczelnie wiekiem z tworzywa sztucznego (poliolefina).
6. Pojemnik przechowujemy w warunkach pokojowych (25 °C, przy RH = 40%).
7. Test w pojemniku zamkniętym prowadzimy przez czas 24h.
8. Po upływie 24h otwieramy pojemnik i wyjmujemy wypraskę.
9. Wypraskę zostawiamy do wolnego wyschnięcia na czas 1h.
10. Wypraskę ważymy od razu po upływie 1h z dokładnością 0,00 g.
11. Powtarzamy pomiar dla każdej wypraski.

Zastosowanie pojemników z tworzywa sztucznego miało na celu zapewnienie neutralności uzyskanych wyników i brak wpływu migracji substancji z pojemnika do cieczy. Poniższe zestawienie pokazuje uzyskane wyniki:

Nr mieszanki	Nr próbki	Waga przed testem [g]	Waga po teście [g]	% adsorpcji
1	1	5,85	5,93	1,37
	2	5,84	5,88	0,68
	3	5,87	5,91	0,68
5	1	5,83	5,91	1,37
	2	5,85	5,90	0,85
	3	5,87	5,91	0,68
6	1	5,62	5,69	1,25
	2	5,65	5,69	0,71
	3	5,64	5,71	1,24
12	1	5,63	5,69	1,07
	2	5,65	5,71	1,06
	3	5,68	5,73	0,88
13	1	5,84	5,88	0,68
	2	5,88	5,91	0,51
	3	5,87	5,92	0,85
17	1	5,85	5,88	0,51
	2	5,88	5,90	0,34
	3	5,84	5,86	0,34

Tabela nr 41: Zestawienie uzyskanych rezultatów badania testu pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.



Wykres nr 2: Zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek.

Analiza uzyskanych wyników pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wymagane są korekty zastosowanych dozowań surowców.

Zauważono, iż najwyższe parametry % adsorpcji uzyskuje się w sytuacji zastosowania dozowania surowca MOPLEN RP2380 na poziomie od 0,00 do 1,00%.

Zadanie 14: Przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz z pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz z pochłaniaczem wilgoci.

W celu realizacji zadania poddano recyklingowi z zastosowaniem młynka wolnoobrotowego wszystkie próbki produkcyjne (z wyłączeniem prób archiwizowanych) w postaci zgodnych jakościowo wyprasek, wyprasek niezgodnych jakościowych, zlepów tworzywa, przetrysków oraz samego granulatu (PP oraz PP).

Test wypadł pozytywnie. Wszystkie materiały testowane zostały recyklingowe (zmielone) w młynku wolnoobrotowym. Nie zauważono krytycznych problemów po stronie blokowania się materiałów¹² w młynku, odporności na mielenie, czy wymuszania postoju pracy urządzenia.

Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek jak i pochłaniaczy wilgoci.

Zadanie 15: Przeprowadzenie testu wytrzymałości szczelności zamknięcia tuby wraz z zamknięciem.

Celem zadania było sprawdzenie czy wypraski uzyskane z poszczególnych mieszanek surowców będą posiadały wymagane parametry do zachowania szczelności.

W celu realizacji zadania podjęto decyzję, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

METODA	ZGODNOŚĆ	NIEZGODNOŚĆ
1. Nałożyć zamknięcie na opakowanie wzorcowe i stosując jednakową siłę docisnąć jednym ruchem wzdłuż całego obwodu;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu na jednakowej, maksymalnej do osiągnięcia wysokości;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu równomiernie, nie ma możliwości uzyskania docisku maksymalnego
2. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego opuszkami palców, badając każdy odcinek obwodu;	3. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego; 4.	2. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;
3. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego stosując nacisk na ścianki opakowania wzorcowego:	3. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego;	3. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;

Tabela nr 42: Procedura przeprowadzania testów szczelności.

Poniższe zestawienie prezentuje uzyskane wyniki. W ocenianiu zastosowano system [0/1], gdzie:

- 0 – niezgodność
- 1 – zgodność.

Poniższa tabela prezentuje uzyskano poniższe wyniki:

NR MIESZANKI	NR PRÓBY	PARAMETR OCENIANY			OCENA KOŃCOWA
		1	2	3	
1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1

Tabela nr 43: Zestawienie wyników uzyskanych dla przeprowadzonych testów szczelności.

Przeprowadzony test szczelności nie wykazał krytycznych niezgodności w żadnej z wytypowanych mieszanek. Pozytywne wyniki należy potwierdzić w dalszym etapie w przypadku uzyskania mieszanek o nowych dozowaniach.

Zadanie 16: Wykonanie pomiarów wszystkich otrzymanych wyprasek.

Zadanie miało na celu wykonanie pomiarów wszystkich uzyskanych wyprasek w pierwszym etapie badań. Zadanie zlecono na zewnątrz firmie Apaform Sp. z o.o. Wyniki działań stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

Zadanie 17: Opisanie i zaraportowanie wszystkich otrzymanych próbek oraz ocena jakościowa otrzymanych wyrobów.

Zadanie realizowane było na bieżąco, w trakcie wykonywania poszczególnych prac i opisane zostało w kartach kontroli dla poszczególnych próbek oraz w opisach realizacji poszczególnych zadań.

Poniżej zestawiono najważniejsze wnioski i dane zebrane podczas podsumowania realizacji zadań wykonanych w ramach realizacji I Etapu projektu.

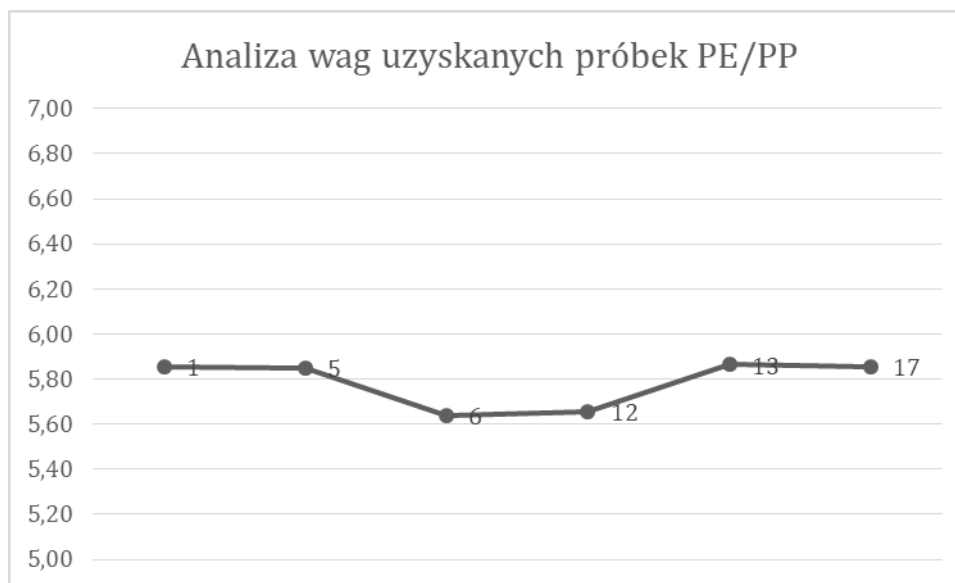
W efekcie prowadzonych prac badawczych przeprowadzono:

1. 30 prób wtrysku zadanych mieszanek surowcowych w skład, których wchodziły tworzywa z grupy poliolefin o zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym.
2. 18 testów pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.
3. 18 testów szczelności.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych uzyskano:

1. 6 szt. wyprasek wyprodukowanych na mieszankach surowców o składzie:
 - a) Mieszanka nr 1 - 15% SABIC LDPE 1922N0 + 84% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
 - b) Mieszanka nr 5 - 0% SABIC LDPE 1922N0 + 96% TATREN HM5046s + 4% MOPLEN RP2380
 - c) Mieszanka nr 6 - 20% SABIC LDPE 1922N0 + 79% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
 - d) Mieszanka nr 12 - 0% SABIC LDPE 1922N0 + 98% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380
 - e) Mieszanka nr 13 - 15% SABIC LDPE 1922N0 + 85% TATREN HM5046s + 2% MOPLEN RP2380
 - f) Mieszanka nr 17 - 0% SABIC LDPE 1922N0 + 99% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380

Przeanalizowano uzyskane efekty. Jako punkt odniesienia potraktowano uzyskaną uśrednioną wagę z trzech próbek dla każdej wypraski. Poniższy wykres przedstawia uzyskane wyniki pomiarów:



Wykres nr 4: Analiza wag uzyskanych próbek z mieszanek PP/PE.

Na podstawie analizy przedstawionego wykresu zauważona, iż wypraski charakteryzują się zbliżoną wagą. Brak zależności pomiędzy stosowaną mieszanką surowcową, a wagą otrzymanej wypraski. Wagi wyprasek mieszczą się w granicach 5,60 do 5,90 g.

W wyniku prac badawczych wyciągnięto poniższe wnioski:

1. Główne problemy jakościowe zaprojektowanych mieszanek o nowych składach występują po stronie:
 - a) dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskiwania wyprasek w wyniku procesu przetwórczego,
 - b) dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskania wypraski o pożądanym % współczynnika adsorpcji.
2. Zauważono, iż wypraski o najlepszych parametrach jakościowych uzyskuje się dla mieszanek, w których dozowanie surowca SABIC LDPE 1922N0 znajduje się w granicach 0 do 20%. Zaleca się podczas korygowania dozowań surowca w kolejnym etapie wykonanie mieszanek o zbliżonej zawartości procentowej polietylenu.
3. Zauważono, iż najwyższym współczynnikiem % adsorpcji uzyskuje się dla mieszanek, w których dozowanie surowca MOPLen RP2380 znajduje się w granicach 0 do 1%. Zaleca się podczas korygowania dozowań surowca w kolejnym etapie wykonanie mieszanek o zbliżonej zawartości procentowej polietylenu.

4. Wnioski

Analiza wyników uzyskanych w wyniku realizacji Etapu I badań wykazała, iż założone ryzyka były dobrane zgodnie z możliwymi rezultatami i osiąganymi efektami.

Przewidywany efekt braku stabilności homopolimerowej dla łączonych surowców wykazał, iż w określonych dozowaniach surowców dochodzi do wzajemnej degradacji mieszanek recepturowych, co uniemożliwia uzyskanie wyprasek. W konsekwencji tego w Etapie II badań wymagane będzie przeanalizowanie i skorygowanie zaproponowanych dozowań mieszanek surowców na poziomie doboru mieszanek surowcowych.

Wymagane jest również wykonanie ponownej analizy potencjalnych surowców do zastosowania jako pochłaniacze wilgoci.

RAPORT Z PRZEPROWADZONYCH PRAC BADAWCZYCH W RAMACH REALIZACJI II ETAPU PROJEKTU

TYTUŁ PROJEKTU: OPRACOWANIE NOWEGO, JEDNORODNEGO
ABSORBENTA WILGOCI DO ZASTOSOWANIA W OPAKOWANIACH DLA
BRANŻY FARMACEUTYCZNEJ (ZAMKNIĘCIA DO TUB).

Projekt: 6/1066/1044

Spis treści:

5. Wstęp	str. 2
6. Cel projektu	str. 4
7. Opis przeprowadzonych prac	str. 5
8. Wnioski	str. 96

5. Wstęp

Celem niniejszego sprawozdania jest podsumowanie prac badawczych II Etapu projektu „Opracowanie nowego, jednorodnego absorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branż farmaceutycznych (zamknięcia tub)” - numer 6/1066/1044.

Badania prowadzone były przez wytypowany zespół firmy MM Produkt. Firma działa na rynku produkcji opakowań z tworzyw sztucznych od 2007 roku. Produkcje realizuje w oparciu o własne technologie w zakresie receptur i kompozycji dotyczących składu poszczególnych mieszanek tworzyw sztucznych. MM Produkt Maciej Mikołajczak posiada linie produkcyjne dedykowane do produkcji opakowań dla branży spożywczej oraz farmaceutycznej. Wszystkie produkty wytwarzane na tych liniach produkcyjnych posiadają dopuszczenie do kontaktu z żywnością oraz zgodność do stosowania w branży farmaceutycznej.

Wybrana przez MM Produkt droga rozwoju związana jest z potrzebą rynkową wywołującą konieczność prowadzenia prac badawczo-rozwojowych z zakresu uzyskiwania na drodze przemysłowej mieszanek surowców o charakterystyce umożliwiającej uzyskanie jednorodnego surowca, który pełnił będzie funkcje absorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branży farmaceutycznej.

Branżę produkcji opakowań z tworzyw sztucznych, w której działa MM Produkt charakteryzuje dynamiczny rozwój technologii, duża konkurencyjność oraz wzrastające oczekiwania rynku wobec producentów opakowań z tworzyw sztucznych na wprowadzanie technologii o obniżonym negatywnym wpływie na środowisko naturalne w stosunku do technologii aktualnie stosowanych przez producentów. Sprostanie powyższym wymaganiom jest niezbędne dla zachowania konkurencyjności.

Cechami opakowań pożądanymi na rynku są takie opakowania jednorodne, w których zarówno pochłaniacz wilgoci jak i samo zamknięciem są wykonane z tego samego surowca. Brak jednorodności surowców stanowi problem dla klientów ze względu na utrudniony proces recyklingowania wielomateriałowych opakowań. Dodatkowo, w przypadku opakowań wielokomponentowych wymagane jest potwierdzenie zgodności z Farmakopeą Europejską dla każdego z elementów, co stanowi dużą barierę dla rozwoju branży opakowaniowej przemysłu farmaceutycznego.

Potencjalni klienci w branży, którzy oczekują opakowań o powyższych parametrach to Polski Lek, Hasco, NP. Pharma, Efferta, Hedenkamp GmbH, Krugger GmbH, Nutrlo GmbH, Roche GmbH.

Na podstawie powyższych przesłanek MM Produkt podjęła decyzję o konieczności opracowania oraz wdrożenia do produkcji innowacyjnej mieszanki surowców w stosunku do aktualnie stosowanych surowca na rynku.

Niniejszy projekt jest kolejnym etapem rozwoju firmy i stanowi ważny krok w celu rozwoju firmy oraz wzmocnienia jej pozycji na rynku.

6. Cel projektu

Celem projektu jest przeprowadzenie badań polegających na opracowaniu mieszanki surowcowej na podstawie przygotowanych receptur surowcowych oraz przeprowadzenie testów produkcyjnych na formie produkcyjnej. Zadanie będzie polegało na znalezieniu optymalnej mieszanki zachowującej akceptowalne parametry jakościowe zamknięcia opakowania.

Koncentracja prac będzie ukierunkowana na pozyskanie takiej mieszanki surowcowej, która swym składem będzie zapewniała założone parametry pochłaniania wilgoci przy jednorodności strukturalnej, eliminującej konieczność stosowania dodatkowych elementów opakowaniach stosowanych w obecnych na rynku rozwiązaniach, tj. sita molekularne, pochłaniacze wilgoci z domieszkami kobaltu oraz kartonowe zabezpieczenia.

Zaplanowane jest uzyskanie opakowania o następujących cechach użytkowych:

- Jednorodność pochłaniacza wilgoci – korek i wsad wykonany z tego samego materiału
- Uzyskanie współczynnika płynięcia zaplanowanej mieszanki ze współczynnikiem płynięcia MFI nie mniejszym niż 21 g/10 min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% \geq 18%.

Planowanym efektem jest:

- a) uzyskanie mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego adsorbentu wilgoci do zastosowania dla branży farmaceutycznej – w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- b) uzyskanie takiej mieszanki surowców, dla których współczynnik płynięcia MFI będzie nie niższy niż 21 g/10 min - w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- c) uzyskanie takiej mieszanki surowców, który umożliwią uzyskanie opakowania o cechach jednorodnego adsorbentu wilgoci w warunkach, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% uzyska wartość poziomu adsorpcji nie niższą niż 18%.

7. Opis przeprowadzonych badań

Prace badawcze rozpoczęły się w lutym 2019 r. . Wszystkie prace zostały podzielane na zadania, które były realizowane zgodnie z dostępnością zasobów oraz zgodnie z wynikami realizacji zadań poprzedzających.

W ramach realizacji II Etapu projektu wykonano poniższe zadania:

Zadanie 1: Korekta proponowanych dozowań dla poprawy jakości otrzymanych wyrobów

Celem zadania było dokonanie korekty dozowań mieszanek surowcowych wytypowanych w ramach realizacji pierwszego etapu badań. Jako dane wejściowe do realizacji zadania posłużyły wnioski wyciągnięty z prac badawczych wykonanych w ramach realizacji poprzedzającego etapu.

Cele projektu nie uległy zmian, nie zdefiniowano również nowego ryzyka. Zadania projektu realizowano zgodnie z założonym planem i celem.

Zadanie 1.1: Podsumowanie prac badawczych z realizacji I Etapu projektu.

W pierwszym etapie projektu przeprowadzono analizę dostępnych na rynku surowców z grupy poliolefin przeznaczonych do produkcji opakowań do kontaktu z żywnością. W wyniku dwuetapowej analizy przeprowadzono:

5. Selekcję surowców wewnątrz firmy poprzez analizę dostępnych na rynku surowców. Analizę przeprowadzono w oparciu o specyfikacje techniczne surowców oraz ich deklaracje zgodności. W efekcie przeprowadzonych prac wytypowano cztery surowce do realizacji zadań w ramach projektu:
 - a) Surowiec z grupy polietylenów:
 - SABIC LDPE 1922N0.
 - b) Surowce z grupy polipropylenów:
 - TARTREN HM5046s,
 - MOPLEN RP2380.
6. Analizę składu wytypowanych surowców poprzez zlecenie firmie zewnętrznej – Apaform Sp. z o.o. zadań z zakresu:
 - a) potwierdzenia zgodności pod kątem właściwości fizyko-chemicznych surowców,
 - b) potwierdzenia zgodności surowców z wymaganiami dla producentów opakowań do żywności.

Wykonana analiza składu nie wykazała potencjalnego ryzyka zastosowania surowców w zamierzonym celu. Nie wykazała również przeciwwskazań do wykonania oraz zastosowania mieszanek z wytypowanych surowców. Zgodnie z przeanalizowanymi deklaracjami zgodności potwierdzono zgodność z zakresem limitów określonych dla artykułów do kontaktu z żywnością, potwierdzono, iż wytypowane surowce nie posiadają substancji niedozwolonych, a dla substancji, dla których określono limity zastosowania nie wykazano przekroczeń.

W kolejnym etapie zaplanowano 30 różnych rozwiązań o zróżnicowanym składzie ilościowym i jakościowym mieszanek, dających możliwi najbardziej zróżnicowany przekrój materiałów. Spodziewano się, że różnorodne mieszanki w odniesieniu do surowców stosowanych samodzielnie poprawią jakość materiałów, poprawią efektywność procesów wtrysku i pozwolą na wytypowanie najbardziej rekomendowanych mieszanek dla dalszych testów.

Dla każdej wytypowanej mieszanki wykonano próby wtrysku, w efekcie czego uzyskano poniższe rezultaty:

- c) W 20% przypadków udało się uzyskać wypraski zgodne jakościowo,
- d) W 80% przypadków nie udało się uzyskać wypraski.

Przeanalizowano uzyskane efekty, jako punkt odniesienia traktując uzyskaną uśrednioną wagę z trzech próbek dla każdej mieszanki. Zauważono, iż najbardziej optymalne i powtarzalne wyniki uzyskuje się w przypadkach:

- a) Zastosowania w proponowanych mieszankach dozowanie surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%.

Zauważono, iż najwyższym współczynnik % adsorpcji uzyskuje się dla mieszanek, w których:

- a) Dozowanie surowca MOPLEN RP2380 znajduje się w granicach 0 do 1%.

Zauważono, iż główne problemy jakościowe zaprojektowanych mieszanek o nowych składach występują po stronie:

- c) Dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskiwania wyprasek w wyniku procesu przetwórczego,
- d) Dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskania wypraski o pożądanym % współczynnika adsorpcji.

Potwierdzono również, iż przewidywany efekt braku stabilności homopolimerowej dla łączonych surowców występuje w określonych dozowaniach surowców powodując wzajemną degradację mieszanek recepturowych.

W ramach realizacji Etapu II prac badawczych wymagane jest przeanalizowanie i skorygowanie zaproponowanych dozowań mieszanek surowców na poziomie doboru mieszanek surowcowych.

Zadanie 1.2: Propozycja składu jakościowego i ilościowego skorygowanych mieszanek.

Celem tego zadania było zaproponowanie jak największej ilości mieszanek w rekomendowanych dozowaniach, zgodnie z wnioskami wyciągniętymi z realizacji Etapu I.

Planowanie składu nowych, skorygowanych składów mieszanek umożliwiło wytypowanie 11 szt. mieszanek o najbardziej rekomendowanych składach jakościowych i ilościowych, tj.:

- a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%.

Przewiduje się, iż dla zaplanowanych nowych dozowań mieszanek możliwe będzie wykonanie procesu wtrysku, przy jednoczesnej poprawie jakości materiałów stosowanych samodzielnie, poprawie efektywność procesów wtrysku. Zmiana pozwoli również na wytypowanie najbardziej rekomendowanych mieszanek dla dalszych testów, w tym materiałów potencjalnie adsorbujących wilgoć.

Założono również, iż losowo zostanie wytypowanych 19 szt. mieszanek o odmiennych składach jakościowych i ilościowych. Rozwiązanie to umożliwi uzyskanie danych porównawczych dla uzyskanych rezultatów poprzez możliwość zastosowania porównania skuteczności efektów uzyskanych przy mieszankach o rekomendowanych składach w odniesieniu do prób o losowych składach.

Dla drugiego etapu badań zastosowano poniższy podział ilościowy surowców:

Tworzywa:	Dostępna ilość [kg]:
SABIC LDPE 1922N0	2 000,00
TATREN HM5046s	1 900,00
MOPLen RP2380	100,00
Suma	4 000,00

Tabela nr 1: Wykaz surowców do wykonania mieszanek – ETAP II

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami, pomieszczeniem surowców, nieprawidłowym poborem surowce zostały zabezpieczone folią typu stretch oraz przeniesione do wyznaczonego miejsca w magazynie. Wszystkie surowce zostały oznakowane odpowiednio, w celu łatwej identyfikacji, jako surowce testowe – przeznaczone do badań.

Mieszanki o rekomendowanych składach posiadają numer 1, od 3 do 11 oraz 16. Dla zaproponowanych rozwiązań dozowania surowca SABIC LDPE 1922No oraz MOPLen RP2380 mieszczą się w najkorzystniejszych dla spodziewanych efektów dozowaniach. Wyniki uzyskane w I Etapie badań nie wskazały na zależność pomiędzy zastosowanym dozowaniem surowca TATREN HM5046s, a uzyskanymi efektami w związku, z czym dozowania dla tych surowców zostały dobrane losowo. Niemniej przewiduje się, iż zastosowanie stałych, powtarzalnych dozowań dla polietylenu oraz kopolimeru PP pozwoli zaobserwować potencjalny wpływ zastosowanych dozowań homopolimerów PP na efektywność prowadzonych prób.

Zaplanowano podział surowców na mieszanki zgodnie z poniższymi dozowaniami:

Lp.	SABIC LDPE 1922NO [%]	HP 648T [%]	HM 5046s [%]	RP2380 [%]	
1	0,00	0,00	0,00	99,00	1,00
2	2,00	0,00	0,00	38,00	60,00
3	4,00	0,00	0,00	96,00	0,00
4	6,00	0,00	0,00	93,00	1,00
5	8,00	0,00	0,00	91,00	1,00
6	10,00	0,00	0,00	90,00	0,00
7	12,00	0,00	0,00	87,00	1,00
8	14,00	0,00	0,00	85,00	1,00
9	16,00	0,00	0,00	84,00	0,00
10	18,00	0,00	0,00	81,00	1,00
11	20,00	0,00	0,00	80,00	0,00
12	25,00	0,00	0,00	74,00	1,00
13	30,00	0,00	0,00	70,00	0,00
14	35,00	0,00	0,00	64,00	1,00
15	40,00	0,00	0,00	59,00	1,00
16	19,00	0,00	0,00	80,00	1,00
17	72,00	0,00	0,00	27,00	1,00
18	75,00	0,00	0,00	25,00	0,00
19	84,00	0,00	0,00	16,00	0,00
20	85,00	0,00	0,00	15,00	0,00
21	86,00	0,00	0,00	14,00	0,00
22	87,00	0,00	0,00	13,00	0,00
23	88,00	0,00	0,00	12,00	0,00
24	89,00	0,00	0,00	11,00	0,00
25	90,00	0,00	0,00	10,00	0,00
26	95,00	0,00	0,00	5,00	0,00
27	96,00	0,00	0,00	3,00	1,00
28	97,00	0,00	0,00	2,00	1,00
29	98,00	0,00	0,00	1,00	1,00
30	99,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Tabela nr 2: Wykaz zaplanowanych dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP II

Założone dozowania umożliwiły wykonanie mieszanek z zastosowaniem surowców o poniższych wagach:

Lp.	SABIC LDPE 1922N0 [kg]	HP 648T [kg]	HM 5046s [kg]	RP2380 [kg]	Suma [kg]
1	0,00	0,00	132,00	1,33	133,33
2	2,67	0,00	50,67	80,00	133,33
3	5,33	0,00	128,00	0,00	133,33
4	8,00	0,00	124,00	1,33	133,33
5	10,67	0,00	121,33	1,33	133,33
6	13,33	0,00	120,00	0,00	133,33
7	16,00	0,00	116,00	1,33	133,33
8	18,67	0,00	113,33	1,33	133,33
9	21,33	0,00	112,00	0,00	133,33
10	24,00	0,00	108,00	1,33	133,33
11	26,67	0,00	106,67	0,00	133,33
12	33,33	0,00	98,67	1,33	133,33
13	40,00	0,00	93,33	0,00	133,33
14	46,67	0,00	85,33	1,33	133,33
15	53,33	0,00	78,67	1,33	133,33
16	25,33	0,00	106,67	1,33	133,33
17	96,00	0,00	36,00	1,33	133,33
18	100,00	0,00	33,33	0,00	133,33
19	112,00	0,00	21,33	0,00	133,33
20	113,33	0,00	20,00	0,00	133,33
21	114,67	0,00	18,67	0,00	133,33
22	116,00	0,00	17,33	0,00	133,33
23	117,33	0,00	16,00	0,00	133,33
24	118,67	0,00	14,67	0,00	133,33
25	120,00	0,00	13,33	0,00	133,33
26	126,67	0,00	6,67	0,00	133,33
27	128,00	0,00	4,00	1,33	133,33
28	129,33	0,00	2,67	1,33	133,33
29	130,67	0,00	1,33	1,33	133,33
30	132,00	0,00	0,00	1,33	133,33
	2 000,00	0,00	1 900,00	100,00	4 000,00

Tabela nr 3: Wykaz zaplanowanych porcji [kg] dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP II

Dla uzyskanych wyników założono +/- 5% tolerancji dla uzyskanych wyników. Założono, iż do czasu zamówienia materiału docelowego przetryski próbne, zadania związane z podłączeniem i testowaniem infrastruktury będą realizowane w ramach zużycia surowców własnych, w miarę potrzeb.

Przygotowanie mieszanek wykonano zgodnie z dalszymi zadaniami.

Zadanie 2: Przygotowanie mieszanek w nowych rekomendowanych dozowaniach.

Celem tego zadania było fizyczne przygotowanie mieszanek o założonych składach jakościowych i ilościowych.

Analogicznie do *Zadania 2.2 Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem. wykonanego* w trakcie realizacji I Etapu badań, po zakończonej realizacji zadania polegającego na przygotowaniu planu wykonania mieszanek wytypowanych surowców o skorygowanych dozowaniach, wykonano proces odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem.

Zadanie polegało na prawidłowym odważeniu surowców dla każdej z trzydziestu zaplanowanych mieszanek. Prawidłowość realizacji tego zadania była kluczowa we wstępnej fazie realizacji etapu badań. Nieprawidłowości w wykonanych dozowaniach mogły bezpośrednio wpłynąć na uzyskanie zafałszowanych wyników oraz konieczność powtórzenia całego zadania. Istotny etapem realizacji zadania było zapewnienie postępowania zgodnie z określoną procedurą, przy zastosowaniu wytypowanych sprzętów. Nadzór nad realizacją zadania prowadzony był przez pracownika o określonych kompetencjach i doświadczeniu.

Zadanie 3: Wykonanie wymieszania odpowiednich dozowań surowca.

Celem tego zadania było:

- e) Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem,
- f) Pobór próbek z przygotowanych mieszanek,
- g) Archiwizacja oznakowanych próbek.

Zadanie 3.1: Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem.

Proces ważenia surowców odbywał się zgodnie z poniższą procedurą.

1. Procedura ważenia surowców:

- g) Do przygotowania mieszanek służą tylko surowce wyznaczone, odpowiednio oznakowane.
- h) Ważenie surowców odbywa się wyłącznie na wyznaczonej wadze:
 - WAGA NIEAUTOMATYCZNA BA30.
- i) Ważenie surowców odbywa się w miejscu uniemożliwiającym dojście do zanieczyszczenia, pomieszania, zawilgocenia mieszanki.
- j) Odważone surowce w przygotowanych mieszankach zasypuje się do wyznaczonych kuwet.
- k) Wszystkie kuwety z przygotowanymi mieszankami należy szczelnie zamknąć.
- l) Kuwety z przygotowanymi mieszankami przechowuje się w wyznaczonym miejscu w magazynie.

2. Procedura znakowania mieszanek:

- d) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem.
- e) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki.

- f) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest symbolem pracownika przygotowującego mieszanki.

Proces wykonania mieszanek oceniono pozytywnie. Nie wykazano problemów z łączeniem się granulatów, ich oddziaływanie na siebie na etapie magazynowania, nie stwierdzono efektów świadczących o zmianach w właściwościach surowców, tj:

- e) Zmiana zabarwienia granulek,
- f) Zmiana kształtu granulek,
- g) Pęcznienie granulek,
- h) Zachodzenie reakcji egzo-i endotermicznych.

Proces przygotowywania mieszanek i ocena ich zachowania na etapie mieszania pozwalała przypuszczać, iż wybrane surowce są kompatybilne i będą zdolne do dalszego przetwarzania w procesie wtrysku.

Zadanie 3.2: Pobór próbek z przygotowanych mieszanek.

Celem zadania było pobranie próbek reprezentatywnych z każdej przygotowanej mieszanki. Próbki pobrano bezpośrednio z przygotowanych mieszanek, w takich samych warunkach, w jakich dokonywano procesu wymieszania.

1. Procedura poboru próbek:

- g) Próbki pobiera się tylko z przygotowanych mieszanek.
- h) Próbki pobiera się w ilości +/- 5% 32 g.
- i) Przed poborem próbki należy wymieszać surowiec.
- j) Próbkę pobiera się do transparentnego pojemnika o pojemności 91 ml z korkiem.
- k) Próbkę odważa się na wadze: waga 500gx0,01g.
- l) Kuwetę po poborze próbki należy szczelnie zamknąć.

2. Procedura znakowania próbek:

- c) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem.
- d) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki.

Proces poboru próbek potwierdził ocenę dokonaną na etapie przygotowywania oraz magazynowania mieszanek – nie wykazano problemów z łączeniem się granulatów oraz ich oddziaływanie na siebie na typ etapie procesu.

Zadanie 3.3: Archiwizacja próbek.

Wszystkie próbki reprezentatywne poddane zostały archiwizacji. W celu utrzymania prawidłowych warunków próbki przechowywane są w szczelnie zamkniętych opakowaniach kartonowych, w pomieszczeniu magazynowym pozbawionym nadmiernego działania promieni UV, intensywnego światła oraz źródeł ciepła lub chłodzenia.

Zadanie 4: Kontrola dokładności dozowań dla przygotowanych mieszanek surowca.

Celem tego zadania było oszacowania potencjalnych pomyłek wykonywanych podczas procesu przygotowywania mieszanek.

W celu zabezpieczenia się przed potencjalnymi pomyłkami zastosowano poniższe środki zapobiegawcze:

- a) Wybór pracownika o odpowiednim doświadczeniu i wiedzy umożliwiającej wykonanie zleconego zadania.
- b) Prowadzenie nadzoru nad procesem wykonywania mieszanek.
- c) Wykorzystanie do procesu ważenie sprzętu kontrolno-pomiarowego zalegalizowanego, z aktualnym świadectwem jakości, tj.:
 - Sprzęt ważący – Waga nieautomatyczna BA30,
 - Nr świadectwa – 915/2019 z dnia 19.04.2019 r..
- d) Ocena wizualna pobranych próbek mieszanek pod kątem potencjalnych nieprawidłowości w zakresie zastosowanych dozowań.

Zastosowanie powyższych punktów w trakcie procesu wykonywania mieszanek zabezpieczyło przed możliwością wystąpienia niezgodności w procesie odważania, zasypu oraz wymieszania surowców. Kontrola zastosowanego sprzętu, nadzór nad procesem ważenia i wykonywania mieszanek oraz ocena wizualna pobranych próbek nie wykazała nieprawidłowości.

Oceniono, iż przygotowane mieszanki mogą zostać przekazane do dalszego etapu badań.

Zadanie 5: Analiza składu surowca + symulacja wtrysku dla nowych mieszanek.

Celem tego zadania była weryfikacji możliwości poprawnego wykorzystania zaproponowanych mieszanek w procesie wtrysku. W celu uzyskania wiarygodnych i pewnych wyników skorzystano z usług firmy zewnętrznej z zakresu przeprowadzenia procesu symulacji wtrysku. Zaplanowane przez firmę Apaform Sp. z o. o. symulacje pozwoliły pokazać, jak przebiegać będzie proces wtrysku roztopionych tworzyw sztucznych o zaplanowanym składzie jakościowym, co pozwoliło przewidzieć i zapobiec ewentualnemu występowaniu wad wyprasek. W trakcie przeprowadzanej symulacji możliwe było ocenienie zdolności produkcyjnych surowców poprzez ocenę uzyskanego współczynnika płynięcia oraz gęstości surowców potwierdzającej, iż mieszanki będą mogły być stosowane w warunkach produkcyjnych.

Do wykonania symulacji wytypowano dwie reprezentatywne mieszanki surowców (zgodnie z Tabela nr 2) i przekazano 25 kg z każdej do wykonania testów.

Cel, pożądany efekt oraz realizacja działań z zakresu zleconej usługi przedstawiono w Tabeli nr 4.

Lp.	Etap	Opis
1	Rodzaj usługi	Usługa zewnętrzna Realizacja: Apaform Sp. z o.o.
2	Cel zadania	Przeprowadzenie procesu symulacji wtrysku dla dwóch reprezentatywnych mieszanek umożliwiającego oszacowanie potencjalnych możliwości materiałowych do realizacji dalszych prac badawczych.
3	Wytypowane mieszanki	Mieszanka nr 4: 6% SABIC LDPE 1922N0 + 93% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380 Mieszanka nr 5: 8% SABIC LDPE 1922N0 + 91% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
4	Założenie	Uzyskanie mieszanki o współczynniku płynięcia oraz gęstości umożliwiającej proces przetwórczy w warunkach produkcyjnych. Za wzorcowe podaje się uśrednione wartości dla poliolefin - Polipropylen i Polietylen, zgodnie z Tabelą nr 1 i 3.
5	Działania	7.1 Analiza dostępnych danych technicznych surowców. 7.2 Dobór parametrów procesu przetwórczego na podstawie analizy dokumentacji technicznej i właściwości surowców. 7.3 Oszacowanie temperatury przetwórstwa i formy. 7.4 Oszacowanie prędkości wtrysku. 7.5 Oszacowanie wartości ciśnienia docisku. 7.6 Oszacowanie czasu docisku. 7.7 Obliczenie czasu chłodzenia wypraski. 7.8 Oszacowanie dawki tworzywa. 7.9 Oszacowanie czasu cyklu.
6	Wnioski	Na podstawie wykonanych działań symulacji wtrysku określono, iż wzorcowe mieszanki spełniają założone wymagania i mogą zostać przekazane do dalszych etapów badań. Przeprowadzony proces symulacji wtrysku potwierdził, iż dobrany skład jakościowy mieszanek pozwolił na uzyskanie surowców umożliwiających przeprowadzenie procesów wtrysku w warunkach przetwórczych.

Tabela nr 4: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Uzyskanie pozytywnych wyników umożliwiło zaplanowanie dalszych prac badawczych, w tym oszacowanie wzorcowych parametrów wtrysku. Pozytywne wyniki testów pozwoliły również na dobór infrastruktury do wykonania badań.

Zestawienie określonych parametrów przedstawia poniższe zestawienie:

Lp.	Parametr	Założona wartość
1	Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220
2	Ciśnienie wtrysku [Bar]	75
3	Ciśnienie docisku [Bar]	20
4	Czas docisku [s]	1
5	Prędkość wtrysku [mm/s]	65
6	Dawka tworzywa [mm]	16
7	Czas chłodzenia [s]	3,5

Tabela nr 5: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Założono, iż wtryski wszystkich zaplanowanych mieszanek zgodnie z planem i założonymi parametrami zostaną wykonane na dwóch maszynach z wykorzystaniem dwóch form wtryskowych.

Założono, iż jako maszyna bazowa traktowana będzie wtryskarka KRAUSSE MAFFEI 200T z Aplikatorem dozującym oraz forma wtryskowa 8-KROTNA NASADKA. Podjęto decyzję, iż próby dodatkowe w sytuacji, gdy nie uda się uzyskać pozytywnych wyników na formie bazowej próby zostaną powtórzone z wykorzystaniem formy wtryskowej WF 4-KR.

Oszacowano, iż czas montażu i podłączenia formy wyniesie od 16 do 24 godzin.

Określono, iż czas na czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek wyniesie od 16 do 24 godzin.

Zadanie 6: Przygotowanie narzędzi i instalacja formy wtryskowej na maszynie + korekta ustawień maszyny wtryskowej i formy.

Celem tego zadania było prawidłowe zainstalowanie formy wtryskowej 8-KROTNA NASADKA oraz w przypadku niepowodzeń formy WIEKO WF 4-KR na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T z Transporterem CBDS/R3, Taśmociągiem, Aplikatorem kleju, dozownikiem surowca oraz dozownikiem adsorbentu wilgoci.

Działania prowadzono zgodnie z poniższą procedurą:

Procedura instalacji formy na maszynie:

25. Sprawdzenie czy wtryskarka jest prawidłowo wypoziomowana.
26. Sprawdzenie czy wszystkie części górne trzewików/stópek są prawidłowo dociśnięte.
27. Sprawdzenie czy pierścień centrujący nie wystaje ponad powierzchnię mocowania.
28. Sprawdzenie szczelności formy i dobór poziomu zacisku.
29. Sprawdzenie czy forma i parametry maszyny są kompatybilne, poprzez dostosowanie poniższych punktów:
 - m) Średnica pierścienia
 - n) Układ wlewowy
 - o) Tuleje oraz dysze – kompatybilność wymiarów
 - p) Rozmiar wypychacza
 - q) Przyłączenia elektryczne
 - r) Przyłączenia systemów wodnych i powietrznych
 - s) Śruby łączące i mocujące
 - t) Płyty mocujące
 - u) Oprawę matrycy i wkładkę formującą
 - v) Płyta stempla
 - w) Słup prowadzący
 - x) Inne elementy dodatkowe.
30. Sprawdzenie, czy system gorącokanałowy jest prawidłowo podłączony. Sprawdzenie czy występuje zapasowy system gorącokanałowy.

31. Korekta odpowietrzenia systemu goręcokanałowego za pomocą Elektrycznego systemu Ultradźwiękowego do polerowania i dostosowanie jego właściwości do wybranych mieszanek tworzywa.
32. Podłączenie wszystkich elementów z systemów wodnych, hydraulicznych oraz powietrznych.
33. Podłączenie złączy Chillera chłodzenia wody.
34. Podłączenie złączy Chłodni wentylatorowej FLEX COIL.
35. Podłączenie złączy Zestawu pompowego chłodzenia form.
36. Podłączenie złączy Kondensatora – wentylacji automatycznej.
37. Sprawdzenie czy forma jest podwieszona do lin transportowych.
38. Wypoziomowanie formy i zamocowanie jej na maszynie z wykorzystaniem suwnicy.
39. Opróżnienie siłownika ślimakowego.
40. Sprawdzenie, czy odchylenie od środka dyszy mieści się w zadanej tolerancji.
41. Ustawienie środka dyszy.
42. Kontrola głębokości zanurzenia dyszy.
43. Korekta styku dyszy wtryskowej z tuleją wtryskową.
44. Wyregulowanie punktu zerowego czujników drogi.
45. Wyregulowanie jednostki zamykania (wysokość formy).
46. Wyregulowanie wyrzutnika oraz agregatu wtryskowego.
47. Podłączenie Sprężarki śrubowej KSA30.
48. Kontrolny rozruch maszyny.

Powyższe zadania wykonywano w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Próba instalacji formy 8-KROTNA NASADKA ponownie zakończyła się niepowodzeniem. Nie udało się uzyskać prawidłowego odpowietrzenia w formie. Procedurę instalacji powtórzono pięciokrotnie korygując na bieżąco ustawienia parametrów przy użyciu *Elektrycznego systemu ultradźwiękowego* do odpowietrzenia systemu goręcokanałowego. Sprawdzone możliwości zainstalowania formy na systemie zapasowym uzyskując potwierdzenie negatywnych wyników. Zastosowano działania korygujące polegające na:

1. Ponownym wypoziomowaniu wtryskarki,
2. Kontroli mocowania pierścienia centrującego,
3. Kontroli szczelności formy,
4. Sprawdzeniu kompatybilności formy oraz maszyny,
5. Ponownym podłączeniu systemu goręcokanałowego,
6. Korekcie odpowietrzeń systemu goręcokanałowego.

Próba instalacji formy ponownie zakończyła się niepowodzeniem. Zaprzeszono dalszych prac. Podjęto decyzje o zmianie narzędzia na formę WIEKO WF 4-KR.

Zadania zainstalowania formy WIEKO WF 4-KR wykonano zgodnie z powyższą procedurą w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Wykonanie kontrolnego rozruchu maszyny i formy nie wykazało krytycznych niezgodności. Wszelkie odchylenia zostały skorygowane na etapie montażu i uruchomienia, w tym prace ślusarskie na narzędziach wtryskowych. Dalsze prace badawcze na zainstalowanej formie uznano za możliwe do realizacji.

Proces montażu i podłączenia formy wyniósł zgodnie z założeniem powyżej 16h. Nie przekroczył założonego limitu 24h.

Proces montażu formy 8-KROTNA NASADKA ze względu na występowanie problemów instalacyjnych przekroczył założone 24h.

Proces montażu i instalacji formy powtarzano każdorazowo w momencie zdejmowania formy z maszyny (przerywanie prób).

Korekty ustawień dokonywano każdorazowo w ramach realizacji dalszych zadań, w zależności od stosowanej mieszanki surowcowej i bieżących potrzeb. Korekty ustawień nie wykazały krytycznych niezgodności w ramach realizacji zadania.

Zadanie 7: Dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych.

Celem zadania było dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych. Pozostałości materiałowe mogłyby wpłynąć na uzyskane wyniki badań poprzez zmianę właściwości fizyko-chemicznych, strukturalnych i jakościowych parametrów przygotowanych mieszanek.

Dodatek zanieczyszczeń mógłby przyczynić się do uzyskania surowców o mniejszym niż zakładanym poziomie biodegradowalności, mniejszej szczelności opakowania. Jednym z celów prowadzonych badań jest uzyskanie opakowań o niskiej migracji globalnej. Każdy dodatek zanieczyszczeń przyczynia się do zmiany uzyskiwanych wartości migracyjnych opakowań.

Wszystkie powyższe zagrożenia należało wyeliminować podczas realizacji niniejszego zadania.

Czyszczenie układu przeprowadzono z wykorzystaniem polietylenu w temperaturze ustawionej jak dla wykorzystywanych docelowo mieszanek (zgodnie z Tabelą nr 5).

Proces czyszczenia przeprowadzono zgodnie z procedurą:

1. Wycofanie zespołu wtryskowy, przy pozostawieniu ślimaka w położeniu przednim.
2. Uruchomienie ślimaka z dużą prędkością obrotową przy jednoczesnym wytłoczeniu maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
3. Sprawdzenie, czy zasuwą otworu podającego w leju jest zamknięta.
4. Ustawienie temperatury cylindra na poziomie 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulować należy na temperaturę roboczą.
5. Zezwolenie na wnikanie ciepła przez czas min. 20 minut.
6. Podniesienie temperatury w cylindrze do poziomów roboczych.
7. Sprawdzenie, czy dysza ma prawidłową temperaturę.
8. Próba obrotu ślimaka małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zacznie się obracać, należy na chwilę otworzyć, a następnie zamknąć zasuwę otworu podającego w leju.
9. Sprawdzenie obciążenie napędu ślimaka i podniesieni temperatury tylnej strefy cylindra - w tym czasie dysza musi być otwarta.
10. Otworzenie zasuwę otworu podającego, przy ustawieniu ślimaka w położeniu przednim.
11. Wytłoczenie stopionego tworzywo przez obrót ślimakiem i podniesienie temperatury w strefie przedniej.

12. Regulacja skoku ślimaka tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
13. Wykonanie kilku wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.
14. Powtórzenie procesu czyszczenia przez 10 minut, a następnie sprawdzenie temperatury stopionego tworzywa.
15. Wyregulowanie wszystkich temperatur w cylindrze tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
16. Przesunięcie zespołu wtryskowy do przodu.
17. Wykonanie kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniem żadanego tworzywa.

Proces czyszczenia prowadzono do momentu uzyskania surowca czystego, pozbawionego przebarwień, wtrąceń oraz przypaleń surowca.

Realizację zadania uznano za skuteczną. Analiza tworzywa wychodzącego z formy wskazała na brak zanieczyszczeń agregatu.

Czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek zgodnie z określonymi parametrami nie przekraczało 24 godzin.

Czyszczenia agregatu wtryskowego w maszynie dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 8: Przygotowanie do badania formy wtryskowej i oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych.

Celem kolejnego zadania było przygotowanie formy wtryskowej do badań oraz oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych. W celu wykonania prawidłowych prób formy należy zapewnić, że wszystkie elementy form zostały podłączone prawidłowo, a w formach nie zostają żadne pozostałości surowców niepożądanych.

W celu realizacji tego zadania na formie zamontowanej na maszynie wykonano poniższe zadania:

1. Podłączono przewody regulacji temperatury.
2. Podłączono napędy rdzeni bocznych.
3. Sprawdzone działania formy na biegu jałowym.
4. Zamontowano urządzenia peryferyjne, tj. urządzenia chłodzące w taki sposób, w jaki powinny zostać zamontowane podczas procesu produkcyjnego.
5. Nastawiono temperaturę cylindra i prędkość dozowania zgodnie z Tabelą nr 11.
6. Wstępnie ogrzano maszynę i formę.
7. Przeprowadzono ponownie kontrolny etap czyszczenia poprzez:
 - r) Uruchomiono ślimaka z dużą prędkością obrotową i wytłoczenie maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
 - s) Sprawdzone, czy zasuwka otworu podającego w leju jest zamknięta.
 - t) Temperaturę cylindra ustawiono na 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulowano na temperaturę roboczą.
 - u) Pozwolono, aby ciepło wnikało przez czas min. 20 minut.
 - v) Temperatury w cylindrze podniesiono do poziomów roboczych.
 - w) Sprawdzone, czy dysza ma prawidłową temperaturę.

- x) Spróbowano obrócić ślimak małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zaczął się obracać, na chwilę otworzono, a następnie zamknięto zasuwę otworu podającego w leju.
 - y) Sprawdzono obciążenie napędu ślimaka i podniesiono temperaturę tylnej strefy cylindra -w tym czasie dysza była otwarta.
 - z) Otworzono zasuwę otworu podającego, zaś ślimak ustawiono w położeniu przednim.
 - aa) Wytłoczono stopione tworzywo przez obrót ślimakiem i podniesiono temperaturę w strefie przedniej.
 - bb) Skok ślimaka wyregulowano tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
 - cc) Wykonano kilka wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.
 - dd) Proces czyszczenia powtarzano przez 10 minut, a następnie sprawdzono temperaturę stopionego tworzywa.
 - ee) Wszystkie temperatury w cylindrze wyregulowano tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
 - ff) Zespół wtryskowy przesunięto do przodu.
 - gg) Wykonano kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniemżądanego tworzywa.
 - hh) Pracę rozpoczęto przy niskiej prędkości i niskim ciśnieniu wtrysku i tak wyregulowano parametry przetwórstwa, by uzyskać najlepszy wygląd części (maksymalna masa wtrysku przy zachowanej czystości i jednorodności surowca).
8. Oceniono uzyskane efekty.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż formy pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych uchybień. Proces czyszczenia form zgodnie z pkt. 7 powtórzono jeszcze dwukrotnie ze względu na powracające problemy z przebarwieniami stopu.

.Uzyskanie stopu tworzywa bez przebarwień zakończyło etap czyszczenia form wtryskowej. Podjęto decyzję do przejścia do kolejnego etapu.

Czyszczenia formy wtryskowej dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 9: Korekta ustawień formy.

Celem zadania było dokonanie korekty formy po przeprowadzonym procesie czyszczenia agregatu oraz po procesie przygotowanie formy wtryskowej do badania oraz oczyszczeniu jej z pozostałości materiałowych.

Celem zadania było dokonanie korekty formy poprzez:

- g) Sprawdzenie czy procedura Instalacji formy została wykonana prawidłowo
- h) Sprawdzenie czy czyszczenie agregatu wtryskowego wykonano prawidłowo.
- i) Sprawdzenie czy czyszczenie formy wykonano prawidłowo.
- j) Sprawdzenie czy wszystkie przyłączenia wykonano prawidłowo.
- k) Ponowne wypoziomowaniu wtryskarki, jeśli wymagane.
- l) Kontrole mocowania pierścienia centrującego.

- m) Kontrole szczelności formy.
- n) Sprawdzenie kompatybilności formy oraz maszyny.
- o) Ponowne podłączenie systemu gorącokanałowego.
- p) Korektę odpowietrzeń systemu gorącokanałowego, jeśli wymagane.
- q) Wykonania próbných wtrysków w celu potwierdzenia zgodności działania maszyny i formy.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż maszyna oraz forma pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych krytycznych uchybień.

Zadanie 10: Dokonanie wtrysku każdej mieszanki + ocena wyniku wtrysku.

Celem tego zadania było przeprowadzenie prób wtrysku każdej wytypowanej mieszanki oraz ocena uzyskanych wyników.

Poniższe wyniki przedstawiają przebieg prób oraz rezultaty uzyskane na surowcach docelowych, opisanych w Zadaniu nr 2 niniejszego raportu. Zestawione ilości masowe użytych materiałów przedstawiają minimum użytych surowców do przeprowadzenia testów. Niemniej w trakcie realizacji zadań, w szczególności w przypadku prób, w których uzyskanie wyprasek nie było możliwe używano dodatkowo surowców z własnych stoków magazynowych. Surowce te wykorzystywano do zadań tj.: wykonywania prób instalacyjnych formy, czyszczenia agregatów, czyszczenia form, korekt ustawień i innych podobnych.

Do testów pobrano dostępne ilości każdej mieszanki. Zużycie surowców docelowych opisanych w poniższych kartach kontrolnych opatrzone jest tolerancją +/- 5%.

Próby dla każdej z 30 mieszanek przeprowadzono zgodnie z poniższą procedurą. Celem ustawienia było uzyskanie parametrów wzorcowych lub parametrów najbardziej zbliżonych do wartości określonych w Tabeli nr 5. Założono, iż dopuszczalne jest zmienianie parametrów w trakcie badań, w taki sposób, aby zapewnić optymalną pracę formy oraz stworzyć warunki gwarantujące optymalne własności wyprasek.

Procedura wykonania wtrysku mieszanek:

11. Ustawienie wartości temperatury przetwórstwa.
Założono, że zmienianie temperatury agregatu będzie prowadzone co +/- 5°C do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
12. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach ciśnienia wtrysku.
Założono, iż zmienianie wartości ciśnienia wtrysku będzie prowadzone co 5 barów do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
13. Rozruch maszyny bez docisku.
Założono, iż zmienianie wartości ciśnienia docisku będzie prowadzone co 2 bary do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.
14. Rozruch maszyny bez docisku.
Założono, iż zwiększanie wartości czasu docisku będzie zmieniany co 0,1 s do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski.
15. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach prędkości wtrysku.

Założono, iż zmienianie wartości prędkości wtrysku będzie prowadzone co 5 mm/s do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.

16. Nastawienie dozowania tworzywa/objętości wtrysku.

Założono, iż dozowanie będzie zmieniane o 1mm do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski. Założono, że każdy z otrzymanych w ten sposób wtrysków zostanie sprawdzany pod kątem stopnia niedolania pełnego kształtu, aby móc oznaczyć pożądane charakterystyki napełniania formy. Badanie napełniania formy prowadzone metodą niedolewów umożliwi ocenienie pożądanej objętości wtrysku dla zgodnych jakościowo wyprasek pochodzących z poszczególnych gniazd.

17. Określono objętość przełączenia w momencie osiągnięcia częściowego napełnienia formy w granicach 95-100%.

Aby osiągnąć ten efekt założono, że zmieniana będzie droga dozowania o 2mm – 20mm uznano za punkt przełączenia, od którego rozpoczyna się droga docisku na działanie poduszki stopu.

18. Ustawienie czasu chłodzenia cyklu.

Założono, iż czas chłodzenia będzie zmieniany o 0,1 s do momentu uzyskania czasu cyklu dla optymalnych jakościowo wyprasek.

19. Ustawienie czasu cyklu.

20. Ocena niezawodności usuwania wyprasek z formy.

Wynik prowadzonych prób oraz oceny jakościowej wtrysku zebrano w kartach kontroli, przedstawionych poniżej, z rozróżnieniem na każdą mieszankę.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	31/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	1
Użyta mieszanka [%]	0% SABIC LDPE 1922N0 + 99% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyki/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 6: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 31/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	32/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	2
Użyta mieszanka [%]	2% SABIC LDPE 1922N0 + 38% TATREN HM5046s + 60% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 7: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 32/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	33/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	3
Użyta mieszanka [%]	4% SABIC LDPE 1922N0 + 96% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis złożonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.	
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 8: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 33/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	34/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	4
Użyta mieszanka [%]	6% SABIC LDPE 1922N0 + 93% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczony na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm.

		Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin	
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,64	
	5,63	
	5,63	
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2	
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochtaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
3. Pozytywnie oceniono przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców charakteryzuje się współczynnikiem płynięcia ≥ 21 g/10mm i jest możliwe wykorzystanie jej w warunkach produkcyjnych.		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	3	
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);	
Miejsce archiwizowania	WJ	

Tabela nr 9: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 34/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	35/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	5
Użyta mieszanka [%]	8% SABIC LDPE 1922N0 + 91% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczony na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,021
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm.

		Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin	
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,63	
	5,66	
	5,65	
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2	

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
 - Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$
- Pozytywnie oceniono przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców charakteryzuje się współczynnikiem płynięcia ≥ 21 g/10mm i jest możliwe wykorzystanie jej w warunkach produkcyjnych.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 10: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 35/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	6/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	6
Użyta mieszanka [%]	10% SABIC LDPE 1922N0 + 90% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C . Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 185°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bra - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwsza wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu. Zaprzesano dalszych korekt parametrów.

		<u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 5 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 13 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,52
	5,16
	5,17
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI \geq 21 g/10min

- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 11: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 36/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	7/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	7
Użyta mieszanka [%]	12% SABIC LDPE 1922N0 + 87% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C . Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 185°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu.

		Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 5 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 13 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,49
	5,50
	5,16
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI \geq 21 g/10min

- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 12: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 37/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	8/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	8
Użyta mieszanka [%]	14% SABIC LDPE 1922N0 + 85% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C . Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 185°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu.

		Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 5 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 13 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spięrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,16
	5,17
	5,47
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI \geq 21 g/10min

- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 13: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 38/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	39/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	9
Użyta mieszanka [%]	16% SABIC LDPE 1922N0 + 84% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>

Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,23
	5,21
	5,24
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
 - Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 14: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 39/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	40/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	10
Użyta mieszanka [%]	18% SABIC LDPE 1922N0 + 81% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>

Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,18
	5,17
	5,15
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
 - Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 15: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 40/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	41/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	11
Użyta mieszanka [%]	20% SABIC LDPE 1922N0 + 80% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo.

		Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,22
	5,22
	5,15
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
 - Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 16: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 41/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	42/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	12
Użyta mieszanka [%]	25% SABIC LDPE 1922N0 + 74% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
---------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 17: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 42/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	43/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	13
Użyta mieszanka [%]	30% SABIC LDPE 1922N0 + 70% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
---------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 18: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 43/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	44/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	14
Użyta mieszanka [%]	35% SABIC LDPE 1922N0 + 64% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 19: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 44/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	45/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	15
Użyta mieszanka [%]	40% SABIC LDPE 1922N0 + 59% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 20: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 45/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	46/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	16
Użyta mieszanka [%]	19% SABIC LDPE 1922N0 + 80% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

- 2. Opis założonych działań:**
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
 2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
 3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
 4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo.

		Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzestano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,18
	5,49
	5,53
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

- Pozytywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami.
- Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:
 - Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
 - Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
 - Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 21: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 46/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	47/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	17	
Użyta mieszanka [%]	72% SABIC LDPE 1922N0 + 27% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
---------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 22: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 47/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	48/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	18
Użyta mieszanka [%]	75% SABIC LDPE 1922N0 + 25% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 23: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 48/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	49/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	19
Użyta mieszanka [%]	84% SABIC LDPE 1922N0 + 16% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
---------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 24: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 49/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	50/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	20
Użyta mieszanka [%]	85% SABIC LDPE 1922N0 + 15% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 25: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 50/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	51/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	21	
Użyta mieszanka [%]	86% SABIC LDPE 1922N0 + 14% TATREN HM5046s + 0% MOPLen RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 26: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 51/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	52/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	22
Użyta mieszanka [%]	87% SABIC LDPE 1922N0 + 13% TATREN HM5046s + 0% MOPLen RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 27: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 52/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	53/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	23
Użyta mieszanka [%]	88% SABIC LDPE 1922N0 + 12% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
---------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 28: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 53/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	54/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	24
Użyta mieszanka [%]	89% SABIC LDPE 1922N0 + 11% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 29: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 54/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	55/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	25	
Użyta mieszanka [%]	90% SABIC LDPE 1922N0 + 10% TATREN HM5046s + 0% MOPLen RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:	Działania:	
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 30: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 55/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	56/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	26
Użyta mieszanka [%]	95% SABIC LDPE 1922N0 + 5% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 31: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 56/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	57/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	27
Użyta mieszanka [%]	96% SABIC LDPE 1922N0 + 3% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 32: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 57/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	58/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	28
Użyta mieszanka [%]	97% SABIC LDPE 1922N0 + 2% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 33: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 58/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	59/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	29	
Użyta mieszanka [%]	98% SABIC LDPE 1922N0 + 1% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 34: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 59/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:		
Numer przeprowadzanego testu	60/2019/6/1066/1044	
Nr mieszanki	30	
Użyta mieszanka [%]	99% SABIC LDPE 1922N0 + 0% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380	
Kod formy	WF 4-KR	
Ilość gniazd formy [szt.]	4	
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T	
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33	
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032	
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024	
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33	
2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 225°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zapach produktu		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona		Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:		
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.		
2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochtaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 		
6. Archiwizacja próbek:		
Ilość próbek [szt.]	0	
Zasady przechowywania próbek	-	
Miejsce archiwizowania	-	

Tabela nr 35: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 60/2019/6/1066/1044.

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek potwierdził, wyniki uzyskane w pierwszym etapie badań – uzyskanie wypraski na każdym z wybranych dozowań nie są możliwe do uzyskania. Wymagane jest skorygowanie dozowań w celu uzyskania większej liczby wyprasek potencjalnie zgodnych z wymaganiami.

Zadanie 11: Opisanie i zraportowanie wszystkich otrzymanych próbek oraz ocena jakościowa otrzymanych wyrobów.

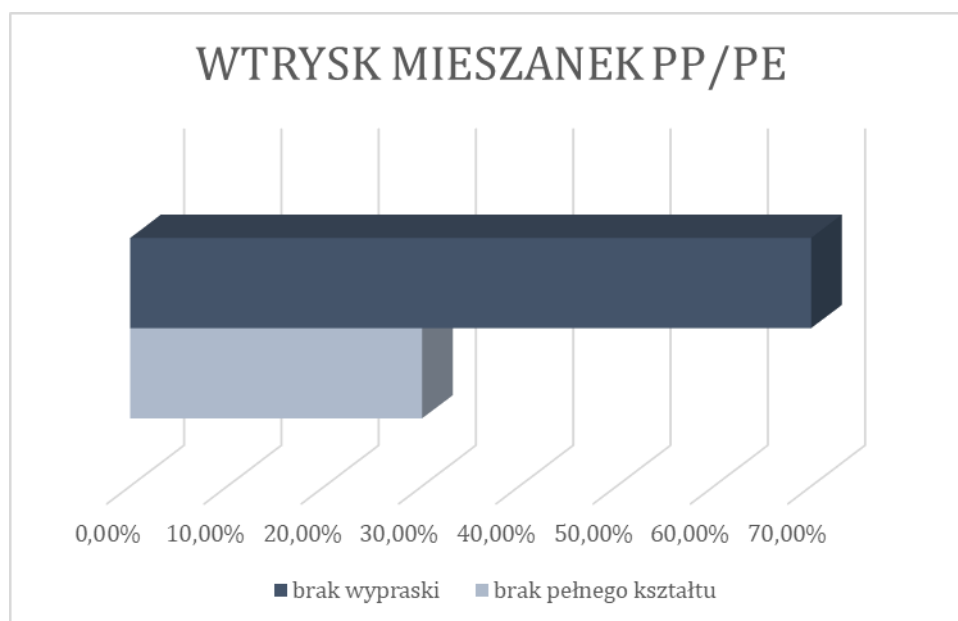
Zadanie realizowane było na bieżąco, w trakcie wykonywania poszczególnych prac i opisane zostało w kartach kontroli dla poszczególnych próbek oraz w opisach realizacji poszczególnych zadań.

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek wykazał, iż istnieje konieczność skorygowania zaproponowanych dozowań w kolejnym etapie prac badawczych w celu zwiększenia liczby uzyskanych wyprasek potencjalnie zgodnych z wymaganiami.

Uzyskano wypraski dla rozwiązania forma WF 4-KR z wykorzystaniem maszyny KRAUSS-MAFFEI 200T w poniższych zależnościach:

- a) W 30,00% przypadków udało się uzyskać wypraski o pełnym kształcie, z wadami jakościowymi nie wpływającymi na funkcjonalność produktu.
- b) W 70,00% przypadków nie udało się uzyskać wypraski.

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek wykazał, iż istnieje konieczność skorygowania zaproponowanych dozowań w kolejnym etapie prac badawczych ze względu na niski poziom wyprasek zgodnych jakościowo.



Wykres nr 1: Zestawienie udziału % uzyskanych wyprasek z badanych mieszanek.

Zauważono, iż zgodnie z założeniem dla przewidywanych warunków określonych na etapie planowania mieszanek, tj.:

- a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLen RP2380 w granicach 0 do 1%.

Udało się uzyskać wypraski dla 30% badanych mieszanek.

Uzyskano wypraski dla poniższych dozowań poszczególnych surowców:

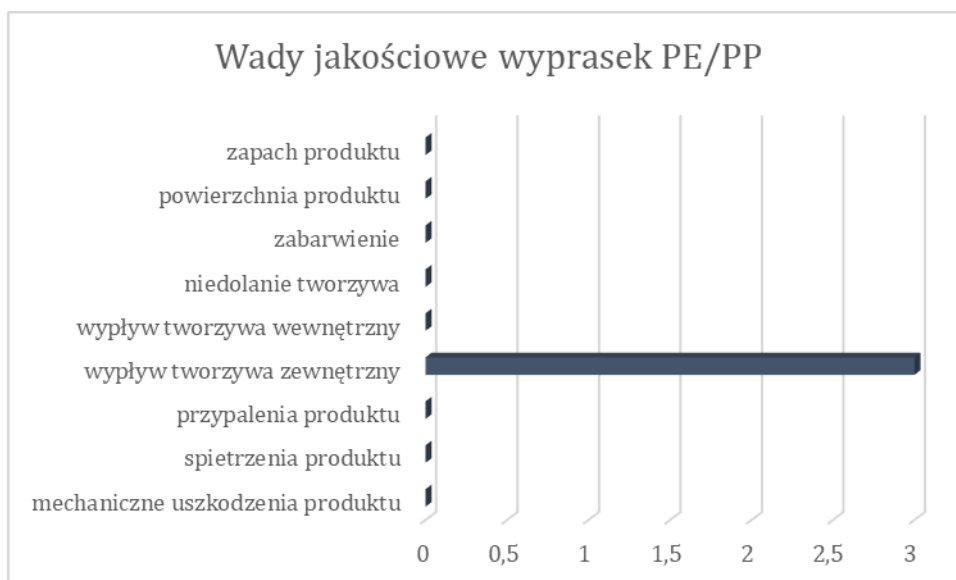
- a) Mieszanka nr 4 - 6% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+93%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- b) Mieszanka nr 5 - 8% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+91%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- c) Mieszanka nr 6 - 10% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+90%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- d) Mieszanka nr 7 - 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- e) Mieszanka nr 8 - 14% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+85%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- f) Mieszanka nr 9 - 16% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+84%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- g) Mieszanka nr 10 - 18% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+81%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- h) Mieszanka nr 11 - 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- i) Mieszanka nr 16 - 19% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380.

W trakcie oceny parametrów jakościowych mieszanek skupiono się przede wszystkim na kontroli i analizie występowania poniższych wad:

- a) Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby) - wada powstała na skutek nieprawidłowego ustawienia parametrów wtrysku,
- b) Występowanie spiętrzeń produktu - wada powstała na skutek nieprawidłowego ustawienia układu doprowadzającego powietrze,
- c) Występowanie przypaleń produktu - wypraska posiada widoczne na powierzchni przypalenia tworzywa, wada wywołana gwałtownym przyrostem stosowanego ciśnienia,
- d) Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny - wada powstała na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy połówkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień,
- e) Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny - wada powstała na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy połówkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień,
- f) Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa - wypraska nie uzyskuje pełnego kształtu, tworzywo zastyga przed wypełnieniem gniazda formującego,
- g) Zabarwienie - wada powstająca na skutek błędnego ustawienia procesu wtrysku, w tym stosowanego surowca, dozowania koncentratów barwiących,
- h) Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi) - wada powstające na skutek błędnego ustawienia parametrów procesu wtrysku, zazwyczaj związane z niewłaściwą geometrią wypraski,
- i) Zapach produktu - wada powstała na skutek błędnego zastosowania surowców lub nieprawidłowych parametrów wtrysku wywołujących degradację materiału, rozkład termiczny środków pomocniczych.

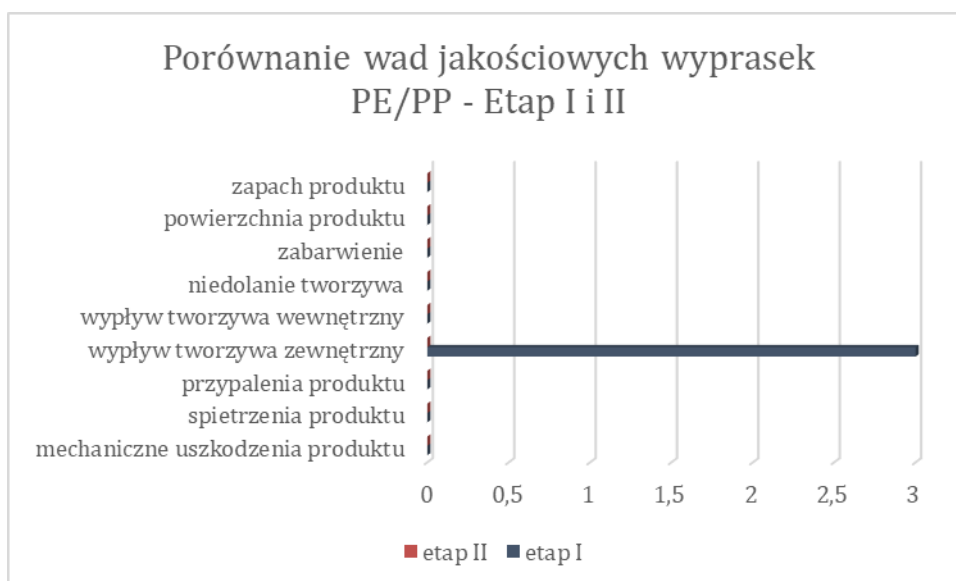
Podczas wykonywania wtrysków poszczególnych mieszanek podjęto próby korygowania parametrów wtrysków w celu uzyskania wyprasek o największej zgodności jakościowej. Uzyskane próbki wyprodukowane na optymalnych parametrach stanowią wypraski o najlepszych możliwych do uzyskania parametrach.

Przeanalizowano występowanie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach. Uzyskane wyniki zestawiono na poniższym wykresie:



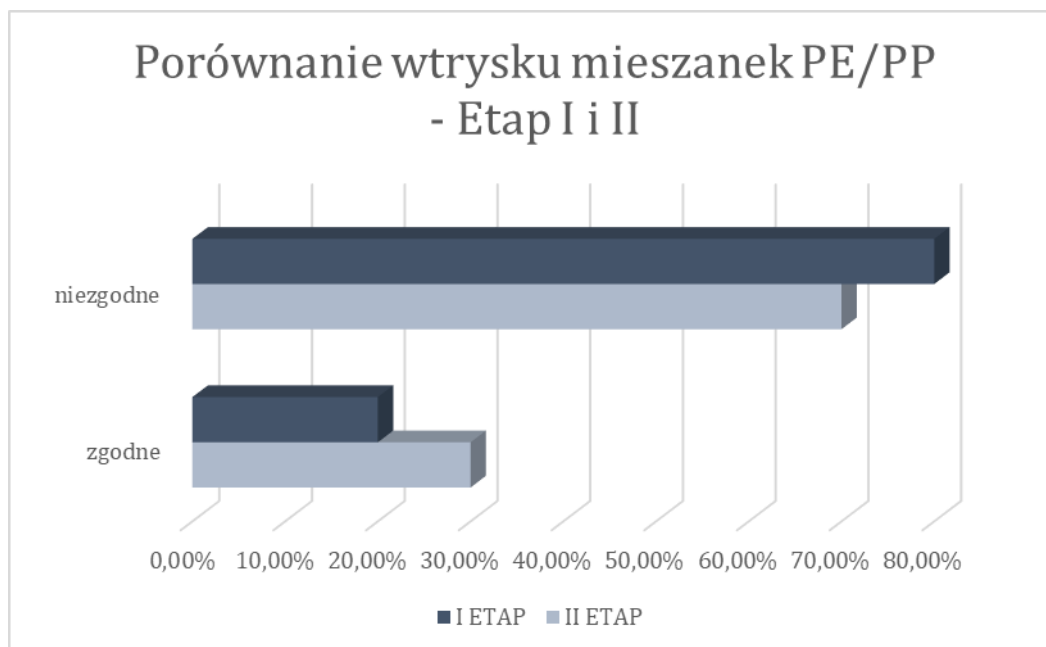
Wykres nr 2: Zestawienie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach PE/PP.

Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami uzyskanymi w I etapie przeprowadzonych badań.



Wykres nr 3: Zestawienie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach PE/PP dla etapu I i II.

Analiza uzyskanych wyników pokazuje, iż korekta zaplanowanych dozowań w mieszankach pozwoliła na zwiększeniu udziału % uzyskanych wyprasek w drugim etapie badań w porównaniu do ilości uzyskanej w etapie pierwszym. Uzyskanie wyniki zestawiono na poniższym wykresie:



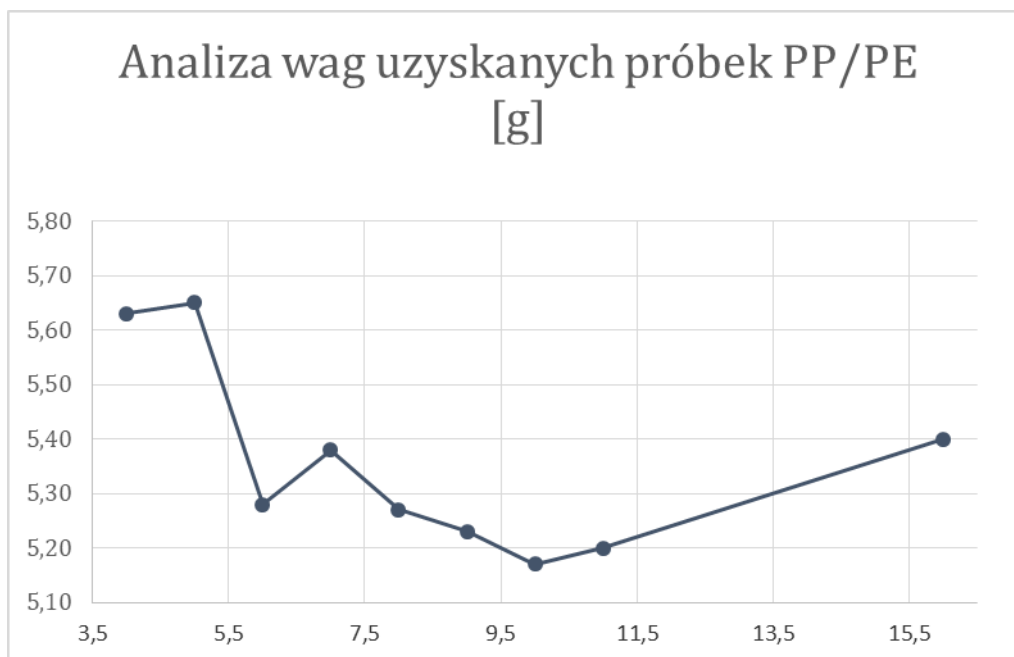
Wykres nr 4: Zestawienie udziału % uzyskanych wyprasek z badanych mieszanek PE/PP dla etapu I i II.

Wykres nr 3 wskazuje na zwiększenie się udziału % wad jakościowych wyprasek w etapie drugim w stosunku do etapu pierwszego niemniej już w trakcie wykonywania wtrysków stwierdzono, iż uzyskane wady – wpływ tworzywa zewnętrzny nie wpływa na funkcjonalność wypraski, jest akceptowalny.

Wpływ tworzywa zewnętrzny powiązany jest zazwyczaj ze zbyt wysokimi ustawieniami parametrów ciśnienia oraz za niskiej siły docisku stempla do matrycy. Wypraska uzyskuje przelanie/nadlanie kształtu na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy połówkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień. W trakcie przeprowadzania prób wtrysku mieszanek dokonywano korekt parametrów, w szczególności temperatury przetwórstwa, ciśnienia wtrysku, ciśnienia docisku, prędkości wtrysku oraz czasu chłodzenia. Działania nie umożliwiły jednak całkowitej eliminacji wady. Należy również zauważyć, iż dalsze obniżanie parametrów temperaturowych, czy ciśnienia wtrysku, poza określony zalecany zakres może doprowadzić do niedotryśnięcia wypraski. Proces należy prowadzić w optymalnych warunkach, które zapobiegą przed występowaniem tego typu zmian. W kolejnym etapie badań należy rozważyć ponowne dokonanie korekt dozowań mieszanek oraz zastosowanie metod, które umożliwią ograniczenie konieczności korekty parametrów przy jednoczesnym uzyskiwaniu wyprasek o polepszonych parametrach jakościowych.

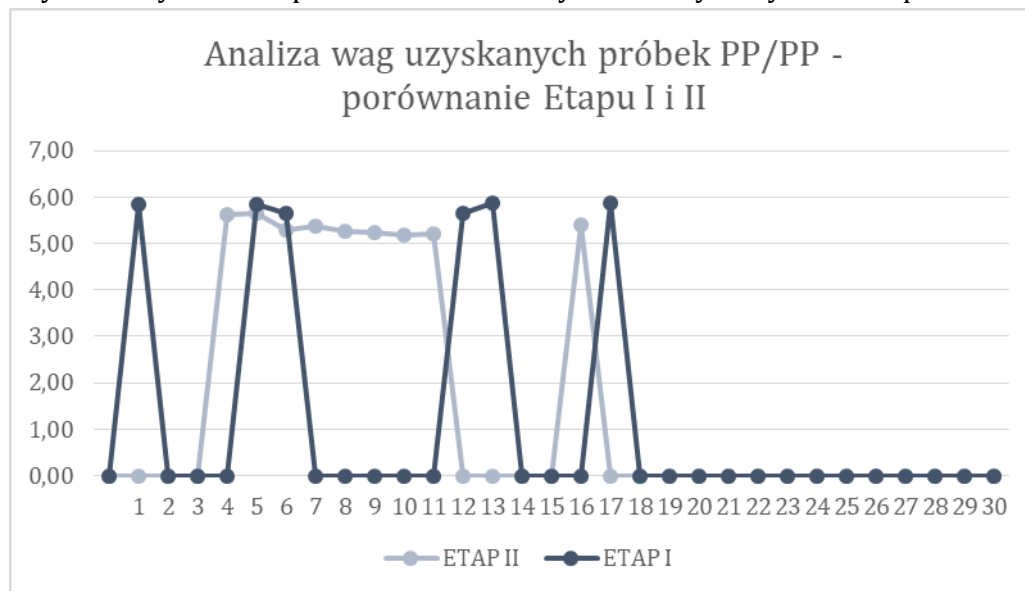
Ważnym czynnikiem podlegającym ocenie podczas kontroli parametrów jakościowych wyprasek jest uzyskana waga. Masa produkowanych wyrobów stanowi punkt odniesienia dla

doboru najbardziej korzystnych dozowań dla poszczególnych surowców. Jako punkt odniesienia potraktowano uzyskaną uśrednioną wagę z trzech próbek dla każdej mieszanki. Poniższy wykres przedstawia uzyskane wyniki pomiarów:



Wykres nr 5: Analiza wag uzyskanych próbek dla pieszanek PP/PE.

Uzyskane wyniki w etapie II zestawiono z wynikami uzyskanymi w I etapie badań.



Wykres nr 6: Analiza wag uzyskanych próbek dla pieszanek PP/PE – zestawienie wyników uzyskanych w etapie I i II.

Analiza uzyskanych wyników została wykorzystana do realizacji kolejnego zadania – wybór 5 potencjalnych najbardziej rekomendowanych mieszanek przeznaczonych do finalnych testów.

Próbki niezgodne z wymaganiami jakościowymi, braki produkcyjne, przetryski surowców przekazano do mielenia na Młynku wolnoobrotowym.

Zauważono również, iż założenia zastosowane podczas planowania mieszanek o rekomendowanych składach nie wykazały 100% skuteczności. Pomimo zastosowania najbardziej rekomendowanych parametrów, tj.:

- a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLen RP2380 w granicach 0 do 1%.

Nie udało się uzyskać wyprasek dla poniższych wyprasek mieszczących się w założonych parametrach:

- a) Mieszanka nr 1 - 0% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+91%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- b) Mieszanka nr 2 - 2% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+38%TATREN HM5046s+60%MOPLen RP2380,
- c) Mieszanka nr 3 - 4% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+96%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380.

Zauważono, iż wyprasek nie udało się uzyskać tylko w 3 na 12 założonych przypadków. Niski odsetek uzyskanych negatywnych wyników wskazuje na słuszność założeń z etapu pierwszego dotyczącego zastosowania surowca SABIC LDPE 1922N0 oraz MOPLen RP2380 w określonych dozowaniach. Uzyskane parametry jakościowe wyprasek również wskazują na poprawność w planowaniu mieszanek.

Zadanie 12: Wybór 5 potencjalnych najbardziej rekomendowanych mieszanek przeznaczonych do finalnych testów.

Podczas realizacji zadania przeprowadzono analizę porównawczą wyników uzyskanych wag wyprasek podczas realizacji etapu I i II. Do realizacji zadania wykorzystano Wykres nr 6 wykonany w ramach zadania nr 10. Kryterium doboru rekomendowanej mieszanki stanowiło uzyskanie najbardziej powtarzalnej średniej wagi wypraski dla uzyskanych próbek. Wyniki wskazujące na najwyższe prawdopodobieństwo uzyskania pełnej wypraski uzyskano dla mieszanek:

- a) 6% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+93%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- b) 8% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+91%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- c) 19% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- d) 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+79%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
- e) 0% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+98%TATREN HM5046s+2%MOPLen RP2380.

Zauważono, iż poszerzenie zakresu prowadzonych prób w rekomendowanym zakresie

- a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLen RP2380 w granicach 0 do 1%,

wpłynęło w niewielki sposób na uzyskanie wyprasek o lepszych parametrach jakościowych. Dobrane mieszanki do realizacji kolejnego etapu badań o najbardziej optymalnej wadze zostały zaplanowane w stosunku 2 do 3 (etap I do etapu II). Zauważono również, iż jedna z dobranych mieszanek posiada dozowanie surowca MOPLen RP2380 w niewielki stopniu wychodzącym poza założony zakres (dozowanie = 2%).

Waga wyprasek z wybranych mieszanek charakteryzuje się najbardziej powtarzalną wartością, znajdującą się po środku uzyskanych parametrów. Wypraski uzyskane z powyższych mieszanek są pozbawione wad jakościowych (w tym wpływów zewnętrznych tworzywa).

Zadanie 13: Wytypowanie 3 potencjalnych materiałów adsorbujących wilgoć dla produkcji masowej z cechą biodegradowalności.

Celem zadania było wytypowanie materiałów dla uzyskania pochłaniacza wilgoci, które będą kompatybilne z produkowanym opakowaniem oraz zapewnią:

- Jednorodność uzyskanego opakowania
- Zapewnią możliwość wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%.

Już na etapie realizacji pierwszego etapu badań założono, iż najlepszym rozwiązaniem będzie uzyskanie pochłaniacza wilgoci z polipropylenu oraz polietylenu o składzie i parametrach fizyko-chemicznych najbardziej zbliżonych do surowców wykorzystywanych w próbach produkcji zamknięcia opakowania. Pozwoli to na uzyskanie jednorodnej, homogenicznej struktury produktu o tym zbliżonym współczynniku pływnięcia, podatności na biodegradację środowiskową oraz zdolność do adsorpcji.

Podjęto decyzję, iż ze względu na bardzo wysoki wskaźnik zgodności jakościowej uzyskiwanych wyprasek z badanych mieszanek do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną surowce stosowane do produkcji zamknięcia opakowania, tj.:

- k) MOPLen RP2380
- l) TATREN HM5046s
- m) SABIC LDPE 1922NO

Przeanalizowane wcześniej parametry fizyko-chemiczne powyższych surowców i ich potencjalna zgodność z Farmakopeą Europejską nie wykazuje przeciwwskazań do zastosowania surowców w zamierzonym przeznaczeniu. Jednorodność stosowanych materiałów daje również duże szanse na uzyskanie surowców biodegradowalnych, trudnych do uzyskania dla komponentów wielomateriałowych.

Zadanie 14: Przeprowadzenie testu kompatybilności łączenia się środka adsorpcji z mieszanką surowca stosowaną w produkcji zamknięcia.

Zadanie miało na celu sprawdzenie czy uzyskane wypraski wchodzi w reakcję z surowcem z wytypowanych grup poliolefin: polipropylen i polietylen. Ze względu na główne założenie projektu, jakim jest uzyskanie jednorodnego pochłaniacza wilgoci zrezygnowano z prób zastosowania surowców z innych grup tworzyw, jako potencjalne pochłaniacze wilgoci.

Podczas realizacji zadania do każdej z otrzymanych wyprasek zasypano na czas 24h odpowiednio po 10 gramów polipropylenu (TATREN HM5046s), 10 gramów kopolimeru PP

(MOPLen RP2380) oraz w następnej kolejności 10 gramów polietylenu (SABIC LDPE 1922N0) .
Obserwowano zachowanie się wyprasek po upływie 24h od wykonania zasypu.

Nie zauważono zmian fizykochemicznych w uzyskanych wypraskach z zakresu cech fizyko-chemicznych, tj.:

- Zmiana zabarwienia,
- Zmiana konsystencji,
- Zmiana zapachu,
- Zmiana kształtu,
- Pojawienie się przypałów/ degradacji surowca,
- Występowanie deformacji wyprasek.

Uzyskane wyniki zestawiono w poniższej tabeli:

NR MIESZANKI	NR PRÓBY	ŻYWICA	MATERIAŁ ZASYPANY	ILOŚĆ ZASYPANA [g]	CZAS PRÓBY [h]	PARAMETR OCENIANY						OCENA KOŃCOWA
						BARWA	KONSYSTENCJA	ZAPACH	KSZTAŁT	DERADACJA	DEFORMACJE	
1	1	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
2	1	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
3	1	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
4	1	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
5	1	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	HM5046S	10	24	1	1	1	1	1	1	1
1	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
2	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
3	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
4	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
5	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
1	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
2	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
3	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
4	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
5	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1

Założono, iż testy kompatybilności wypadły pozytywnie i można rozpocząć realizację kolejnego zadania.

Zadanie 15: Korekta ustawień maszyny do zasypu środka pochłaniającego wilgoć.

Celem tego zadania było dokonanie korekt ustawień maszyny do zasypu środka pochłaniającego wilgoć zgodnie z wymogami dobranych surowców. Sprawdzono prawidłowe zainstalowanie formy wtryskowej WIEKO WF 4-KR na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T z Transporterem CBDS/R3, Tasmociągiem, Aplikatorem kleju, dozownikiem surowca oraz dozownikiem adsorbentu wilgoci.

Zastosowano działania korygujące polegające na:

1. Ponownym wypoziomowaniu wtryskarki,
2. Kontroli mocowania pierścienia centrującego,
3. Kontroli szczelności formy,
4. Sprawdzeniu kompatybilności formy oraz maszyny,
5. Ponownym podłączeniu systemu gorącokanałowego,
6. Korekcie odpowietrzeń systemu gorącokanałowego,
7. Sprawdzenie prawidłowości zamocowania aplikatora kleju, dozownika surowca oraz dozownika adsorbentu wilgoci.

Zadania wykonano zgodnie z procedurą z Zadania 2 wykonaną w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Wykonanie kontrolnego rozruchu maszyny i formy nie wykazało krytycznych niezgodności. Wykonanie kontrolnego wtrysku zamknięcia opakowania dla każdej z zaplanowanych mieszanek nie wykazało krytycznych niezgodności. Dalsze prace badawcze na zainstalowanej formie uznano na możliwe do realizacji.

Dodatkowo korekty ustawień dokonywano każdorazowo w ramach realizacji dalszych zadań, w zależności od bieżących potrzeb. Korekty ustawień nie wykazały krytycznych niezgodności w ramach realizacji zadania.

Zadanie 16: Wykonanie zasypiania zamknięcia nowo wybranym pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu wykonanie zasypiania nowo wybranymi pochłaniaczami wilgoci, tj.:

- a) MOPLEN RP2380
- b) TATREN HM5046s
- c) SABIC LDPE 1922NO

Wyprasek uzyskanych z każdej z rekomendowanych pięciu mieszanek, tj.:

- a) 6% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+93%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- b) 8% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+91%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- c) 19% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+80%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

- d) 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+79%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- e) 0% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+98%TATREN HM5046s+2%MOPLEN RP2380.

Wykonany w ramach realizacji Zadania nr 14 test kompatybilności pozwolił założyć, że nie pojawią się żadne krytyczne niezgodności, które uniemożliwią przeprowadzenie procesu zasypu. Do procesu zasypu wykorzystano zamontowany na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T dozownik adsorbenta wilgoci. Użycie dozownika polegało na zasypaniu cienką warstwą sorbentu o wadze 10 gramów powierzchni zamknięcia opakowania składającego się z mieszanki po 33,33% każdego z zaproponowanych absorbentów. Ze względu na gładką powierzchnię zamknięcia absorbent rozłożył się równomiernie, nie pojawiły się charakterystyczne dla powierzchni chropowatych trudności z dopasowaniem się adsorbentów do podłoża.

Po zasypaniu zamknięcia absorbentem próbki przeniesione zostały do szczelnego, suchego pojemnika zamkniętego. Uzyskane próbki przekazano do realizacji kolejnego zadania.

Zadanie 17: Przeprowadzenie testu pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

Celem zadania było sprawdzenie czy uzyskane próbki wyprasek+zasypanego pochłaniacza wilgoci z posiadają właściwości adsorpcyjne w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

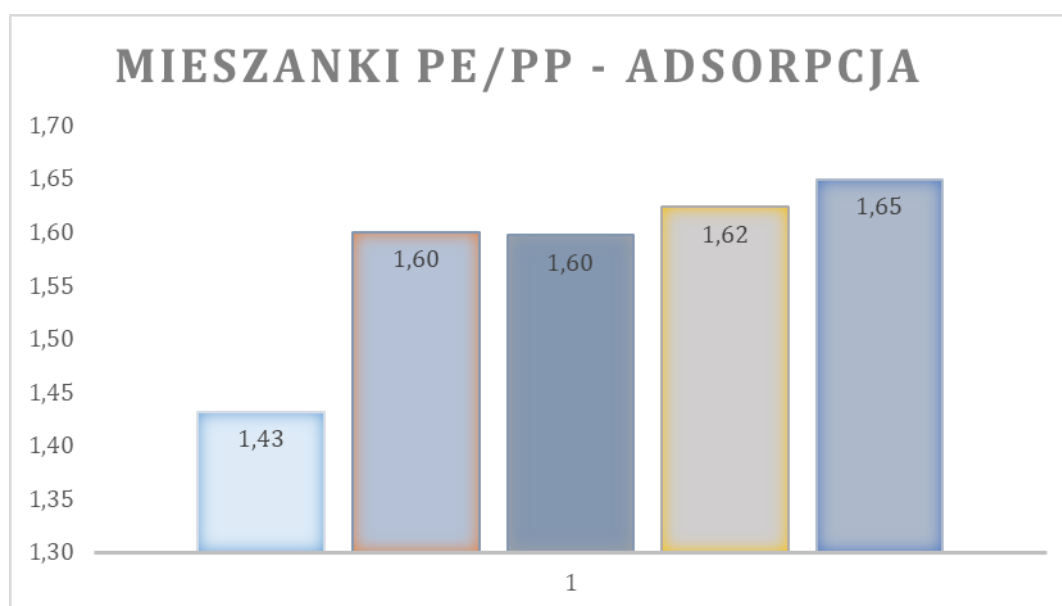
W celu realizacji zadania podjęto decyzje, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

1. W cylindrze miarowym odmierzymy 300 ml wody w temperaturze pokojowej.
2. Pojemnik z tworzywa sztucznego (poliolefina) o pojemności 500 ml napełniamy wodą o objętości 300 ml
3. Ważymy wypraskę wraz z pochłaniaczem wilgoci z dokładnością 0,00 g.
4. Do pojemnika wkładamy wypraskę wraz z zasypanym pochłaniaczem wilgoci.
5. Pojemnik zamykamy szczelnie wiekiem z tworzywa sztucznego (poliolefina).
6. Pojemnik przechowujemy w warunkach pokojowych (25 °C, przy RH = 40%).
7. Test w pojemniku zamkniętym prowadzimy przez czas 24h.
8. Po upływie 24h otwieramy pojemnik i wyjmujemy wypraskę.
9. Wypraskę zostawiamy do wolnego wyschnięcia na czas 1h.
10. Wypraskę ważymy od razu po upływie 1h z dokładnością 0,00 g.
11. Powtarzamy pomiar dla każdej wypraski.

Zastosowanie pojemników z tworzywa sztucznego miało na celu zapewnienie neutralności uzyskanych wyników i brak wpływu migracji substancji z pojemnika do cieczy. Poniższe zestawienie pokazuje uzyskane wyniki:

Nr mieszanki	Nr próbki	Waga przed testem [g]	Waga po teście [g]	Zaadsorbowana masa [g]	% adsorpcji
1	1	5,74	5,81	0,07	1,20
	2	5,74	5,83	0,09	1,54
	3	5,73	5,82	0,09	1,55
2	1	5,75	5,85	0,1	1,71
	2	5,77	5,86	0,09	1,54
	3	5,75	5,85	0,095	1,63
3	1	5,50	5,6	0,1	1,79
	2	5,60	5,69	0,099	1,74
	3	5,62	5,73	0,11	1,92
4	1	5,71	5,79	0,085	1,47
	2	7,77	7,86	0,089	1,13
	3	5,74	5,83	0,087	1,49
5	1	5,72	5,83	0,11	1,89
	2	5,75	5,85	0,1	1,71
	3	5,79	5,89	0,099	1,68

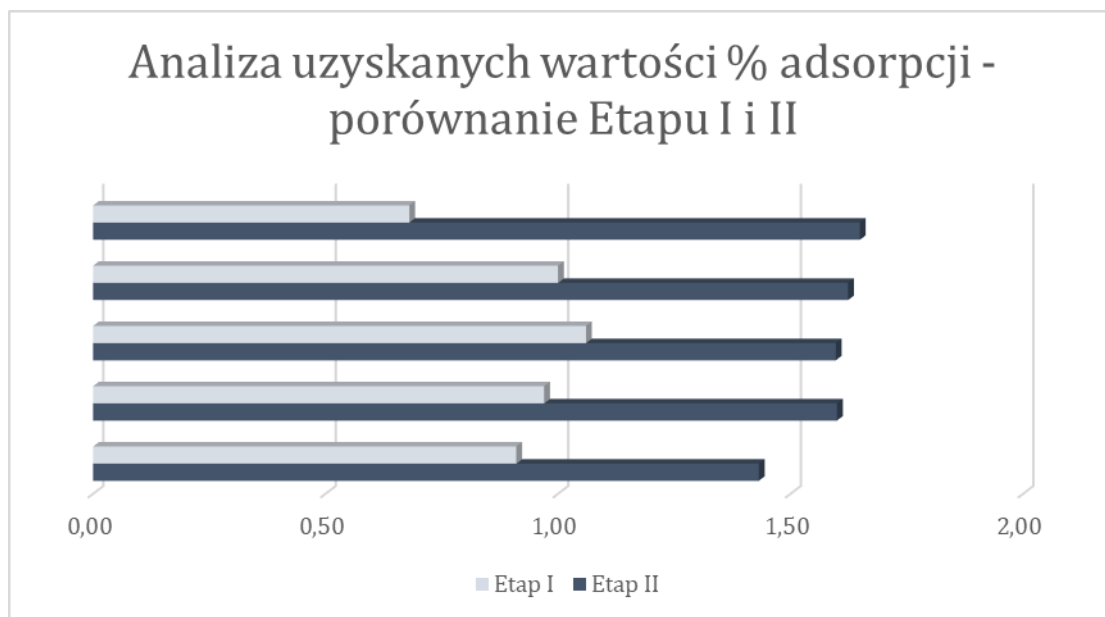
Tabela nr 37: Zestawienie uzyskanych rezultatów badania testu pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.



Wykres nr 7: Zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek.

Analiza uzyskanych wyników pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wymagane są korekty zastosowanych dozowań surowców.

Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami uzyskanymi w ramach realizacji etapu pierwszego.



Wykres nr 8: Zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek.

Zauważono, iż w drugim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 42% korzystniejsze. Niemniej w dalszym ciągu wyniki w znaczny sposób odbiegają od założonych wartości wskaźnika adsorpcji na poziomie 18%. Zalecane jest dalsze wprowadzanie zmian w procesie planowania.

Zadanie 18: Przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz z pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz pochłaniacza wilgoci.

W celu realizacji zadania poddano recyklingowi z zastosowaniem młynka wolnoobrotowego wszystkie próbki produkcyjne (z wyłączeniem prób archiwizowanych) w postaci zgodnych jakościowo wyprasek, wyprasek niezgodnych jakościowych, zlepów tworzywa, przetrysków oraz samego granulatu (PP oraz PP).

Test wypadł pozytywnie. Wszystkie materiały testowane zostały recyklingowe (zmielone) w młynku wolnoobrotowym. Nie zauważono krytycznych problemów po stronie blokowania się materiałów w młynku, odporności na mielenie, czy wymuszania postoju pracy urządzenia.

Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek jak i pochłaniaczy wilgoci.

Zadanie 19: Przeprowadzenie testu wytrzymałości i szczelności zamknięcia tuby wraz z zamknięciem.

Celem zadania było sprawdzenie czy wypraski uzyskane z poszczególnych mieszanek surowców będą posiadały wymagane parametry do zachowania szczelności.

W celu realizacji zadania podjęto decyzje, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

METODA	ZGODNOŚĆ	NIEZGODNOŚĆ
1. Nałożyć zamknięcie na opakowanie wzorcowe i stosując jednakową siłę docisnąć jednym ruchem wzdłuż całego obwodu;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu na jednakowej, maksymalnej do osiągnięcia wysokości;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu równomiernie, nie ma możliwości uzyskania docisku maksymalnego
2. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego opuszkami palców, badając każdy odcinek obwodu;	5. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego;	2. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;
3. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego stosując nacisk na ścianki opakowania wzorcowego:	3. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego;	3. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;

Tabela nr 38: Procedura przeprowadzania testów szczelności.

Poniższe zestawienie prezentuje uzyskane wyniki. W ocenianiu zastosowano system [0/1], gdzie:

- 0 – niezgodność
- 1 – zgodność.

Poniższa tabela prezentuje uzyskano poniższe wyniki:

NR MIESZANKI	NR PRÓBY	PARAMETR OCENIANY			OCENA KOŃCOWA
		1	2	3	
1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1

Tabela nr 39: Zestawienie wyników uzyskanych dla przeprowadzonych testów szczelności.

Przeprowadzony test szczelności nie wykazał krytycznych niezgodności w żadnej z wytypowanych mieszanek. Pozytywne wyniki należy potwierdzić w dalszym etapie w przypadku uzyskania mieszanek o nowych dozowaniach.

Zadanie 20: Wykonanie pomiarów wszystkich otrzymanych wyprasek.

Zadanie miało na celu wykonanie pomiarów wszystkich uzyskanych wyprasek w pierwszym etapie badań. Zadanie zlecono na zewnątrz firmie Apaform Sp. z o.o. Wyniki działań stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

Zadanie 21: Opisanie i zaraportowanie wszystkich otrzymanych próbek oraz ocena jakościowa otrzymanych wyrobów.

Zadanie realizowane było na bieżąco, w trakcie wykonywania poszczególnych prac i opisane zostało w kartach kontroli dla poszczególnych próbek oraz w opisach realizacji poszczególnych zadań.

8. Wnioski

Analiza wyników uzyskanych w wyniku realizacji Etapu II badań wykazała, iż założone ryzyka były dobrane zgodnie z możliwymi rezultatami i osiąganymi efektami.

Przewidywany efekt braku stabilności homopolimerowej dla łączonych surowców wykazał, iż w określonych dozowaniach surowców dochodzi do wzajemnej degradacji mieszanek recepturowych, co uniemożliwia uzyskanie wyprasek. W konsekwencji tego w Etapie III badań wymagane będzie przeanalizowanie i skorygowanie zaproponowanych dozowań mieszanek surowców na poziomie doboru mieszanek surowcowych.

Wymagane jest również wykonanie ponownej analizy potencjalnych surowców do zastosowania jako pochłaniacze wilgoci.

Poniżej zestawiono najważniejsze wnioski i dane zebrane podczas podsumowania realizacji zadań wykonanych w ramach realizacji II etapu projektu.

2. W efekcie prowadzonych prac badawczych przeprowadzono:
 - a) 30 prób wtrysku zadanych mieszanek surowcowych w skład, których wchodziły tworzywa z grupy poliolefin o zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym.
 - b) 18 testów pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.
 - c) 18 testów wytrzymałości i szczelności.

3. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozwiązania forma WF 4-KR z wykorzystaniem maszyny KRAUSS-MAFFEI 200T uzyskano wypraski w poniższych zależnościach:
 - a) Mieszanka nr 4 – 6% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+93%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
 - b) Mieszanka nr 5 – 8% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+91%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
 - c) Mieszanka nr 6 – 10% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+90%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
 - d) Mieszanka nr 7 – 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
 - e) Mieszanka nr 8 – 14% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+85%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
 - f) Mieszanka nr 9 – 16% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+84%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
 - g) Mieszanka nr 10 – 18% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+81%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380,
 - h) Mieszanka nr 11 – 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
 - i) Mieszanka nr 16 – 19% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380.

4. Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek wykazał, iż istnieje konieczność skorygowania zaproponowanych dozowań w kolejnym etapie prac badawczych ze względu na niski poziom wyprasek zgodnych jakościowo.
5. Zauważono, iż zgodnie z założeniem dla przewidywanych warunków określonych na etapie planowania mieszanek, tj.:
 - a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
 - b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%,Udało się uzyskać wypraski dla 30% badanych mieszanek.
6. Zauważono, iż korekta zaplanowanych dozowań w mieszankach pozwoliła na zwiększeniu udziału % uzyskanych wyprasek w drugim etapie badań w porównaniu do ilości uzyskanej w etapie pierwszym z 20% do 30%.
7. Stwierdzono, iż ze względu na występującą wadę jakościową wyprasek – wpływ tworzywa zewnętrzny w kolejnym etapie badań należy rozważyć ponowne dokonanie korekt dozowań mieszanek oraz zastosowanie metod, które umożliwią ograniczenie konieczności korekty parametrów przy jednoczesnym uzyskiwaniu wyprasek o polepszonych parametrach jakościowych.
8. Na podstawie analizy wag wyprasek uzyskanych w ramach realizacji I jak i II etapu badań wybrano 5 potencjalnych, najbardziej rekomendowanych mieszanek przeznaczonych do finalnych testów:
 - a) 6% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+93%TATREN HM5046s + 1%MOPLEN RP2380,
 - b) 8% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+91%TATREN HM5046s + 1%MOPLEN RP2380,
 - c) 19% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+80%TATREN HM5046s + 1%MOPLEN RP2380,
 - d) 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+79%TATREN HM5046s + 1%MOPLEN RP2380,
 - e) 0% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+98%TATREN HM5046s + 2%MOPLEN RP2380.
8. Zauważono również, iż założenia zastosowane podczas planowania mieszanek o rekomendowanych składach nie wykazały 100% skuteczności. Pomimo zastosowania najbardziej rekomendowanych parametrów, tj.:
 - a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
 - b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%.

Zauważono jednak, iż wyprasek nie udało się uzyskać tylko w 3 na 12 założonych przypadków. Niski odsetek uzyskanych negatywnych wyników wskazuje na słuszność założeń z etapu pierwszego dotyczącego zastosowania surowca SABIC LDPE 1922N0 oraz MOPLEN RP2380 w określonych dozowaniach. Uzyskane parametry jakościowe wyprasek również wskazują na poprawność w planowaniu mieszanek.

9. Zauważono, iż poszerzenie zakresu prowadzonych prób w rekomendowanym zakresie:
 - a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
 - b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%,Wpłynęło w niewielki sposób na uzyskanie wyprasek o lepszych parametrach jakościowych. Dobrane mieszanki do realizacji kolejnego etapu badań o najbardziej optymalnej wadze zostały zaplanowane w stosunku 2 do 3 (etap I do etapu II). Zauważono również, iż jedna z dobranych mieszanek posiada dozowanie surowca MOPLEN RP2380 w niewielki stopniu wychodzącym poza założony zakres (dozowanie = 2%).
10. Podjęto decyzję, iż ze względu na bardzo wysoki wskaźnik zgodności jakościowej uzyskiwanych wyprasek z badanych mieszanek do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną surowce stosowane do produkcji zamknięcia opakowania, tj.:
 - a) MOPLEN RP2380
 - b) TATREN HM5046s
 - c) SABIC LDPE 1922NO
11. Analiza uzyskanych wyników testów adsorpcji pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wymagane są korekty zastosowanych dozowań surowców. Zauważono, iż w drugim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 58% korzystniejsze. Niemniej w dalszym ciągu wyniki w znaczny sposób odbiegają od założonych wartości wskaźnika adsorpcji na poziomie 18%. Zalecane jest dalsze wprowadzanie zmian w procesie planowania.
12. Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek jak i pochłaniaczy wilgoci.
13. Przeprowadzony test szczelności nie wykazał krytycznych niezgodności w żadnej z wytypowanych mieszanek. Pozytywne wyniki należy potwierdzić w dalszym etapie w przypadku uzyskania mieszanek o nowych dozowaniach.

RAPORT Z PRZEPROWADZONYCH PRAC BADAWCZYCH W RAMACH REALIZACJI III ETAPU PROJEKTU

TYTUŁ PROJEKTU: OPRACOWANIE NOWEGO, JEDNORODNEGO
ADSORBENTA WILGOCI DO ZASTOSOWANIA W OPAKOWANIACH DLA
BRANŻY FARMACEUTYCZNEJ (ZAMKNIĘCIA DO TUB).

Projekt: 6/1066/1044

Spis treści:

9. Wstęp	str. 2
10. Cel projektu	
str. 4	
11. Opis przeprowadzonych prac	
str. 5	
12. Wnioski	
str. 74	

9. Wstęp

Celem niniejszego sprawozdania jest podsumowanie prac badawczych III Etapu projektu „Opracowanie nowego, jednorodnego adsorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branż farmaceutycznych (zamknięcia tub)” - numer 6/1066/1044.

Badania prowadzone były przez wytypowany zespół firmy MM Produkt. Firma działa na rynku produkcji opakowań z tworzyw sztucznych od 2007 roku. Produkcje realizuje w oparciu o własne technologie w zakresie receptur i kompozycji dotyczących składu poszczególnych mieszanek tworzyw sztucznych. MM Produkt Maciej Mikołajczak posiada linie produkcyjne dedykowane do produkcji opakowań dla branży spożywczej oraz farmaceutycznej. Wszystkie produkty wytwarzane na tych liniach produkcyjnych posiadają dopuszczenie do kontaktu z żywnością oraz zgodność do stosowania w branży farmaceutycznej.

Wybrana przez MM Produkt droga rozwoju związana jest z potrzebą rynkową wywołującą konieczność prowadzenia prac badawczo-rozwojowych z zakresu uzyskiwania na drodze przemysłowej mieszanek surowców o charakterystyce umożliwiającej uzyskanie jednorodnego surowca, który pełnił będzie funkcje adsorbentu wilgoci do zastosowania w opakowaniach dla branży farmaceutycznej.

Branżę produkcji opakowań z tworzyw sztucznych, w której działa MM Produkt charakteryzuje dynamiczny rozwój technologii, duża konkurencyjność oraz wzrastające oczekiwania rynku wobec producentów opakowań z tworzyw sztucznych na wprowadzanie technologii o obniżonym negatywnym wpływie na środowisko naturalne w stosunku do technologii aktualnie stosowanych przez producentów. Sprostanie powyższym wymaganiom jest niezbędne dla zachowania konkurencyjności.

Cechami opakowań pożądanymi na rynku są takie opakowania jednorodne, w których zarówno pochłaniacz wilgoci jak i samo zamknięciem są wykonane z tego samego surowca. Brak jednorodności surowców stanowi problem dla klientów ze względu na utrudniony proces recyklingowania wielomateriałowych opakowań. Dodatkowo, w przypadku opakowań wielokomponentowych wymagane jest potwierdzenie zgodności z Farmakopeą Europejską dla każdego z elementów, co stanowi dużą barierę dla rozwoju branży opakowaniowej przemysłu farmaceutycznego.

Potencjalni klienci w branży, którzy oczekują opakowań o powyższych parametrach to Polski Lek, Hasco, NP. Pharma, Efferta, Hedenkamp GmbH, Krugger GmbH, Nutrlo GmbH, Roche GmbH.

Na podstawie powyższych przesłanek MM Produkt podjęła decyzję o konieczności opracowania oraz wdrożenia do produkcji innowacyjnej mieszanki surowców w stosunku do aktualnie stosowanych surowca na rynku.

Niniejszy projekt jest kolejnym etapem rozwoju firmy i stanowi ważny krok w celu rozwoju firmy oraz wzmocnienia jej pozycji na rynku.

10. Cel projektu

Celem projektu jest przeprowadzenie badań polegających na opracowaniu mieszanki surowcowej na podstawie przygotowanych receptur surowcowych oraz przeprowadzenie testów produkcyjnych na formie produkcyjnej. Zadanie będzie polegało na znalezieniu optymalnej mieszanki zachowującej akceptowalne parametry jakościowe zamknięcia opakowania.

Koncentracja prac będzie ukierunkowana na pozyskanie takiej mieszanki surowcowej, która swym składem będzie zapewniała założone parametry pochłaniania wilgoci przy jednorodności strukturalnej eliminującej konieczność stosowania dodatkowych elementów opakowania stosowanych w obecnych na rynku rozwiązaniach, tj. sita molekularne, pochłaniacze wilgoci z domieszkami kobaltu oraz kartonowe zabezpieczenia.

Zaplanowane jest uzyskanie opakowania o następujących cechach użytkowych:

- Jednorodność pochłaniacza wilgoci – korek i wsad wykonany z tego samego materiału
- Uzyskanie współczynnika płynięcia zaplanowanej mieszanki ze współczynnikiem płynięcia MFI nie mniejszym niż 21 g/10 min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% \geq 18%.

Planowanym efektem jest:

- d) Uzyskanie mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego absorbentu wilgoci do zastosowania dla branży farmaceutycznej – w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- e) Uzyskanie takiej mieszanki surowców, dla których współczynnik płynięcia MFI będzie nie niższy niż 21 g/10 min - w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- f) Uzyskanie takiej mieszanki surowców, który umożliwią uzyskanie opakowania o cechach jednorodnego absorbentu wilgoci w warunkach, który w warunkach 25 °C, przy RH = 40% uzyska wartość poziomu adsorpcji nie niższą niż 18%.

11. Opis przeprowadzonych badań

Prace badawcze rozpoczęły się w lutym 2019 r.. Wszystkie prace zostały podzielane na zadania, które były realizowane zgodnie z dostępnością zasobów oraz zgodnie z wynikami realizacji zadań poprzedzających.

W ramach realizacji III Etapu projektu wykonano poniższe zadania:

Zadanie 1: Korekta proponowanych dozowań dla poprawy jakości otrzymanych wyrobów

Celem zadania było dokonanie korekty dozowań mieszanek surowcowych wytypowanych w ramach realizacji pierwszego i drugiego etapu badań. Jako dane wejściowe do realizacji zadania posłużyły wnioski wyciągnięty z prac badawczych wykonanych w ramach realizacji poprzedzającego etapu.

Cele projektu nie uległy zmian, nie zdefiniowano również nowego ryzyka. Zadania projektu realizowano zgodnie z założonym planem i celem.

Zadanie 1.1: Podsumowanie prac badawczych z realizacji II Etapu projektu.

W pierwszym i drugim etapie projektu przeprowadzono analizę dostępnych na rynku surowców z grupy poliolefin przeznaczonych do produkcji opakowań do kontaktu z żywnością. W wyniku dwuetapowej analizy przeprowadzono:

7. Selekcję surowców wewnątrz firmy poprzez analizę dostępnych na rynku surowców. Analizę przeprowadzono w oparciu o specyfikacje techniczne surowców oraz ich deklaracje zgodności. W efekcie przeprowadzonych prac wytypowano cztery surowce do realizacji zadań w ramach projektu:
 - c) Surowiec z grupy polietylenów:
 - SABIC LDPE 1922N0.
 - d) Surowce z grupy polipropylenów:
 - TARTREN HM5046s,
 - MOPLEN RP2380.
8. Analizę składu wytypowanych surowców poprzez zlecenie firmie zewnętrznej – Apaform Sp. z o.o. zadań z zakresu:

- a) potwierdzenia zgodności pod kątem właściwości fizyko-chemicznych surowców,
- b) potwierdzenia zgodności surowców z wymaganiami dla producentów opakowań do żywności.

Wykonana analiza składu nie wykazała potencjalnego ryzyka zastosowania surowców w zamierzonym celu. Nie wykazała również przeciwwskazań do wykonania oraz zastosowania mieszanek z wytypowanych surowców. Zgodnie z przeanalizowanymi deklaracjami zgodności potwierdzono zgodność z zakresu limitów określonych dla artykułów do kontaktu z żywnością, potwierdzono, iż wytypowane surowce nie posiadają substancji niedozwolonych, a dla substancji, dla których określono limity zastosowania nie wykazano przekroczeń.

W kolejnych etapach zaplanowano po 30 różnych rozwiązań o zróżnicowanym składzie ilościowym i jakościowym mieszanek, dających możliwi najbardziej zróżnicowany przekrój materiałów. Spodziewano się, że różnorodne mieszanki w odniesieniu do surowców stosowanych samodzielnie poprawią jakość materiałów, poprawią efektywność procesów wtrysku i pozwolą na wytypowanie najbardziej rekomendowanych mieszanek dla dalszych testów.

Dla każdej wytypowanej mieszanki w II etapie badań wykonano próby wtrysku, w efekcie czego uzyskano poniższe rezultaty:

- c) W 30,00% przypadków udało się uzyskać wypraski o pełnym kształcie, z wadami jakościowymi niewpływającymi na funkcjonalność produktu,
- d) W 70,00% przypadków nie udało się uzyskać wypraski.

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek wykazał, iż istnieje konieczność skorygowania zaproponowanych dozowań w kolejnym etapie prac badawczych ze względu na niski poziom wyprasek zgodnych jakościowo.

W efekcie prowadzonych prac badawczych przeprowadzono:

- d) 30 prób wtrysku zadanych mieszanek surowcowych w skład, których wchodziły tworzywa z grupy poliolefin o zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym.
- e) 18 testów pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.
- f) 18 testów wytrzymałości i szczelności.

Zauważono, iż zgodnie z założeniem dla przewidywanych warunków określonych na etapie planowania mieszanek, tj.:

- c) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
 - d) Zastosowanie dozowania surowca MOPLen RP2380 w granicach 0 do 1%,
- Udało się uzyskać wypraski dla 30% badanych mieszanek.

Zauważono, iż korekta zaplanowanych dozowań w mieszankach pozwoliła na zwiększeniu udziału % uzyskanych wyprasek w drugim etapie badań w porównaniu do ilości uzyskanej w etapie pierwszym z 20% do 30%. Zauważono, iż wyprasek nie udało się uzyskać tylko w 3 na 12 założonych przypadków. Niski odsetek uzyskanych negatywnych wyników wskazuje na słuszność założeń z etapu pierwszego dotyczącego zastosowania surowca SABIC LDPE 1922N0 oraz MOPLen

RP2380 w określonych dozowaniach. Uzyskane parametry jakościowe wyprasek również wskazują na poprawność w planowaniu mieszanek.

Stwierdzono, iż ze względu na występującą wadę jakościową wyprasek – wypływ tworzywa zewnętrzny w kolejnym etapie badań należy rozważyć ponowne dokonanie korekt dozowań mieszanek oraz zastosowanie metod, które umożliwią ograniczenie konieczności korekty parametrów przy jednoczesnym uzyskiwaniu wyprasek o polepszonych parametrach jakościowych.

Podjęto decyzję, iż ze względu na bardzo wysoki wskaźnik zgodności jakościowej uzyskiwanych wyprasek z badanych mieszanek do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną surowce stosowane do produkcji zamknięcia opakowania, tj.:

- d) MOPLEN RP2380
- e) TATREN HM5046s
- f) SABIC LDPE 1922NO

Analiza uzyskanych wyników testów absorpcji pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, które w warunkach 25 °C przy RH = 40% charakteryzowałaby się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wymagane są korekty zastosowanych dozowań surowców. Zauważono, iż w drugim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 58% korzystniejsze. Niemniej w dalszym ciągu wyniki w znaczny sposób odbiegają od założonych wartości wskaźnika adsorpcji na poziomie 18%. Zalecane jest dalsze wprowadzanie zmian w procesie planowania.

Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek jak i pochłaniaczy wilgoci.

Przeprowadzony test szczelności nie wykazał krytycznych niezgodności w żadnej z wytypowanych mieszanek. Pozytywne wyniki należy potwierdzić w dalszym etapie w przypadku uzyskania mieszanek o nowych dozowaniach.

Zauważono, iż główne problemy jakościowe zaprojektowanych mieszanek o nowych składach występują po stronie:

- e) Dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskiwania wyprasek w wyniku procesu przetwórczego,
- f) Dobranego dozowania poszczególnych surowców do przygotowania mieszanek wpływającymi na możliwość uzyskania wypraski o pożądanym % współczynnika absorpcji.

W ramach realizacji Etapu III prac badawczych wymagane jest przeanalizowanie i skorygowanie zaproponowanych dozowań mieszanek surowców na poziomie doboru mieszanek surowcowych.

Zadanie 1.2: Propozycja składu jakościowego i ilościowego skorygowanych mieszanek.

Celem tego zadania było zaproponowanie jak największej ilości mieszanek w rekomendowanych dozowaniach, zgodnie z wnioskami wyciągniętymi z realizacji Etapu I i II. W związku z tym, iż w ramach realizacji I i II etapu nie udało się uzyskać wyprasek w pełni zgodnych jakościowo, dozowania poszczególnych surowców w mieszankach nie będą powielać dozowań najbardziej rekomendowanych mieszanek z I i II etapu badań. Zostaną natomiast zachowane zalecane zakresy dozowań określone we wnioskach z I i II etapu badań.

Planowanie składu nowych, skorygowanych składów mieszanek umożliwiło wytypowanie 7 szt. mieszanek o najbardziej rekomendowanych składach jakościowych i ilościowych, tj.:

- c) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- d) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%.

Przewiduje się, iż dla zaplanowanych nowych dozowań mieszanek możliwe będzie wykonanie procesu wtrysku, przy jednoczesnej poprawie jakości materiałów stosowanych samodzielnie, poprawie efektywności procesów wtrysku. Zmiana pozwoli również na wytypowanie najbardziej rekomendowanych mieszanek dla dalszych testów, w tym materiałów potencjalnie absorbujących wilgoć.

Założono również, iż losowo zostanie wytypowanych 8 szt. mieszanek o odmiennych składach jakościowych i ilościowych. Rozwiązanie to umożliwi uzyskanie danych porównawczych dla uzyskanych rezultatów poprzez możliwość zastosowania porównania skuteczności efektów uzyskanych przy mieszankach o rekomendowanych składach w odniesieniu do prób o losowych składach.

Dla trzeciego etapu badań zastosowano poniższy podział ilościowy surowców:

Tworzywa:	Dostępna ilość [kg]:
SABIC LDPE 1922N0	1 000,00
TATREN HM5046s	900,00
MOPLEN RP2380	100,00
Suma	2 000,00

Tabela nr 1: Wykaz surowców do wykonania mieszanek – ETAP III.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami, pomieszczeniem surowców, nieprawidłowym poborem surowce zostały zabezpieczone folią typu stretch oraz przeniesione do wyznaczonego miejsca w magazynie. Wszystkie surowce zostały oznakowane odpowiednio, w celu łatwej identyfikacji, jako surowce testowe – przeznaczone do badań.

Mieszanki o rekomendowanych składach posiadają numer 2, 3, 4, 5, 6, 7 oraz 8. Dla zaproponowanych rozwiązań dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 oraz MOPLEN RP2380 mieszczą się w najkorzystniejszych dla spodziewanych efektów dozowaniach. Wyniki uzyskane w I Etapie badań nie wskazały na zależność pomiędzy zastosowanym dozowaniem surowca TATREN HM5046s, a uzyskanymi efektami w związku, z czym dozowania dla tych surowców zostały dobrane losowo. Niemniej przewiduje się, iż zastosowanie stałych, powtarzalnych dozowań dla polietylenu oraz kopolimeru PP pozwoli zaobserwować potencjalny wpływ zastosowanych dozowań homopolimerów PP na efektywność prowadzonych prób.

Zaplanowano podział surowców na mieszanki zgodnie z poniższymi dozowaniami:

Lp.	SABIC LDPE 1922NO [%]	HP 648T [%]	HM 5046s [%]	RP2380 [%]	
1	2,00	0,00	30,00	68,00	
2	5,00	0,00	95,00	0,00	
3	7,00	0,00	92,00	1,00	
4	9,00	0,00	91,00	0,00	
5	12,00	0,00	87,00	1,00	
6	15,00	0,00	85,00	0,00	
7	17,00	0,00	82,00	1,00	
8	20,00	0,00	80,00	0,00	
9	79,00	0,00	20,00	1,00	
10	99,00	0,00	1,00	0,00	
11	99,00	0,00	0,00	1,00	
12	97,00	0,00	3,00	0,00	
13	98,00	0,00	1,00	1,00	
14	97,00	0,00	2,00	1,00	
15	94,00	0,00	6,00	0,00	

Tabela nr 2: Wykaz zaplanowanych dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP III.

Założone dozowania umożliwiły wykonanie mieszanek z zastosowaniem surowców o poniższych wagach:

Lp.	SABIC LDPE 1922NO [kg]	HP 648T [kg]	HM 5046s [kg]	RP2380 [kg]	Suma [kg]
1	2,67	0,00	40,00	90,67	133,33
2	6,67	0,00	126,67	0,00	133,33
3	9,33	0,00	122,67	1,33	133,33
4	12,00	0,00	121,33	0,00	133,33
5	16,00	0,00	116,00	1,33	133,33
6	20,00	0,00	113,33	0,00	133,33
7	22,67	0,00	109,33	1,33	133,33
8	26,67	0,00	106,67	0,00	133,33
9	96,00	0,00	36,00	1,33	133,33
10	132,00	0,00	1,33	0,00	133,33

11	132,00	0,00	0,00	1,33	133,33
12	129,33	0,00	4,00	0,00	133,33
13	130,67	0,00	1,33	1,33	133,33
14	132,00	0,00	1,33	0,00	133,33
15	132,00	0,00	0,00	1,33	133,33
	1 000,00	0,00	900,00	100,00	2 000,00

Tabela nr 3: Wykaz zaplanowanych porcji [kg] dozowań surowców do wykonania mieszanek – ETAP III.

Dla uzyskanych wyników założono +/- 5% tolerancji dla uzyskanych wyników. Założono, iż do czasu zamówienia materiału docelowego przetrzynki próbne, zadania związane z podłączeniem i testowaniem infrastruktury będą realizowane w ramach zużycia surowców własnych, w miarę potrzeb.

Przygotowanie mieszanek wykonano zgodnie z dalszymi zadaniami.

Zadanie 2: Przygotowanie mieszanek w nowych rekomendowanych dozowaniach.

Celem tego zadania było fizyczne przygotowanie mieszanek o założonych składach jakościowych i ilościowych.

Analogicznie do *Zadania 2.2 Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem. wykonanego* w trakcie realizacji I Etapu badań, po zakończonej realizacji zadania polegającego na przygotowaniu planu wykonania mieszanek wytypowanych surowców o skorygowanych dozowaniach, wykonano proces odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem.

Zadanie polegało na prawidłowym odważeniu surowców dla każdej z trzydziestu zaplanowanych mieszanek. Prawidłowość realizacji tego zadania była kluczowa we wstępnej fazie realizacji etapu badań. Nieprawidłowości w wykonanych dozowaniach mogły bezpośrednio wpłynąć na uzyskanie zafałszowanych wyników oraz konieczność powtórzenia całego zadania. Istotnym etapem realizacji zadania było zapewnienie postępowania zgodnie z określoną procedurą, przy zastosowaniu wytypowanych sprzętów. Nadzór nad realizacją zadania prowadzony był przez pracownika o określonych kompetencjach i doświadczeniu.

Zadanie 3: Wykonanie wymieszania odpowiednich dozowań surowca wraz z koncentratem barwiącym.

Celem tego zadania było:

- h) Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem,
- i) Wybór koncentratu barwiącego, jako dodatku do procesu,
- j) Pobór próbek z przygotowanych mieszanek,
- k) Archiwizacja oznakowanych próbek.

Zadanie 3.1: Odważenie surowców zgodnie z przygotowanym planem.

Proces ważenia surowców odbywał się zgodnie z poniższą procedurą.

1. Procedura ważenia surowców:

- m) Do przygotowania mieszanek służą tylko surowce wyznaczone, odpowiednio oznakowane.

- n) Ważenie surowców odbywa się wyłącznie na wyznaczonej wadze:
 - WAGA NIEAUTOMATYCZNA BA30.
- o) Ważenie surowców odbywa się w miejscu uniemożliwiającym dojście do zanieczyszczenia, pomieszania, zawilgocenia mieszanki.
- p) Koncentrat barwiący należy odważyć na wadze, analogicznie do odważania surowca w dozowaniu ustalonym, jako zalecane przez producenta,
- q) Odważone surowce w przygotowanych mieszankach zasypuje się do wyznaczonych kuwet.
- r) Wszystkie kuwety z przygotowanymi mieszankami należy szczelnie zamknąć.
- s) Kuwety z przygotowanymi mieszankami przechowuje się w wyznaczonym miejscu w magazynie.

2. Procedura znakowania mieszanek:

- g) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem.
- h) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki.
- i) Każda kuweta z przygotowaną mieszanką znakowana jest symbolem pracownika przygotowującego mieszanki.

Proces wykonania mieszanek oceniono pozytywnie. Nie wykazano problemów z łączeniem się granulatów, w tym łączenia się z koncentratem barwiącym, ich oddziaływanie na siebie na etapie magazynowania, nie stwierdzono efektów świadczących o zmianach w właściwościach surowców, tj.:

- i) Zmiana zabarwienia granulek,
- j) Zmiana kształtu granulek,
- k) Pęcznienie granulek,
- l) Zachodzenie reakcji egzo-i endotermicznych.

Proces przygotowywania mieszanek i ocena ich zachowania na etapie mieszania pozwalała przypuszczać, iż wybrane surowce, w tym koncentraty barwiące są kompatybilne i będą zdolne do dalszego przetwarzania w procesie wtrysku.

Zadanie 3.2: Pobór próbek z przygotowanych mieszanek.

Celem zadania było pobranie próbek reprezentatywnych z każdej przygotowanej mieszanki. Próbki pobrano bezpośrednio z przygotowanych mieszanek, w takich samych warunkach, w jakich dokonywano procesu wymieszania.

1. Procedura poboru próbek:

- m) Próbki pobiera się tylko z przygotowanych mieszanek.
- n) Próbki pobiera się w ilości +/- 5% 32 g.
- o) Przed poborem próbki należy wymieszać surowiec.
- p) Próbkę pobiera się do transparentnego pojemnika o pojemności 91 ml z korkiem.

- q) Próbkę odważa się na wadze: waga 500gx0,01g.
- r) Kuwetę po poborze próbki należy szczelnie zamknąć.

2. Procedura znakowania próbek:

- e) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest udziałem procentowym surowców, zgodnie z planem.
- f) Każda próbka z przygotowaną mieszanką znakowana jest datą wykonania mieszanki.

Proces poboru próbek potwierdził ocenę dokonaną na etapie przygotowywania oraz magazynowania mieszanek – nie wykazano problemów z łączeniem się granulatów oraz ich oddziaływanie na siebie na tym etapie procesu.

Zadanie 3.3: Archiwizacja próbek.

Wszystkie próbki reprezentatywne poddane zostały archiwizacji. W celu utrzymania prawidłowych warunków próbki przechowywane są w szczelnie zamkniętych opakowaniach kartonowych, w pomieszczeniu magazynowym pozbawionym nadmiernego działania promieni UV, intensywnego światła oraz źródeł ciepła lub chłodzenia.

Zadanie 4: Kontrola dokładności dozowań dla przygotowanych mieszanek surowca.

Celem tego zadania było oszacowanie potencjalnych pomyłek wykonywanych podczas procesu przygotowywania mieszanek.

W celu zabezpieczenia się przed potencjalnymi pomyłkami zastosowano poniższe środki zapobiegawcze:

- e) Wybór pracownika o odpowiednim doświadczeniu i wiedzy umożliwiającej wykonanie zleconego zadania.
- f) Prowadzenie nadzoru nad procesem wykonywania mieszanek.
- g) Wykorzystanie do procesu ważenia sprzętu kontrolno-pomiarowego zalegalizowanego, z aktualnym świadectwem jakości, tj.:
 - Sprzęt ważący – Waga nieautomatyczna BA30,
 - Nr świadectwa – 915/2019 z dnia 19.04.2019 r..
- h) Ocena wizualna pobranych próbek mieszanek pod kątem potencjalnych nieprawidłowości w zakresie zastosowanych dozowań.

Zastosowanie powyższych punktów w trakcie procesu wykonywania mieszanek zabezpieczyło przed możliwością wystąpienia niezgodności w procesie odważania, zasypu oraz wymieszania surowców. Kontrola zastosowanego sprzętu, nadzór nad procesem ważenia i wykonywania mieszanek oraz ocena wizualna pobranych próbek nie wykazała nieprawidłowości.

Oceniono, iż przygotowane mieszanki mogą zostać przekazane do dalszego etapu badań.

Zadanie 5: Analiza symulacji wtrysku dla nowych mieszanek.

Celem tego zadania była weryfikacja możliwości poprawnego wykorzystania zaproponowanych mieszanek w procesie wtrysku. W celu uzyskania wiarygodnych i pewnych wyników skorzystano z usług firmy zewnętrznej z zakresu przeprowadzenia procesu symulacji wtrysku. Zaplanowane przez firmę Apaform Sp. z o.o. symulacje pozwoliły pokazać, jak przebiegać będzie proces wtrysku roztopionych tworzyw sztucznych o zaplanowanym składzie jakościowym, co pozwoliło przewidzieć i zapobiec ewentualnemu występowaniu wad wyprasek. W trakcie przeprowadzanej symulacji możliwe było ocenienie zdolności produkcyjnych surowców poprzez ocenę uzyskanego współczynnika płynięcia oraz gęstości surowców potwierdzającej, iż mieszanki będą mogły być stosowane w warunkach produkcyjnych.

Do wykonania symulacji wytypowano dwie reprezentatywne mieszanki surowców (zgodnie z Tabelą nr 2) i przekazano 25 kg z każdej do wykonania testów.

Cel, pożądaný efekt oraz realizacja działań z zakresu zleconej usługi przedstawiono w Tabeli nr 4.

Lp.	Etap	Opis
1	Rodzaj usługi	Usługa zewnętrzna Realizacja: Apaform Sp. z o.o.
2	Cel zadania	Przeprowadzenie procesu symulacji wtrysku dla dwóch reprezentatywnych mieszanek umożliwiającego oszacowanie potencjalnych możliwości materiałowych do realizacji dalszych prac badawczych.
3	Wytypowane mieszanki	Mieszanka nr 2: 5% SABIC LDPE 1922N0 + 95% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380 Mieszanka nr 3: 7% SABIC LDPE 1922N0 + 92% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
4	Założenie	Uzyskanie mieszanki o współczynniku płynięcia oraz gęstości umożliwiającej proces przetwórczy w warunkach produkcyjnych. Za wzorcowe podaje się uśrednione wartości dla poliolefin - Polipropylen i Polietylen, zgodnie z Tabelą nr 1 i 3.
5	Działania	11.1 Analiza dostępnych danych technicznych surowców. 11.2 Dobór parametrów procesu przetwórczego na podstawie analizy dokumentacji technicznej i właściwości surowców. 11.3 Oszacowanie temperatury przetwórstwa i formy. 11.4 Oszacowanie prędkości wtrysku. 11.5 Oszacowanie wartości ciśnienia docisku. 11.6 Oszacowanie czasu docisku. 11.7 Obliczenie czasu chłodzenia wypraski. 11.8 Oszacowanie dawki tworzywa. 11.9 Oszacowanie czasu cyklu.
6	Wnioski	Na podstawie wykonanych działań symulacji wtrysku określono, iż wzorcowe mieszanki spełniają założone wymagania i mogą zostać przekazane do dalszych etapów badań. Przeprowadzony proces symulacji wtrysku potwierdził, iż dobrany skład jakościowy mieszanek pozwolił na uzyskanie surowców umożliwiających przeprowadzenie procesów wtrysku w warunkach przetwórczych.

Tabela nr 4: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Uzyskanie pozytywnych wyników umożliwiło zaplanowanie dalszych prac badawczych, w tym oszacowanie wzorcowych parametrów wtrysku. Pozytywne wyniki testów pozwoliły również na dobór infrastruktury do wykonania badań.

Zestawienie określonych parametrów przedstawia poniższe zestawienie:

Lp.	Parametr	Założona wartość
1	Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220
2	Ciśnienie wtrysku [Bar]	75
3	Ciśnienie docisku [Bar]	20
4	Czas docisku [s]	1
5	Prędkość wtrysku [mm/s]	65
6	Dawka tworzywa [mm]	16
7	Czas chłodzenia [s]	3,5

Tabela nr 5: Plan przeprowadzenia symulacji wtrysku dla wskazanych mieszanek.

Założono, iż wtryski wszystkich zaplanowanych mieszanek zgodnie z planem i założonymi parametrami zostaną wykonane na dwóch maszynach z wykorzystaniem dwóch form wtryskowych.

Założono, iż jako maszyna bazowa traktowana będzie wtryskarka KRAUSSE MAFFEI 200T z Aplikatorem dozującym oraz forma wtryskowa 8-KROTNA NASADKA. Podjęto decyzję, iż próby dodatkowe w sytuacji, gdy nie uda się uzyskać pozytywnych wyników na formie bazowej próby zostaną powtórzone z wykorzystaniem formy wtryskowej WF 4-KR.

Oszacowano, iż czas montażu i podłączenia formy wyniesie od 16 do 24 godzin.

Określono, iż czas na czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek wyniesie od 16 do 24 godzin.

Zadanie 6: Przygotowanie narzędzi i instalacja formy wtryskowej na maszynie + korekta ustawień maszyny wtryskowej i formy.

Celem tego zadania było prawidłowe zainstalowanie formy wtryskowej 8-KROTNA NASADKA oraz w przypadku niepowodzeń formy WIEKO WF 4-KR na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T z Transporterem CBDS/R3, Taśmociągami, Aplikatorem kleju, dozownikiem surowca oraz dozownikiem adsorbentu wilgoci.

Działania prowadzono zgodnie z poniższą procedurą:

Procedura instalacji formy na maszynie:

49. Sprawdzenie czy wtryskarka jest prawidłowo wypoziomowana.
50. Sprawdzenie czy wszystkie części górne trzewików/stópek są prawidłowo dociśnięte.
51. Sprawdzenie czy pierścień centrujący nie wystaje ponad powierzchnię mocowania.
52. Sprawdzenie szczelności formy i dobór poziomu zacisku.
53. Sprawdzenie czy forma i parametry maszyny są kompatybilne, poprzez dostosowanie poniższych punktów:
 - y) Średnica pierścienia

- z) Układ wlewowy
 - aa) Tuleje oraz dysze – kompatybilność wymiarów
 - bb) Rozmiar wypychacza
 - cc) Przyłączenia elektryczne
 - dd) Przyłączenia systemów wodnych i powietrznych
 - ee) Śruby łączące i mocujące
 - ff) Płyty mocujące
 - gg) Oprawę matrycy i wkładkę formującą
 - hh) Płyta stempla
 - ii) Słup prowadzący
 - jj) Inne elementy dodatkowe.
54. Sprawdzenie, czy system gorącokanałowy jest prawidłowo podłączony. Sprawdzenie czy występuje zapasowy system gorącokanałowy.
 55. Korekta odpowietrzenia systemu gorącokanałowego za pomocą Elektrycznego systemu Ultradźwiękowego do polerowania i dostosowanie jego właściwości do wybranych mieszanek tworzywa.
 56. Podłączenie wszystkich elementów z systemów wodnych, hydraulicznych oraz powietrznych.
 57. Podłączenie złączy Chillera chłodzenia wody.
 58. Podłączenie złączy Chłodni wentylatorowej FLEX COIL.
 59. Podłączenie złączy Zestawu pompowego chłodzenia form.
 60. Podłączenie złączy Kondensatora – wentylacji automatycznej.
 61. Sprawdzenie czy forma jest podwieszona do lin transportowych.
 62. Wypoziomowanie formy i zamocowanie jej na maszynie z wykorzystaniem suwnicy.
 63. Opróżnienie siłownika ślimakowego.
 64. Sprawdzenie, czy odchylenie od środka dyszy mieści się w zadanej tolerancji.
 65. Ustawienie środka dyszy.
 66. Kontrola głębokości zanurzenia dyszy.
 67. Korekta styku dyszy wtryskowej z tuleją wtryskową.
 68. Wyregulowanie punktu zerowego czujników drogi.
 69. Wyregulowanie jednostki zamykania (wysokość formy).
 70. Wyregulowanie wyrzutnika oraz agregatu wtryskowego.
 71. Podłączenie Sprężarki śrubowej KSA30.
 72. Kontrolny rozruch maszyny.

Powyższe zadania wykonywano w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Próba instalacji formy 8-KROTNA NASADKA ponownie zakończyła się niepowodzeniem. Nie udało się uzyskać prawidłowego odpowietrzenia w formie. Procedurę instalacji powtórzono pięciokrotnie korygując na bieżąco ustawienia parametrów przy użyciu *Elektrycznego systemu ultradźwiękowego* do odpowietrzenia systemu gorąco kanałowego. Sprawdzone możliwość zainstalowania formy na systemie zapasowym uzyskując potwierdzenie negatywnych wyników. Zastosowano działania korygujące polegające na:

1. Ponownym wypoziomowaniu wtryskarki,
2. Kontroli mocowania pierścienia centrującego,
3. Kontroli szczelności formy,
4. Sprawdzeniu kompatybilności formy oraz maszyny,

5. Ponownym podłączeniu systemu gorącokanałowego,
6. Korekcie odpowietrzeń systemu gorącokanałowego.

Próba instalacji formy ponownie zakończyła się niepowodzeniem. Zaprzesano dalszych prac. Podjęto decyzje o zmianie narzędzia na formę WIEKO WF 4-KR.

Zadania zainstalowania formy WIEKO WF 4-KR wykonano zgodnie z powyższą procedurą w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Wykonanie kontrolnego rozruchu maszyny i formy nie wykazało krytycznych niezgodności. Wszelkie odchylenia zostały skorygowane na etapie montażu i uruchomienia, w tym prace ślusarskie na narzędziach wtryskowych. Dalsze prace badawcze na zainstalowanej formie uznano na możliwe do realizacji.

Proces montażu i podłączenia formy wyniósł zgodnie z założeniem powyżej 16h. Nie przekroczył założonego limitu 24h.

Proces montażu formy 8-KROTNA NASADKA ze względu na występowanie problemów instalacyjnych przekroczył założone 24h.

Proces montażu i instalacji formy powtarzano każdorazowo w momencie zdejmowania formy z maszyny (przerwywanie prób).

Korekty ustawień dokonywano każdorazowo w ramach realizacji dalszych zadań, w zależności od stosowanej mieszanki surowcowej i bieżących potrzeb. Korekty ustawień nie wykazały krytycznych niezgodności w ramach realizacji zadania.

Zadanie 7: Dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych.

Celem zadania było dokładne oczyszczenie agregatu wtryskowego w maszynie w celu pozbycia się pozostałości materiałowych. Pozostałości materiałowe mogłyby wpłynąć na uzyskane wyniki badań poprzez zmianę właściwości fizyko-chemicznych, strukturalnych i jakościowych parametrów przygotowanych mieszanek.

Dodatek zanieczyszczeń mógłby przyczynić się do uzyskania surowców o mniejszym niż zakładanym poziomie biodegradowalności, mniejszej szczelności opakowania. Jednym z celów prowadzonych badań jest uzyskanie opakowań o niskiej migracji globalnej. Każdy dodatek zanieczyszczeń przyczynia się do zmiany uzyskiwanych wartości migracyjnych opakowań.

Wszystkie powyższe zagrożenia należało wyeliminować podczas realizacji niniejszego zadania.

Czyszczenie układu przeprowadzono z wykorzystaniem polietylenu w temperaturze ustawionej jak dla wykorzystywanych docelowo mieszanek (zgodnie z Tabela nr 5).

Proces czyszczenia przeprowadzono zgodnie z procedurą:

1. Wycofanie zespołu wtryskowy, przy pozostawieniu ślimaka w położeniu przednim.
2. Uruchomienie ślimaka z dużą prędkością obrotową przy jednoczesnym wytłoczeniu maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
3. Sprawdzenie, czy zasuwa otworu podającego w leju jest zamknięta.
4. Ustawienie temperatury cylindra na poziomie 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulować należy na temperaturę roboczą.

5. Zezwolenie na wnikanie ciepła przez czas min. 20 minut.
6. Podniesienie temperatury w cylindrze do poziomów roboczych.
7. Sprawdzenie, czy dysza ma prawidłową temperaturę.
8. Próba obrotu ślimaka małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zacznie się obracać, należy na chwilę otworzyć, a następnie zamknąć zasuwę otworu podającego w leju.
9. Sprawdzenie obciążenie napędu ślimaka i podniesieni temperatury tylnej strefy cylindra -w tym czasie dysza musi być otwarta.
10. Otworzenie zasuwę otworu podającego, przy ustawieniu ślimaka w położeniu przednim.
11. Wytłoczenie stopionego tworzywo przez obrót ślimakiem i podniesienie temperatury w strefie przedniej.
12. Regulacja skoku ślimaka tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
13. Wykonanie kilku wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.
14. Powtórzenie procesu czyszczenia przez 10 minut, a następnie sprawdzenie temperatury stopionego tworzywa.
15. Wyregulowanie wszystkich temperatur w cylindrze tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
16. Przesunięcie zespołu wtryskowy do przodu.
17. Wykonanie kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniem żadanego tworzywa.

Proces czyszczenia prowadzono do momentu uzyskania surowca czystego, pozbawionego przebarwień, wtrąceń oraz przypaleń surowca.

Realizację zadania uznano za skuteczną. Analiza tworzywa wychodzącego z formy wskazała na brak zanieczyszczeń agregatu.

Czyszczenie układu pomiędzy wtryskiem poszczególnych mieszanek zgodnie z określonymi parametrami nie przekraczał 24 godzin.

Czyszczenia agregatu wtryskowego w maszynie dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 8: Przygotowanie do badania formy wtryskowej i oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych.

Celem kolejnego zadania było przygotowanie formy wtryskowej do badań oraz oczyszczenie jej z pozostałości materiałowych. W celu wykonania prawidłowych prób formy należy zapewnić, że wszystkie elementy form zostały podłączone prawidłowo, a w formach nie zostają żadne pozostałości surowców niepożądanych.

W celu realizacji tego zadania na formie zamontowanej na maszynie wykonano poniższe zadania:

1. Podłączono przewody regulacji temperatury.
2. Podłączono napędy rdzeni bocznych.
3. Sprawdzone działania formy na biegu jałowym.

4. Zamontowano urządzenia peryferyjne, tj. urządzenia chłodzące w taki sposób, w jaki powinny zostać zamontowane podczas procesu produkcyjnego.
5. Nastawiono temperaturę cylindra i prędkość dozowania zgodnie z Tabelą nr 11.
6. Wstępnie ogrzano maszynę i formę.
7. Przeprowadzono ponownie kontrolny etap czyszczenia poprzez:
 - ii) Uruchomiono ślimaka z dużą prędkością obrotową i wytłoczenie maksymalnie możliwej ilości tworzywa.
 - jj) Sprawdzono, czy zasuwę otworu podającego w leju jest zamknięta.
 - kk) Temperaturę cylindra ustawiono na 10°C poniżej minimalnej temperatury przetwarzania, zaś dyszę wyregulowano na temperaturę roboczą.
 - ll) Pozwolono, aby ciepło wnikało przez czas min. 20 minut.
 - mm) Temperatury w cylindrze podniesiono do poziomów roboczych.
 - nn) Sprawdzono, czy dysza ma prawidłową temperaturę.
 - oo) Spróbowano obrócić ślimak małymi skokami. W momencie, gdy ślimak zaczął się obracać, na chwilę otworzono, a następnie zamknięto zasuwę otworu podającego w leju.
 - pp) Sprawdzono obciążenie napędu ślimaka i podniesiono temperaturę tylnej strefy cylindra -w tym czasie dysza była otwarta.
 - qq) Otworzono zasuwę otworu podającego, zaś ślimak ustawiono w położeniu przednim.
 - rr) Wytłoczono stopione tworzywo przez obrót ślimakiem i podniesiono temperaturę w strefie przedniej.
 - ss) Skok ślimaka wyregulowano tak, by w przybliżeniu odpowiadał on porcji wtryskiwanego tworzywa.
 - tt) Wykonano kilka wtrysków w przybliżonym czasie trwania całego cyklu.
 - uu) Proces czyszczenia powtarzano przez 10 minut, a następnie sprawdzono temperaturę stopionego tworzywa.
 - vv) Wszystkie temperatury w cylindrze wyregulowano tak, by uzyskać zalecaną temperaturę stopionego tworzywa.
 - ww) Zespół wtryskowy przesunięto do przodu.
 - xx) Wykonano kilka szybkich „wtrysków” powietrza w celu oczyszczenia ścian cylindra przed wprowadzeniem żądanego tworzywa.
 - yy) Pracę rozpoczęto przy niskiej prędkości i niskim ciśnieniu wtrysku i tak wyregulowano parametry przetwórstwa, by uzyskać najlepszy wygląd części (maksymalna masa wtrysku przy zachowanej czystości i jednorodności surowca).
8. Oceniono uzyskane efekty.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż formy pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych uchybień. Proces czyszczenia form zgodnie z pkt. 7 powtórzono jeszcze dwukrotnie ze względu na powracające problemy z przebarwieniami stopu.

.Uzyskanie stopu tworzywa bez przebarwień zakończyło etap czyszczenia form wtryskowej. Podjęto decyzję do przejścia do kolejnego etapu.

Czyszczenia formy wtryskowej dokonywano każdorazowo w momencie zmiany stosowanej mieszanki surowcowej.

Zadanie 9: Korekta ustawień formy.

Celem zadania było dokonanie korekty formy po przeprowadzonym procesie czyszczenia agregatu oraz po procesie przygotowanie formy wtryskowej do badania oraz oczyszczeniu jej z pozostałości materiałowych.

Celem zadania było dokonanie korekty formy poprzez:

- r) Sprawdzenie czy procedura Instalacji formy została wykonana prawidłowo
- s) Sprawdzenie czy czyszczenie agregatu wtryskowego wykonano prawidłowo.
- t) Sprawdzenie czy czyszczenie formy wykonano prawidłowo.
- u) Sprawdzenie czy wszystkie przyłączenia wykonano prawidłowo.
- v) Ponowne wypoziomowaniu wtryskarki, jeśli wymagane.
- w) Kontrole mocowania pierścienia centrującego.
- x) Kontrole szczelności formy.
- y) Sprawdzenie kompatybilności formy oraz maszyny.
- z) Ponowne podłączenie systemu gorącokanałowego.
- aa) Korektę odpowietrzeń systemu gorącokanałowego, jeśli wymagane.
- bb) Wykonania próbných wtrysków w celu potwierdzenia zgodności działania maszyny i formy.

Uzyskane efekty pozwoliły wysnuć wnioski, iż maszyna oraz forma pracują prawidłowo, nie wykazano żadnych krytycznych uchybień.

Zadanie 10: Przebrojenie robota dla odbioru wypraski.

Celem zadania było przebrojenie i ustawienie robota KM1 wraz z taśmociągiem w taki sposób, aby możliwy był odbiór wypraski. W tym celu wykonano poniższe działania:

1. Konfiguracja mechaniczna robota poprzez ustawienie szyn osi X w idealnie poziomym położeniu - osie X musiały zostać ustawione równolegle z powierzchnią zamocowanego stołu roboczego.
2. Wypoziomowanie robota.
3. Ustawienie szafy sterowniczej robota.
4. Zainstalowanie uchwytu pilota zdalnego sterowania.
5. Ustawienie geometrii zespołu obracającego.
6. Zainstalowanie i podłączenie do sieci zasilania w obszarze umożliwiającym dostęp do zaworu odcinającego zasilanie w energię.
7. Zainstalowanie szafy sterowniczej.
8. Podłączenie wtyków na ruchomych złączach chwytaka w celu załączenia łącznika pneumatycznego.
9. Kontrola stanu robota po zamontowaniu, w tym:
 - a) Stan końcówek przy końcach kabli,
 - b) Stan czujników,
 - c) Stan mechaniczny,
 - d) Stan szyn prowadzących,

- e) Sprawdzenie czy zamontowane są kable stałe i czy przejścia są prawidłowe,
 - f) Sprawdzenie przetacza silnika,
 - g) Sprawdzenie zespołów kondycjonowania powietrza i odcinającego,
 - h) Sprawdzenie warunków dla pneumatyki,
 - i) Sprawdzenie czy końcówki zasilania oraz maszyny są prawidłowo dokręcone.
10. Kontrola stanu szafy sterowniczej.
 11. Kontrola działanie robota przy włączonym zasilaniu i ciśnieniu (bez wtryskarki).
 12. Test połączenia robot-wtryskarka.
 13. Regulacja krzywek oraz wartości parametrów.
 14. Kontrola geometryczna.
 15. Ustawienie programowania robota.
 16. Kontrola osiągnięć.
 17. Podłączenie taśmociągu.
 18. Wypoziomowanie taśmociągu.
 19. Kontrola po 2h pracy.

Wszystkie działania wykonano zgodnie z instrukcją dostawcy urządzenia – robota IML. Na bieżąco wprowadzano korekty ustawień oraz zmiany parametrów. Trzykrotnie powtórzono procedurę uzyskując przy trzecich testach wynik zgodny z oczekiwaniami. Kontrola pracy po 2h nie wykazała krytycznych niezgodności w pracy robota.

Zadanie 11: Dokonanie wtrysku każdej mieszanki + ocena wyniku wtrysku.

Celem tego zadania było przeprowadzenie prób wtrysku każdej wytypowanej mieszanki oraz ocena uzyskanych wyników.

Poniższe wyniki przedstawiają przebieg prób oraz rezultaty uzyskane na surowcach docelowych, opisanych w Zadaniu nr 2 niniejszego raportu. Zestawione ilości masowe użytych materiałów przedstawiają minimum użytych surowców do przeprowadzenia testów. Niemniej w trakcie realizacji zadań, w szczególności w przypadku prób, w których uzyskanie wyprasek nie było możliwe używano dodatkowo surowców z własnych stoków magazynowych. Surowce te wykorzystywano do zadań tj.: wykonywania prób instalacyjnych formy, czyszczenia agregatów, czyszczenia form, korekt ustawień i innych podobnych.

Do testów pobrano dostępne ilości każdej mieszanki Zużycie surowców docelowych opisanych w poniższych kartach kontrolnych opatrzone jest tolerancją +/- 5%.

Próby dla każdej z 15 mieszanek przeprowadzono zgodnie z poniższą procedurą. Celem ustawienia było uzyskanie parametrów wzorcowych lub parametrów najbardziej zbliżonych do wartości określonych w Tabeli nr 5. Założono, iż dopuszczalne jest zmienianie parametrów w trakcie

badarń, w taki sposób, aby zapewnić optymalną pracę formy oraz stworzyć warunki gwarantujące optymalne własności wyprasek.

Procedura wykonania wtrysku mieszanek:

21. Ustawienie wartości temperatury przetwórstwa.

Żałożono, że zmienianie temperatury agregatu będzie prowadzone co +/- 5°C do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.

22. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach ciśnienia wtrysku.

Żałożono, iż zmienianie wartości ciśnienia wtrysku będzie prowadzone co 5 barów do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.

23. Rozruch maszyny bez docisku.

Żałożono, iż zmienianie wartości ciśnienia docisku będzie prowadzone co 2 bary do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.

24. Rozruch maszyny bez docisku.

Żałożono, iż zwiększanie wartości czasu docisku będzie zmieniany co 0,1 s do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski.

25. Rozruch maszyny przy zredukowanych wartościach prędkości wtrysku.

Żałożono, iż zmienianie wartości prędkości wtrysku będzie prowadzone co 5 mm/s do momentu uzyskanie wyprasek zgodnych jakościowo.

26. Nastawienie dozowania tworzywa/objętości wtrysku.

Żałożono, iż dozowanie będzie zmieniane o 1mm do momentu uzyskania zgodnej jakościowo wypraski. Żałożono, że każdy z otrzymanych w ten sposób wtrysków zostanie sprawdzany pod kątem stopnia niedolania pełnego kształtu, aby móc oznaczyć pożądane charakterystyki napełniania formy. Badanie napełniania formy prowadzone metodą niedolewów umożliwi ocenienie pożądanej objętości wtrysku dla zgodnych jakościowo wyprasek pochodzących z poszczególnych gniazd.

27. Określono objętość przetłoczenia w momencie osiągnięcia częściowego napełnienia formy w granicach 95-100%.

Aby osiągnąć ten efekt żałożono, że zmieniana będzie droga dozowania o 2mm – 20mm uznano za punkt przetłoczenia, od którego rozpoczyna się droga docisku na działanie poduszki stopu.

28. Ustawienie czasu chłodzenia cyklu.

Żałożono, iż czas chłodzenia będzie zmieniany o 0,1 s do momentu uzyskania czasu cyklu dla optymalnych jakościowo wyprasek.

29. Ustawienie czasu cyklu.

30. Ocena niezawodności usuwania wyprasek z formy.

Wynik prowadzonych prób oraz oceny jakościowej wtrysku zebrano w kartach kontroli, przedstawionych poniżej, z rozróżnieniem na każdą mieszankę.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	61/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	1
Użyta mieszanka [%]	2% SABIC LDPE 1922N0 + 30% TATREN HM5046s + 68% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	

2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;	

	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.	
2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 6: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 61/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	62/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	2
Użyta mieszanka [%]	5% SABIC LDPE 1922N0 + 95% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczone na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	

2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C. Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 180°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1 Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 10 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 12 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;

Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,46
	5,46
	5,47
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

4. Przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance oceniono częściowo pozytywnie - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców umożliwia wykonanie wtrysków w warunkach przetwórczych, niemniej wymagane jest dokonanie korekty dozowań umożliwiające uzyskanie wypraski zgodnej jakościowo;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 7: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 62/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	63/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	3
Użyta mieszanka [%]	7% SABIC LDPE 1922N0 + 92% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33 - 25 przeznaczone na symulacje wtrysku (usługa zewnętrzna) = 108,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	108,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	

2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;

Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,27
	5,29
	5,29
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

4. Przeprowadzoną symulację wtrysku na wskazanej mieszance oceniono pozytywnie - badania w warunkach produkcyjnych potwierdziły, iż mieszanka surowców umożliwia wykonanie wtrysków w warunkach przetwórczych umożliwiające uzyskanie wypraski zgodnej jakościowo;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 8: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 63/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	64/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	4
Użyta mieszanka [%]	9% SABIC LDPE 1922N0 + 91% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C. Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 180°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwsza wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 10 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 12 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;

Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,46
	5,46
	5,44
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynnika płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 9: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 64/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	65/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	5
Użyta mieszanka [%]	12% SABIC LDPE 1922N0 + 87% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększano czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z

	barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,30
	5,29
	5,26
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 10: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 65/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	66/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	6
Użyta mieszanka [%]	15% SABIC LDPE 1922N0 + 85% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C. Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 180°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększano o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększano o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwsza wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększano parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 10 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 12 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;

Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,48
	5,48
	5,47
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 11: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 66/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	67/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	7
Użyta mieszanka [%]	17% SABIC LDPE 1922N0 + 82% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 210°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt). Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania wypraski zgodnej jakościowo. Wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy parametrze 0,8 s. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania parametru założonego. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać wypraski zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniało ustawioną wartość o 1mm do uzyskania założonej = 16mm. Pierwszą wypraskę zgodną jakościowo uzyskano przy wartości równej 16 mm. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżono parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s. Udało się uzyskać wypraskę zgodną jakościowo. Zaprzesano dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z

	barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,28
	5,30
	5,30
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Udało się uzyskać wypraski stanowiące potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 12: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 67/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	68/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	8
Użyta mieszanka [%]	20% SABIC LDPE 1922N0 + 80% TATREN HM5046s + 0% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024
Ilość mieszanki zużytej na przetryski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33

2. Opis założonych działań:		
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;		
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.		
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.		
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.		
3. Parametry ustawiane:		
Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono temperaturę agregatu w fazie wstępnej na poziomie 200 °C. Ze względu na pojawiające się problemy z wychodzeniem wyprasek z formy podwyższano temperaturę o 5°C - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, z niewielkimi gratami zewnętrznymi. W celu eliminacji wady podjęto decyzję o obniżeniu temperatury o 5°C do momentu uzyskania minimalnej temperatury w zakresie równej 190°C. Podjęto decyzję o obniżeniu temperatury do wartości 180°C - wypraska przestała wychodzić z formy. Powrócono do temperatury równej 190°C. Wady nie udało się całkowicie wyeliminować, posiada formę akceptowalną. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 190°C.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Ustawiono wartość początkową ciśnienia wtrysku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie docisku zwiększono o 2 Bary do momentu wyjścia pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 70 Bar - wypraska posiadała niewielki grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o podwyższeniu parametru do wartości założonej = 75 Bar. Wypraska przy takiej wartości parametru charakteryzowała się zgodnością z wymaganiami - udało się uzyskać wypraskę o pełnym kształcie, graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 75 Bar.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Ustawiono wartość początkową ciśnienia docisku na poziomie 0 Bar. Ciśnienie zwiększono o 2 Bary do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości równej 18 Bar - wypraska posiadała niewielkie graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o zwiększeniu wartości parametru do założonego poziomu = 20 Bar. Wartość ciśnienia równa 20 Bar pozwoliła uzyskać wypraskę zgodną jakościowo (pełny kształt), graty nie uległy powiększeniu. Nie stwierdzono innych wad jakościowych. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 20 Bar.</u>
Czas docisku [s]	1	Pierwsze próby wykonano bez docisku, uzyskanie wyprasek w takich warunkach nie było możliwe. Zwiększono czas docisku o 0,1s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę przy parametrze = 0,8 s. Wypraska posiadał niewielki grat zewnętrzny. Podwyższono parametr do pożądanego równego 1s. Wypraska charakteryzowała się zgodnością, graty nie uległy powiększeniu. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 1 s.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Ustawiono wartość początkową wtrysku na poziomie 0 mm/s. Zwiększono parametr o 5 mm/s do momentu uzyskania pierwszej wypraski. Przy parametrze założonym = 65 mm/s udało się uzyskać pierwszą wypraskę. Wypraska posiadała grat zewnętrzny. Podjęto decyzję o zwiększeniu prędkości wtrysku o 10 mm/s - wada nie uległa zmniejszeniu. Podjęto decyzję o powrocie do wartości założonej = 65 mm/s. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 65 mm/s.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Ustawiono punkt początkowy na poziomie 20 mm. Zmieniano ustawioną wartość o 1mm do uzyskania pierwszej wypraski. Pierwszą wypraskę uzyskano przy wartości = 18 mm. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości do poziomu założonego = 16mm. Graty zewnętrzne nadal występują. Podjęto decyzję o obniżeniu wartości parametru do poziomu = 12 mm - graty zewnętrzne nie uległy zmianom. Powrócono do wartości parametru założonego= 16 mm. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 16 mm.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Ustawiono wartość początkową na poziomie 4s. Nie udało się uzyskać wypraski - wypraska nie wychodzi z formy. Obniżano parametr jakościowo o 0,1s do uzyskania pierwszej zgodnej jakościowo wypraski. Wypraskę zgodną uzyskaną przy wartości równej 3,6 s. Wypraska posiadała graty zewnętrzne. Obniżono wartość do parametru pożądanego = 3,5s, graty nie uległy pomniejszeniu. Obniżono wartość parametru do wartości równej 3,1s - graty nie uległy poprawie. Powrócono do wartości parametru założonego = 3,5s. Zaprzeszono dalszych korekt parametrów. <u>Ustalono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 3,5 s.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:		
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	
Występowanie spiętrzeń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;	

Występowanie przypaleń produktu	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Wada jakościowa pojawia się w założonych zakresach jak i poniżej/powyżej zakresów założonych. Wada nie eliminuje wykorzystania mieszanki w przypadku produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej, wada nie wpływa na szczelność i funkcjonalność wyrobu.
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zabarwienie	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie; Oceniono łączenie tworzywa z barwnikiem, jako zgodne - koncentrat barwiący został dobrany prawidłowo;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Nie stwierdzono występowania niezgodności w ocenianym zakresie;
Zapach produktu	Charakterystyczny dla grupy tworzyw - słaby, zapach poliolefin
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	5,44
	5,44
	5,47
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	13,2

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Pozytywnie oceniono możliwość łączenia się dobranej mieszanki surowcowej z dobranym koncentratem barwiącym - detale o jednorodnym, stałym zabarwieniu.

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	3
Zasady przechowywania próbek	Próbki opisane, zabezpieczone przed możliwością zmian uzyskanych właściwości (zaciemnienie, szczelne opakowanie);
Miejsce archiwizowania	WJ

Tabela nr 13: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 68/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:

Numer przeprowadzanego testu	69/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	9
Użyta mieszanka [%]	79% SABIC LDPE 1922N0 + 20% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
------------------------------------------------------------------------------------	--------

2. Opis założonych działań:

1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.

3. Parametry ustawiane:

Wymaganie:		Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220	Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5	Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>

4. Parametry jakościowe oceniane:

Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 14: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 69/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	70/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	10
Użyta mieszanka [%]	99% SABIC LDPE 1922N0 + 1% TATREN HM5046s + 0% MOPLen RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 15: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 70/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	71/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	11
Użyta mieszanka [%]	99% SABIC LDPE 1922N0 + 0% TATREN HM5046s + 1% MOPLen RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 16: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 71/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	72/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	12
Użyta mieszanka [%]	97% SABIC LDPE 1922N0 + 3% TATREN HM5046s + 0% MOPLen RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdziarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 17: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 72/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	73/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	13
Użyta mieszanka [%]	98% SABIC LDPE 1922N0 + 1% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 18: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 73/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	74/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	14
Użyta mieszanka [%]	97% SABIC LDPE 1922N0 + 2% TATREN HM5046s + 1% MOPLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększono parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

5. Ocena przeprowadzonych działań:

1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.

2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:

- Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek
- Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$

3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;

6. Archiwizacja próbek:

Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 20: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 74/2019/6/1066/1044.

1. Dane próbki:	
Numer przeprowadzanego testu	75/2019/6/1066/1044
Nr mieszanki	15
Użyta mieszanka [%]	94% SABIC LDPE 1922N0 + 6% TATREN HM5046s + 0% MOPLLEN RP2380
Koncentrat barwiący	W690
Dozowanie koncentratu barwiącego [%]	2
Kod formy	WF 4-KR
Ilość gniazd formy [szt.]	4
Maszyna	KRAUSS-MAFFEI 200T
Ilość dostępnej mieszanki przed próbami [kg]	133,33
Ilość mieszanki zużytej na pobranie próbki [kg]	0,032
Ilość mieszanki zużytej na próbki wyprasek zarchiwizowane [kg]	0,024

Ilość mieszanki zużytej na przetrzyski/stopy/próbki wadliwe niezarchiwizowane [kg]	133,33
2. Opis założonych działań:	
1. Ustawienie początkowych parametrów wtrysku zgodnie z ustaloną procedurą;	
2. Korekta parametrów wtrysku w celu uzyskania wyprasek zgodnych jakościowo, zgodnie z pkt. 3.	
3. Ustawienie wartości optymalnej dla każdego parametru.	
4. Ocena wizualna jakości uzyskanych wyprasek.	
3. Parametry ustawiane:	
Wymaganie:	Działania:
Temperatura agregatu (przetwórstwa) [°C]	190-220 Ustawiono optymalną wartość parametru dla tej mieszanki na poziomie 205°C. Nie udało się uzyskać wypraski z formy. W pierwszym etapie zmniejszono temperaturę o 5°C do momentu uzyskania wartości na poziomie 175°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. W kolejnym etapie zwiększano parametr o 5°C do momentu uzyskania wartości 235°C - nie udało się uzyskać wypraski z formy. Zaprzestano dalszych prób. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie wtrysku [Bar]	75 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Ciśnienie docisku [Bar]	20 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas docisku [s]	1 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Prędkość wtrysku [mm/s]	65 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Dawka tworzywa [mm]	16 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
Czas chłodzenia [s]	3,5 Brak możliwości uzyskania optymalnych wartości dla temperatury przetwórstwa uniemożliwił wykonywanie dalszych ustawień parametrów. <u>Nie udało się uzyskać optymalnego parametru.</u>
4. Parametry jakościowe oceniane:	
Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdzarcie, brak plomby)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie spiętrzeń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Występowanie przypaleń produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Zabarwienie	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi)	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;

Zapach produktu	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskana waga [g] - wartość uzyskana dla próbek referencyjnych	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
Uzyskany czas cyklu [s] - wartość uśredniona	Brak wyprasek - ocena niemożliwa do przeprowadzenia;
5. Ocena przeprowadzonych działań:	
1. Negatywnie oceniono możliwość ustawienia parametrów zgodnych z założeniami. Nie udało się uzyskać wypraski zgodnej jakościowo również w zakresach parametrów poza ustalonymi wytycznymi.	
2. Nie udało się uzyskać wypraski stanowiącej potencjalny surowiec do produkcji opakowań dla branży farmaceutycznej o założonych właściwościach, tj.:	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednorodność pochłaniacz wilgoci - wsad + korek • Uzyskanie mieszanki surowca o współczynniku płynięcia MFI ≥ 21 g/10min • Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% $\geq 18\%$ 	
3. Ocena możliwości łączenia mieszanki z koncentratem barwiącym niemożliwa do przeprowadzenia - brak wypraski;	
6. Archiwizacja próbek:	
Ilość próbek [szt.]	0
Zasady przechowywania próbek	-
Miejsce archiwizowania	-

Tabela nr 19: Karta kontroli wtrysku wyznaczonych mieszanek wraz z oceną wizualną wyprasek – próba 75/2019/6/1066/1044

Przeprowadzony proces wtrysku zaproponowanych mieszanek potwierdził, wyniki uzyskane w drugim etapie badań – uzyskanie wypraski na każdym z wybranych dozowań nie są możliwe do uzyskania.

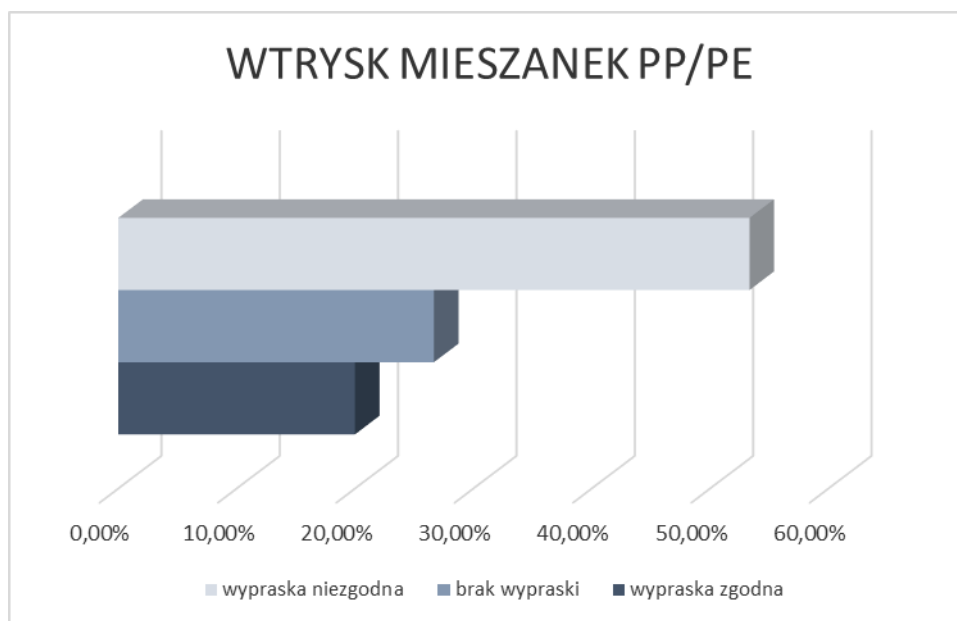
Zadanie 12: Opisanie i zraportowanie wszystkich otrzymanych próbek oraz ocena jakościowa otrzymanych wyrobów.

Zadanie realizowane było na bieżąco, w trakcie wykonywania poszczególnych prac i opisane zostało w kartach kontroli dla poszczególnych próbek oraz w opisach realizacji poszczególnych zadań.

Przeprowadzony proces wtrysku wykazał, iż w siedmiu z zaproponowanych piętnastu dozowań mieszanek udało się uzyskać wypraski, z czego trzy wypraski są w pełni zgodne jakościowo, możliwe do oceny pod kątem założonego celu badań.

Uzyskano wypraski dla rozwiązania forma WF 4-KR z wykorzystaniem maszyny KRAUSS-MAFFEI 200T w poniższych zależnościach:

- a) W 26,67% przypadków udało się uzyskać wypraski o pełnym kształcie, z wadami jakościowymi niewpływającymi na funkcjonalność produktu,
- b) W 20,00% przypadków udało się uzyskać wypraski zgodne jakościowo, o pełnym kształcie, bez wad jakościowych wpływających na funkcjonalność produktu,
- c) W 53,33% przypadków nie udało się uzyskać wypraski.



Wykres nr 1: Zestawienie udziału % uzyskanych wyprasek z badanych mieszanek.

Zauważono, iż zgodnie z założeniem dla przewidywanych warunków określonych na etapie planowania mieszanek, tj.:

- c) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- d) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%.

Udało się uzyskać wypraski dla 46,67% badanych mieszanek., z czego 20,00% mieszanek jest zgodnych jakościowo, możliwych do oceniania pod kątem założonych celów.

Uzyskano wypraski zgodne jakościowo dla poniższych dozowań poszczególnych surowców:

- j) Mieszanka nr 3 – 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- k) Mieszanka nr 5 – 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- l) Mieszanka nr 7 – 17% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+82%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

Dla poniższych mieszanek udało się uzyskać wypraski o pełnym kształcie, z wadami jakościowymi niewpływającymi na funkcjonalność produktu:

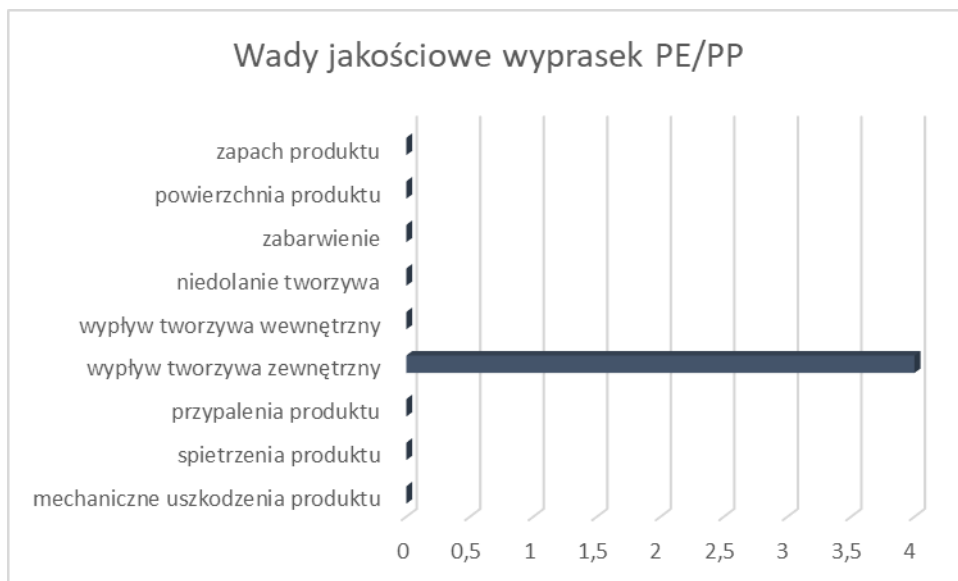
- a) Mieszanka nr 2 – 5% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+95%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- b) Mieszanka nr 4 – 9% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+91%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- c) Mieszanka nr 6 – 15% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+85%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380,
- d) Mieszanka nr 8 – 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+80%TATREN HM5046s+0%MOPLen RP2380.

W trakcie oceny parametrów jakościowych mieszanek skupiono się przede wszystkim na kontroli i analizie występowania poniższych wad:

- j) Występowanie mechanicznych uszkodzeń produktu/ (w tym pęknięcie, zgniecenie, zdeformowanie, rozdarcie, brak plomby) – wada powstała na skutek nieprawidłowego ustawienia parametrów wtrysku,
- k) Występowanie spiętrzeń produktu – wada powstała na skutek nieprawidłowego ustawienia układu doprowadzającego powietrze,
- l) Występowanie przypaleń produktu – wypraska posiada widoczne na powierzchni przypalenia tworzywa, wada wywołana gwałtownym przyrostem stosowanego ciśnienia,
- m) Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa zewnętrzny – wada powstała na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy połówkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień,
- n) Dolanie tworzywa - wypływ tworzywa wewnętrzny - wada powstała na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy połówkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień,
- o) Dolanie tworzywa - niedolanie tworzywa – wypraska nie uzyskuje pełnego kształtu, tworzywo zastyga przed wypełnieniem gniazda formującego,
- p) Zabarwienie – wada powstająca na skutek błędnego ustawienia procesu wtrysku, w tym stosowanego surowca, dozowania koncentratów barwiących,
- q) Powierzchnia produktu (w tym srebrzenia, smugi) – wada powstające na skutek błędnego ustawienia parametrów procesu wtrysku, zazwyczaj związane z niewłaściwą geometrią wypraski,
- r) Zapach produktu – wada powstała na skutek błędnego zastosowania surowców lub nieprawidłowych parametrów wtrysku wywołujących degradacją materiału, rozkład termiczny środków pomocniczych.

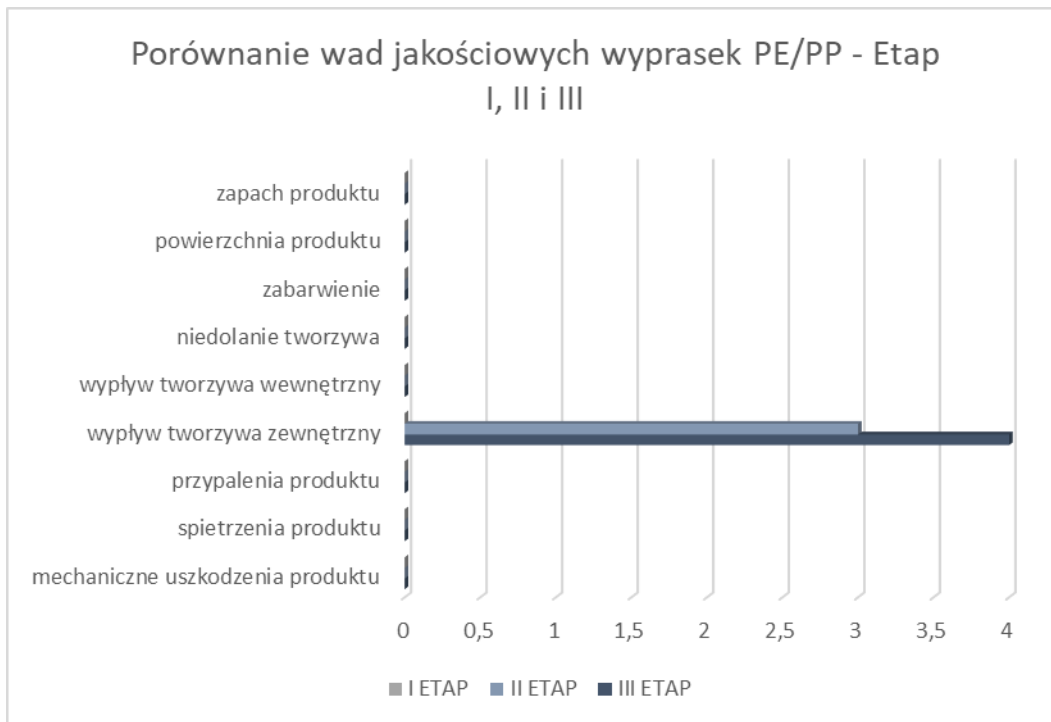
Podczas wykonywania wtrysków poszczególnych mieszanek podjęto próby korygowania parametrów wtrysków w celu uzyskania wyprasek o największej zgodności jakościowej. Uzyskane próbki wyprodukowane na optymalnych parametrach stanowią wypraski o najlepszych możliwych do uzyskania parametrach.

Przeanalizowano występowanie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach. Uzyskane wyniki zestawiono na poniższym wykresie:



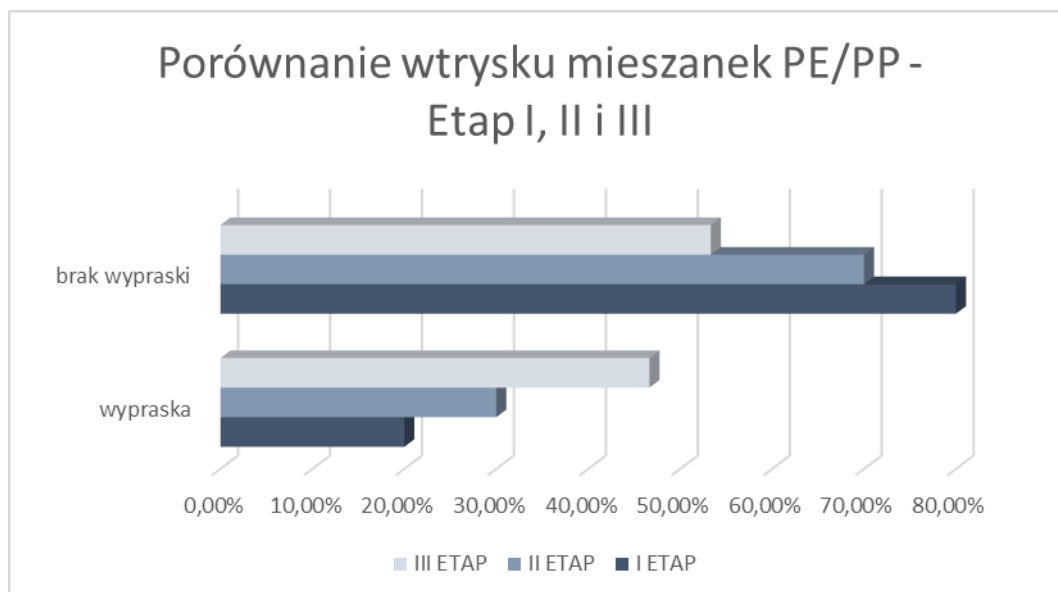
Wykres nr 2: Zestawienie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach PE/PP.

Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami uzyskanymi w I i II etapie przeprowadzonych badań.



Wykres nr 3: Zestawienie wad jakościowych na uzyskanych wypraskach PE/PP dla etapu I, II i III.

Analiza uzyskanych wyników pozwala jednoznacznie stwierdzić, iż główny problem jakościowy w zaplanowanych mieszankach występuje po stronie występowania wpływu tworzywa zewnętrznego. Analiza uzyskanych wyników pokazuje, iż korekta zaplanowanych dozowań w mieszankach pozwoliła na zwiększeniu udziału % uzyskanych wyprasek w trzecim etapie badań w porównaniu do ilości uzyskanej w etapie oraz drugim pierwszym. Uzyskanie wyniki zestawiono na poniższym wykresie:

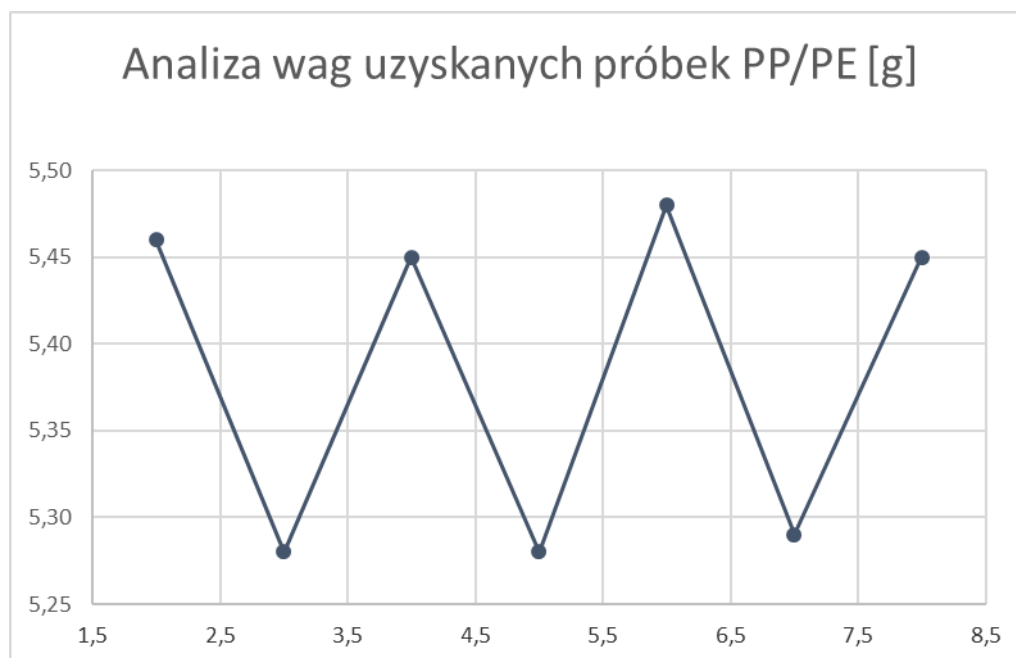


Wykres nr 4: Zestawienie udziału % uzyskanych wyprasek z badanych mieszanek PE/PP dla etapu I, II i III.

Wykres nr 3 wskazuje na zwiększenie się udziału % wad jakościowych wyprasek w etapie trzecim w stosunku do etapu pierwszego niemniej już w trakcie wykonywania wtrysków stwierdzono, iż uzyskane wady – wpływ tworzywa zewnętrzny nie wpływa na funkcjonalność wypraski, jest akceptowalny oraz ilość jest porównywalna do ilości wyprasek z analogiczną wadą uzyskanych w drugim etapie badań.

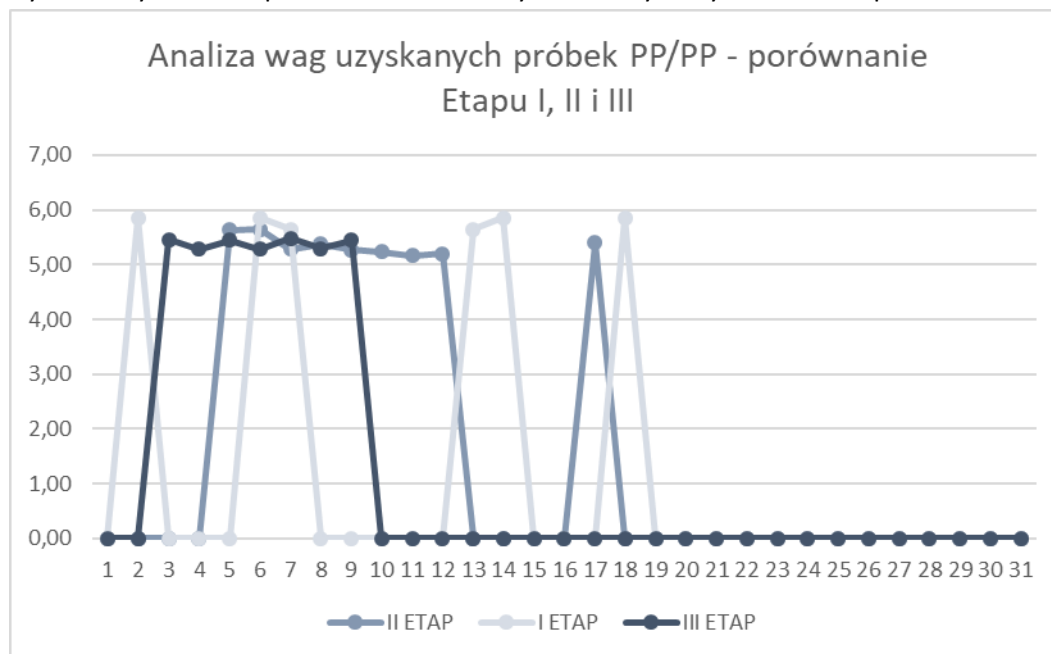
Wpływ tworzywa zewnętrzny powiązany jest zazwyczaj ze zbyt wysokimi ustawieniami parametrów ciśnienia oraz za niskiej siły docisku stempla do matrycy. Wypraska uzyskuje przelanie/nadlanie kształtu na skutek przedostawania się tworzywa pomiędzy szczeliny pomiędzy półwkami powierzchni zamykania formy. Występuje na skutek zbyt małej siły zamykania lub zbyt wysokich ciśnień. W trakcie przeprowadzania prób wtrysku mieszanek dokonywano korekt parametrów, w szczególności temperatury przetwórstwa, ciśnienia wtrysku, ciśnienia docisku, prędkości wtrysku oraz czasu chłodzenia. Działania nie umożliwiły jednak całkowitej eliminacji wady. Należy również zauważyć, iż dalsze obniżanie parametrów temperaturowych, czy ciśnienia wtrysku, poza określony zalecany zakres może doprowadzić do niedotryśnięcia wypraski. Proces należy prowadzić w optymalnych warunkach, które zapobiegą przed występowaniem tego typu zmian.

Ważnym czynnikiem podlegającym ocenie podczas kontroli parametrów jakościowych wyprasek jest uzyskana waga. Masa produkowanych wyrobów stanowi punkt odniesienia dla doboru najbardziej korzystnych dozowań dla poszczególnych surowców. Jako punkt odniesienia potraktowano uzyskaną uśrednioną wagę z trzech próbek dla każdej mieszanki. Poniższy wykres przedstawia uzyskane wyniki pomiarów:



Wykres nr 5: Analiza wag uzyskanych próbek dla pieszanek PP/PE.

Uzyskane wyniki w etapie III zestawiono z wynikami uzyskanymi w I i II etapie badań.



Wykres nr 6: Analiza wag uzyskanych próbek dla mieszanek PP/PE – zestawienie wyników uzyskanych w etapie I, II i III.

Analiza uzyskanych wyników została wykorzystana do realizacji kolejnego zadania – wybór 2 potencjalnych najbardziej rekomendowanych mieszanek przeznaczonych do finalnych testów.

Próbki niezgodne z wymaganiami jakościowymi, braki produkcyjne, przetryski surowców przekazano do mielenia na Młynku wolnoobrotowym.

Zauważono również, iż założenia zastosowane podczas planowania mieszanek o rekomendowanych składach nie wykazały 100% skuteczności. Pomimo zastosowania najbardziej rekomendowanych parametrów, tj.:

- c) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
- d) Zastosowanie dozowania surowca MOPLen RP2380 w granicach 0 do 1%.

Dla wszystkich mieszanek mieszczących się w założonych parametrach udało się uzyskać wypraski. Nie udało się uzyskać wyprasek dla mieszanek w dozowaniach poza założonymi parametrami.

Zadanie 13: Wybór 2 potencjalnych najbardziej rekomendowanych mieszanek przeznaczonych do finalnych testów.

Podczas realizacji zadania przeprowadzono analizę porównawczą wyników uzyskanych wag wyprasek podczas realizacji III etapu badań ze względu na to, iż tylko w tym etapie udało się uzyskać wypraski zgodne jakościowo, o pełnym kształcie. Do realizacji zadania wykorzystano *Wykres nr 6* wykonany w ramach Zadania nr 12. Kryterium doboru rekomendowanej mieszanki stanowiło uzyskanie najbardziej powtarzalnej średniej wagi wypraski dla uzyskanych próbek bez wad jakościowych. Do dalszej realizacji zadań wybrano mieszanki o poniższych dozowaniach:

- f) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- g) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

Zauważono, iż wypraski w pełni zgodne jakościowo o powtarzalnej wadze uśrednionej uzyskuje się dla poniższych zakresów:

- c) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922NO w granicach 5 do 20%,
- d) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 = 1%.

Waga wyprasek z wybranych mieszanek charakteryzuje się najbardziej powtarzalną wartością, Wypraski uzyskane z powyższych mieszanek są pozbawione wad jakościowych (w tym wpływów zewnętrznych tworzywa).

Zadanie 14: Wytypowanie 2 potencjalnych materiałów adsorbujących wilgoć dla produkcji masowej z cechą biodegradowalności.

Celem zadania było wytypowanie materiałów dla uzyskania pochłaniacza wilgoci, które będą kompatybilne z produkowanym opakowaniem oraz zapewnią:

- a) Jednorodność uzyskanego opakowania
- b) Zapewnią możliwość wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C, przy RH = 40% ≥ 18%.

Już na etapie realizacji pierwszego etapu badań założono, iż najlepszym rozwiązaniem będzie uzyskanie pochłaniacza wilgoci z polipropylenu oraz polietylenu o składzie i parametrach fizyko-chemicznych najbardziej zbliżonych do surowców wykorzystywanych w próbach produkcji zamknięcia opakowania. W drugim etapie badań podtrzymano te założenia. Pozwoliło to na uzyskanie jednorodnej, homogenicznej struktury produktu o tym zbliżonym współczynniku pływnięcia, podatności na biodegradację środowiskową oraz zdolność do adsorpcji.

Podjęto decyzję, iż ze względu na bardzo wysoki wskaźnik zgodności jakościowej uzyskiwanych wyprasek z badanymi mieszanek do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną surowce stosowane do produkcji zamknięcia opakowania, tj.:

- n) MOPLEN RP2380,
- o) SABIC LDPE 1922NO.

Przeanalizowane wcześniej parametry fizyko-chemiczne powyższych surowców i ich potencjalna zgodność z Farmakopeą Europejską nie wykazuje przeciwwskazań do zastosowania

surowców w zamierzonym przeznaczeniu. Jednorodność stosowanych materiałów daje również duże szanse na uzyskanie surowców biodegradowalnych, trudnych do uzyskania dla komponentów wielomateriałowych.

Zadanie 15: Przeprowadzenie testu kompatybilności łączenia się środka adsorpcji z mieszanką surowca stosowaną w produkcji zamknięcia.

Zadanie miało na celu sprawdzenie czy uzyskane wypraski wchodzi w reakcję z surowcem z wytypowanych grup poliolefin: polipropylen i polietylen. Ze względu na główne założenie projektu, jakim jest uzyskanie jednorodnego pochłaniacza wilgoci zrezygnowano z prób zastosowania surowców z innych grup tworzyw, jako potencjalne pochłaniacze wilgoci.

Podczas realizacji zadania do każdej z otrzymanych wyprasek zasypało na czas 24h odpowiednio po 10 gramów kopolimeru PP (MOPLen RP2380) oraz w następnej kolejności 10 gramów polietylenu (SABIC LDPE 1922N0). Obserwowano zachowanie się wyprasek po upływie 24h od wykonania zasypu.

Nie zauważono zmian fizykochemicznych w uzyskanych wypraskach z zakresu cech fizykochemicznych, tj.:

- Zmiana zabarwienia,
- Zmiana konsystencji,
- Zmiana zapachu,
- Zmiana kształtu,
- Pojawienie się przypaleń/ degradacji surowca,
- Występowanie deformacji wyprasek.

Uzyskane wyniki zestawiono w poniższej tabeli:

NR MIESZANKI	NR PRÓBY	ŻYWICA	MATERIAŁ ZASYPANY	ILOŚĆ ZASYPANA [g]	CZAS PRÓBY [h]	PARAMETR OCENIANY						OCENA KOŃCOWA
						BARWA	KONSYSTENCJA	ZAPACH	KSZTAŁT	DERADACJA	DEFORMACJE	
1	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
2	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
3	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
4	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
5	1	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PP	RP2380	10	24	1	1	1	1	1	1	1
1	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
2	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
3	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
4	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
5	1	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	2	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1
	3	PE	1922N0	10	24	1	1	1	1	1	1	1

Tabela nr 20: Zestawienie uzyskanych rezultatów badania testu pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia

Założono, iż testy kompatybilności wypadły pozytywnie i można rozpocząć realizację kolejnego zadania.

Zadanie 16: Korekta ustawień maszyny do zasypu środka pochłaniającego wilgoć.

Celem tego zadania było dokonanie korekt ustawień maszyny do zasypu środka pochłaniającego wilgoć zgodnie z wymogami dobranych surowców. Sprawdzone prawidłowe zainstalowanie formy wtryskowej WIEKO WF 4-KR na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T z Transporterem CBDS/R3, Taśmociągiem, Aplikatorem kleju, dozownikiem surowca oraz dozownikiem adsorbentu wilgoci.

Zastosowano działania korygujące polegające na:

14. Ponownym wypoziomowaniu wtryskarki,
15. Kontroli mocowania pierścienia centrującego,
16. Kontroli szczelności formy,
17. Sprawdzeniu kompatybilności formy oraz maszyny,
18. Ponownym podłączeniu systemu gorącokanałowego,
19. Korekcie odpowietrzeń systemu gorącokanałowego,
20. Sprawdzenie prawidłowości zamocowania aplikatora kleju, dozownika surowca oraz dozownika adsorbentu wilgoci.

Zadania wykonano w oparciu o instrukcję montażu i instalacji uzyskaną od producenta maszyny i formy. Wszelkie nieprawidłowości korygowano na bieżąco. Wykonanie kontrolnego rozruchu maszyny i formy nie wykazało krytycznych niezgodności. Wykonanie kontrolnego wtrysku zamknięcia opakowania dla każdej z zaplanowanych mieszanek nie wykazało krytycznych niezgodności. Dalsze prace badawcze na zainstalowanej formie uznano na możliwe do realizacji.

Dodatkowo korekty ustawień dokonywano każdorazowo w ramach realizacji dalszych zadań, w zależności od bieżących potrzeb. Korekty ustawień nie wykazały krytycznych niezgodności w ramach realizacji zadania.

Zadanie 17: Przeprowadzenie testu produkcji zamknięcia opakowania.

Zadanie miało na celu wyprodukowanie zamknięcia opakowania na dwóch wytypowanych, najbardziej rekomendowanych mieszankach surowców, odpowiednio:

- a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380.

Proces produkcji zamknięcia opakowania przeprowadzono zgodnie z parametrami określonymi w Tabeli nr 5, potwierdzonymi w trakcie realizacji Zadania nr 10.

Wyprodukowane zamknięcia przekazano do realizacji kolejnego zadania polegającego na zasypie zamknięcia nowo wybranym pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie 18: Wykonanie zasypania zamknięcia nowo wybranym pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu wykonanie zasypania nowo wybranymi pochłaniaczami wilgoci, tj.:

- d) MOPLEN RP2380
- e) SABIC LDPE 1922NO

wyprasek uzyskanych z każdej z rekomendowanych dwóch mieszanek, tj.:

- a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
- b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

Wykonany w ramach realizacji Zadania nr 15 test kompatybilności pozwolił założyć, że nie pojawią się żadne krytyczne niezgodności, które uniemożliwią przeprowadzenie procesu zasypu. Do procesu zasypu wykorzystano zamontowany na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T dozownik adsorbenta wilgoci. Użycie dozownika polegało na zasypaniu cienką warstwą sorbentu o wadze 10 gramów powierzchni zamknięcia opakowania. Ze względu na gładką powierzchnię zamknięcia adsorbent rozłożył się równomiernie, nie pojawiły się charakterystyczne dla powierzchni chropowatych trudności z dopasowaniem się adsorbentów do podłoża.

Po zasypaniu zamknięcia adsorbentem próbki przeniesione zostały do szczelnego, suchego pojemnika zamkniętego. Uzyskane próbki przekazano do realizacji kolejnego zadania.

Zadanie 19: Przeprowadzenie testu pochłania wilgoci w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

Celem zadania było sprawdzenie czy uzyskane próbki wyprasek oraz zasypanego pochłaniacza wilgoci z posiadają właściwości adsorpcyjne w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia.

W celu realizacji zadania podjęto decyzję, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

1. W cylindrze miarowym odmierzymy 300 ml wody w temperaturze pokojowej.
2. Pojemnik z tworzywa sztucznego (poliolefina) o pojemności 500 ml napełniamy wodą o objętości 300 ml.
3. Ważymy wypraskę wraz z pochłaniaczem wilgoci z dokładnością 0,00 g.
4. Do pojemnika wkładamy wypraskę wraz z zasypanym pochłaniaczem wilgoci.
5. Pojemnik zamykamy szczelnie wiekiem z tworzywa sztucznego (poliolefina).
6. Pojemnik przechowujemy w warunkach pokojowych (25 °C przy RH = 40%).
7. Test w pojemniku zamkniętym prowadzimy przez czas 24h.
8. Po upływie 24h otwieramy pojemnik i wyjmujemy wypraskę.
9. Wypraskę zostawiamy do wolnego wyschnięcia na czas 1h.
10. Wypraskę ważymy od razu po upływie 1h z dokładnością 0,00 g.
11. Powtarzamy pomiar dla każdej wypraski.

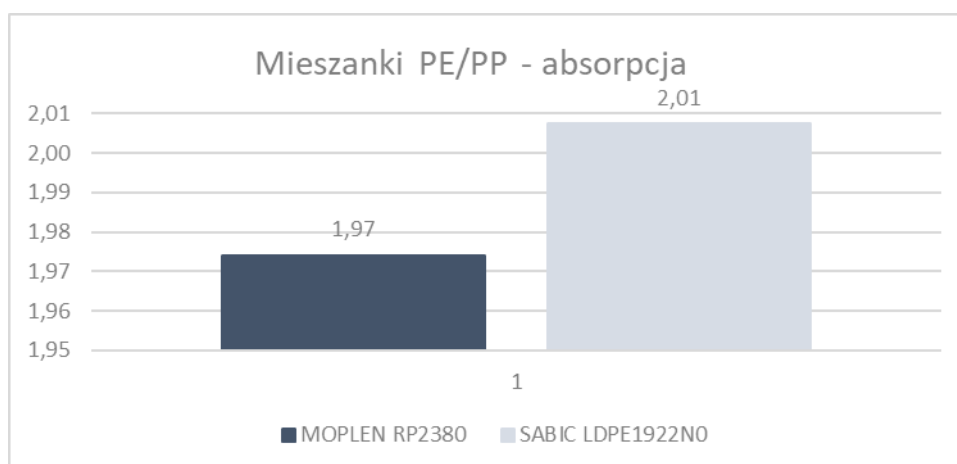
Zastosowanie pojemników z tworzywa sztucznego miało na celu zapewnienie neutralności uzyskanych wyników i brak wpływu migracji substancji z pojemnika do cieczy.

Poniższe zestawienie pokazuje uzyskane wyniki:

Nr mieszanki	Absorbent	Nr próbki	Waga przed testem [g]	Waga po teście [g]	Zaadsorbowana masa [g]	% adsorpcji
1	MOPEN RP2380	1	5,28	5,386	0,106	1,97
	MOPEN RP2380	2	5,28	5,388	0,108	2,00
	MOPEN RP2380	3	5,28	5,385	0,105	1,95
2	SABIC LDPE 1922N0	1	5,28	5,389	0,109	2,02
	SABIC LDPE 1922N0	2	5,28	5,3885	0,1085	2,01
	SABIC LDPE 1922N0	3	5,28	5,387	0,107	1,99

Tabela nr 21: Zestawienie uzyskanych rezultatów badania testu pochłaniania wilgoci w środowisku podniesionego zawilgocenia.

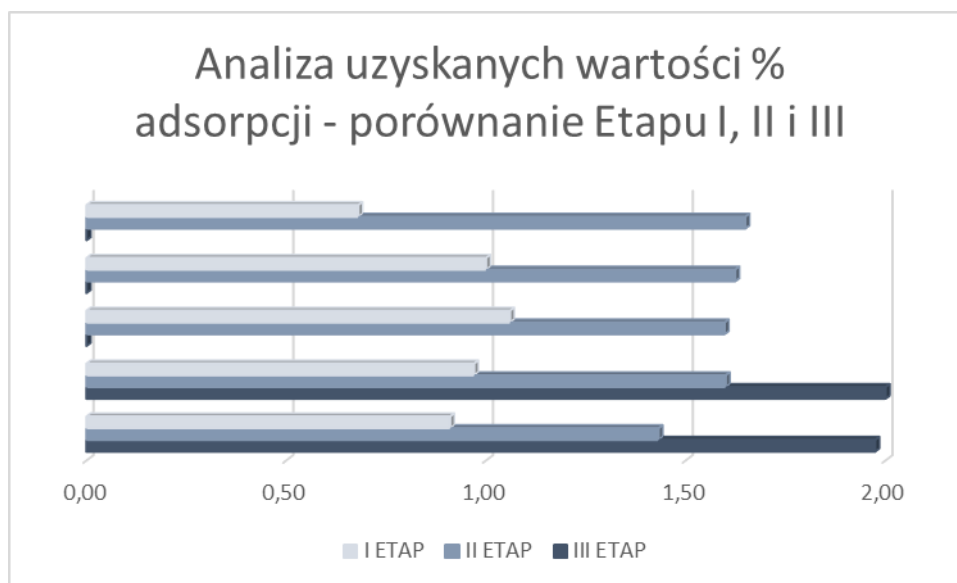
Poniższy wykres prezentuje zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek:



Wykres nr 7: Zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek.

Analiza uzyskanych wyników pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, który w warunkach 25 °C przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wymagane są korekty zastosowanych dozowań surowców.

Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami uzyskanymi w ramach realizacji etapu pierwszego oraz drugiego:



Wykres nr 8: Zestawienie % adsorpcji dla poszczególnych mieszanek.

Zauważono, iż w trzecim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 53% korzystniejsze w stosunku do etapu I oraz o 23% w stosunku do etapu II. Niemniej w dalszym ciągu wyniki w znaczny sposób odbiegają od założonych wartości wskaźnika adsorpcji na poziomie 18%.

Zadanie 20: Przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz z pochłaniaczem wilgoci.

Zadanie miało na celu przeprowadzenie testu recyklingu zamknięcia wraz pochłaniacza wilgoci.

W celu realizacji zadania poddano recyklingowi z zastosowaniem młynka wolnoobrotowego wszystkie próbki produkcyjne (z wyłączeniem prób archiwizowanych) w postaci zgodnych jakościowo wyprasek, wyprasek niezgodnych jakościowych, zlepów tworzywa, przetrysków oraz samego granulatu (PP oraz PP).

Test wypadł pozytywnie. Wszystkie materiały testowane zostały recyklingowe (zmielone) w młynku wolnoobrotowym. Nie zauważono krytycznych problemów po stronie blokowania się materiałów w młynku, odporności na mielenie, czy wymuszania postojów pracy urządzenia.

Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek jak i pochłaniaczy wilgoci.

Zadanie 21: Przeprowadzenie testu wytrzymałości i szczelności zamknięcia tuby wraz z zamknięciem.

Celem zadania było sprawdzenie czy wypraski uzyskane z poszczególnych mieszanek surowców będą posiadały wymagane parametry do zachowania szczelności.

W celu realizacji zadania podjęto decyzje, iż badanie będzie realizowane zgodnie z poniższą procedurą:

METODA	ZGODNOŚĆ	NIEZGODNOŚĆ
1. Nałożyć zamknięcie na opakowanie wzorcowe i stosując jednakową siłę docisnąć jednym ruchem wzdłuż całego obwodu;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu na jednakowej, maksymalnej do osiągnięcia wysokości;	1. Zamknięcie przylega do opakowania wzorcowego wzdłuż całego obwodu równomiernie, nie ma możliwości uzyskania docisku maksymalnego
2. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego opuszkami palców, badając każdy odcinek obwodu;	6. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego;	2. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;
3. Przeprowadzić próbę zdjęcia zamknięcia z opakowania wzorcowego stosując nacisk na ścianki opakowania wzorcowego;	3. Zamknięcie nie schodzi z opakowania wzorcowego;	3. Zamknięcie schodzi z opakowania wzorcowego;

Tabela nr 22: Procedura przeprowadzania testów szczelności.

Poniższe zestawienie prezentuje uzyskane wyniki. W ocenianiu zastosowano system [0/1], gdzie:

- 0 – niezgodność
- 1 – zgodność.

Poniższa tabela prezentuje uzyskano poniższe wyniki:

NR MIESZANKI	ABSORBENT	NR PRÓBY	PARAMETR OCENIANY			OCENA KOŃCOWA
			1	2	3	
1	MOPLen RP2380	1	1	1	1	1
	MOPLen RP2380	2	1	1	1	1
	MOPLen RP2380	3	1	1	1	1
2	SABIC LDPE 1922N0	1	1	1	1	1
	SABIC LDPE 1922N0	2	1	1	1	1
	SABIC LDPE 1922N0	3	1	1	1	1

Tabela nr 23: Zestawienie wyników uzyskanych dla przeprowadzonych testów szczelności.

Przeprowadzony test szczelności nie wykazał krytycznych niezgodności w żadnej z wytypowanych mieszanek. Pozytywne wyniki należy potwierdzić w dalszym etapie w przypadku uzyskania mieszanek o nowych dozowaniach.

Zadanie 21: Wykonanie pomiarów wszystkich otrzymanych wyprasek.

Zadanie miało na celu wykonanie pomiarów wszystkich uzyskanych wyprasek w pierwszym etapie badań. Zadanie zlecono na zewnątrz firmie Apaform Sp. z o.o. Wyniki działań stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

Zadanie 22: Wykonanie dokumentacji izometrycznej wyrobu gotowego.

Zadanie miało na celu wykonanie dokumentacji izometrycznej wyrobu gotowego pomiarów wszystkich uzyskanych wyprasek w trzecim etapie badań. Zadanie zlecono na zewnątrz firmie Apaform Sp. z o.o. Wyniki działań stanowią załącznik nr 2 do niniejszego raportu.

Zadanie 23: Ocena stopnia realizacji założonego celu.

Celem projektu jest przeprowadzenie badań polegających na uzyskanie opakowania o następujących cechach użytkowych:

- Jednorodność pochłaniacza wilgoci – korek i wsad wykonany z tego samego materiału
- Uzyskanie współczynnika płynięcia zaplanowanej mieszanki ze współczynnikiem płynięcia MFI nie mniejszym niż 21 g/10 min
- Uzyskanie wskaźnika adsorpcji wilgoci w warunkach 25 °C przy RH = 40% \geq 18%.

Planowanym efektem było:

- a) Uzyskanie mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego absorbentu wilgoci do zastosowania dla branży farmaceutycznej – w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- b) Uzyskanie takiej mieszanki surowców, dla których współczynnik płynięcia MFI będzie nie niższy niż 21 g/10 min - w ramach realizowanego projektu planowane są badania przemysłowe dla materiałów polimerowych zastosowane w różnych dozowaniach,
- c) Uzyskanie takiej mieszanki surowców, który umożliwią uzyskanie opakowania o cechach jednorodnego absorbentu wilgoci w warunkach, który w warunkach 25 °C przy RH = 40% uzyska wartość poziomu absorpcji nie niższą niż 18%.

Poniższe podsumowanie opisuje poziom realizacji założonych celów oraz skuteczność zastosowanych założeń.

Zadanie 23.1: Ocena skuteczności uzyskania mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego adsorbentu wilgoci do zastosowania dla branży farmaceutycznej.

Branżę produkcji opakowań z tworzyw sztucznych, w której działa MM Produkt charakteryzują duże oczekiwania rynku wobec producentów opakowań z tworzyw sztucznych na wprowadzanie technologii o obniżonym negatywnym wpływie na środowisko naturalne w stosunku do technologii aktualnie stosowanych przez producentów. Cechami opakowań pożądanymi na rynku są takie opakowania jednorodne, w których zarówno pochłaniacz wilgoci jak i samo zamknięcie są wykonane z tego samego surowca. Brak jednorodności surowców stanowi problem dla klientów ze względu na utrudniony proces recyklingu wielomateriałowych opakowań. Dodatkowo, w przypadku opakowań wielokomponentowych wymagane jest potwierdzenie zgodności z Farmakopeą Europejską dla każdego z elementów, co stanowi dużą barierę dla rozwoju branży opakowaniowej przemysłu farmaceutycznego wynikającą ze zwiększonego kosztu badań, trudności w uzyskaniu zgodności z obowiązującymi monografiemi oraz wysokim stopniem skomplikowania i czasochłonności wymaganych analiz.

W ramach realizacji każdego z etapu badań prowadzono działania mające na celu zaprojektowanie takiej mieszanki surowców, która umożliwi wykonanie jednorodnego zamknięcia opakowania. W każdym z trzech etapów badań dobierano odpowiednio po 30 (dla I i II etapu badań) oraz 15 (dla III etapu badań) różnych dozowań mieszanek surowców, które testowano w warunkach przemysłowych. Uzyskane próbki poddawano ocenie jakościowej pod kątem oczekiwanych parametrów, a następnie próbki uzyskane na najbardziej rekomendowanych dozowaniach poddawano testom pod kątem właściwości adsorpcyjnych w połączeniu ze środkiem adsorbującym.

Finalnie wybrane dwie mieszanki o składach:

a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,

które poddano testom kompatybilności ze środkiem adsorbującym. Efekty uzyskane w ramach realizacji zadania nr 15 pozwoliły założyć, że nie pojawią się żadne krytyczne niezgodności, które uniemożliwią przeprowadzenie procesu zasypu. Do procesu zasypu wykorzystano zamontowany na maszynie KRAUSSE MAFFEI 200T dozownik adsorbentu wilgoci. Użycie dozownika polegało na zasypaniu cienką warstwą sorbentu o wadze 10 gramów powierzchni zamknięcia opakowania. Ze względu na gładką powierzchnię zamknięcia adsorbent rozłożył się równomiernie, nie pojawiły się charakterystyczne dla powierzchni chropowatych trudności z dopasowaniem się adsorbentów do podłoża. Po zasypaniu zamknięcia adsorbentem próbki przeniesione zostały do szczelnego, suchego pojemnika zamkniętego. W następnej kolejności sprawdzono, czy uzyskane próbki wyprasek oraz zasypanego pochłaniacza wilgoci posiadają właściwości adsorpcyjne w środowisku podniesionych warunków zawilgocenia. Zadanie wykonano zgodnie z procedurą opisaną w Zadaniu 19.

Efekty:

Wyniki zestawione w Tabeli nr 21 pokazały, iż możliwe jest uzyskanie zamknięcia opakowania, które będzie stanowiło jednorodny komponent: opakowanie oraz adsorbent, które będzie posiadało zdolność do pochłaniania wilgoci. Niemniej dalsza realizacja zadania opisana w Zadaniu nr 19 oraz

23.3 wykazała, iż efekt uzyskano tylko częściowo, w stopniu, który nie jest rekomendowany do wdrożenia w warunkach przemysłowych. Rekomendowane jest kontynuowanie badań, ponieważ zauważona została tendencja do łączenia się wiązań polimerowych o różnych parametrach fizykochemicznych, które przy zastosowaniu odpowiednich dozowań posiadają cechy charakterystyczne dla typowych pochłaniaczy wilgoci. W szczególności dotyczy to typowych warunków, dla których wykonywane są badania, odpowiednio dla temperatury = 25 °C przy RH = 40%.

Zauważono również, iż wraz z dokonywanymi korektami dozowań na przestrzeni poszczególnych etapów badań w trzecim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 53% korzystniejsze w stosunku do etapu I oraz o 23% w stosunku do etapu II (zgodnie z Wykresem nr 8). Trend wskazuje na słuszność założonych celów.

Nie zauważono również przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek wraz z zastosowanymi pochłaniaczami wilgoci, co stano istotny atut przy ocenie wpływu oddziaływania proponowanej technologii na środowisko naturalne.

Zadanie 23.2: Ocena skuteczności uzyskania mieszanki surowców dla których MFI będzie nie niższy niż 21 g/10 min.

Wskaźnik szybkości płynięcia MFI definiowany jest, jako liczba wyrażająca ilość tworzywa termoplastycznego przepływającego przez dyszę kołową o ustalonych wymiarach w ciągu określonego czasu pod danym ciśnieniem oraz w danej temperaturze. Wyróżnia się masowy (MFR) oraz objętościowy (MVR) wskaźnik szybkości płynięcia.

MFI charakteryzuje główne właściwości fizyczne oraz chemiczne surowców. Zbyt niska wartość współczynnika płynięcia świadczy o niewystarczającym dla wykorzystania przemysłowego lepkości tworzywa w określonych warunkach. Sytuacja ta może powodować mocno rozgałęzioną budowę makrocząsteczek. Informacja o wartości MFI wraz z danymi o temperaturze i zastosowanej wartości obciążenia pokazuje informacje o tym, jak dany surowiec jest podatny na zmiany zachodzące w jego postaci pod wpływem oddziaływania sił zewnętrznych oraz podwyższonej temperatury. Właściwości te pokazują nam, jaka jest tendencja danego surowca do przepływu przez kanały o małych przekrojach poprzecznych, co jest istotne w szczególności w przypadku dużej złożoności układów uplastyczniających wtryskarek oraz kanałów doprowadzających w formie wtryskowej.

Badanie wskaźnika MFI dla rekomendowanych mieszanej przeprowadzono dla obu z nich, nadając im odpowiednie indeksy:

- a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380 – M1,
- b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLen HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLen RP2380 – M2.

Badania określające współczynnik płynięcia MFI przeprowadzono zgodnie z poniższą procedurą:

1. Należy włożyć ok 4-5 gram mieszanki do leja wtryskarki.
2. Próbkę należy ogrzewać we wstępnie w warunkach, odpowiednio: 6 minut w 230 ° C.
3. Podgrzana masa należy wprowadzić do formy wtryskowej. Należy zadać siłę wypychania wypraski z formy odpowiadająca obciążeniom masy: 2,16 kg, 5 kg, itp.
4. Zadana siła wywiera siłę na stopiony polimer, który zaczyna płynąć przez dyszę.
5. Próbkę stopu po określonym czasie należy zważyć.
6. MFI należy wyrazić w gramach polimeru/10 minut całkowitego czasu badania.
7. Masowy współczynnik płynięcia należy obliczyć ze wzoru:

$$\text{MFR}=\text{MVR} \cdot d,$$

gdzie:

MFR – masowy współczynnik płynięcia (m,T),

MVR – objętościowy współczynnik płynięcia,

d – gęstość polimeru.

Masowy współczynnik płynięcia oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$\text{MVR}(T,m)=(A \times 600 \times l) / t$$

gdzie:

T - temperatura uplastycznionego materiału w stopniach Celcjusza,

m - masa nominalna tworzywa w gramach wyjściowa,

A- pole powierzchni tłoka (nominalna jest 0,711 cm²),

l - długość otworu formy w cm,

t - czas w sekundach.

Poniższe zestawienie prezentuje uzyskane wyniki:

MIESZANKA	NR PRÓBY	A [cm ²]	STAŁA=600	DŁUGOŚĆ OTWORU FORMY [cm]	CZAS [s]	MVR	d [g/cm ³]	MFR	MFR - ŚREDNIE
M1	1	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	48,53
	2	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	
	3	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	
M2	1	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	48,53
	2	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	
	3	0,711	600,00	75,00	600,00	53,33	0,91	48,53	

Tabela nr 24: Zestawienie wyników uzyskanych dla przeprowadzonych testów współczynnika płynięcia MFI (MFR, MVR).

Efekt:

Uzyskane wyniki badań pokazały, iż w założonych warunkach, tj.: w czasie 6 minut przy 230 C udało się uzyskać mieszanki o pożądanym parametrze, tj. wartości współczynnika MFI = 21 g/10 min. Wartości współczynnika płynięcia są na tyle znaczące, że mogą być rekomendowane do wykorzystania w skali przemysłowej. Nie zauważono różnicy w uzyskanych wynikach dla poszczególnych mieszanek, co związane jest ze zbliżonymi składami procentowi poszczególnych surowców. W obu przypadkach uzyskane wyniki uznano za zadowalające.

Zadanie 23.3: Ocena skuteczności uzyskania mieszanki surowców, która umożliwi uzyskanie opakowania o cechach jednorodnego adsorbent wilgoci w warunkach, który w warunkach 25 °C przy RH = 40% uzyska wartość poziomu absorpcji nie niższą niż 18%.

Zjawiskiem adsorpcji nazywa się ruchy masy polegający na wydzielaniu na powierzchni ciała stałego cząsteczek gazu lub cieczy wchodzących w skład otaczającego to ciało płynu. Proces zachodzi w całej objętości cieczy. Ciała stałe, na powierzchni, których dochodzi do zjawiska adsorpcja zwane są adsorbentami. Powszechnie, jako adsorbenty stosuje się porowate materiały w postaci granulatów lub proszku. Wiązanie wydzielonych na ich powierzchni cząsteczek zachodzi pod wpływem działania sił Van der Waalsa.

Adsorbenty powinny wykazywać się poniższymi cechami:

- Selektywność adsorbowanych składników,
- Duża zdolność nasycania się na jednostkę własnej masy,
- Odporność chemiczna na przerabiane mieszaniny gazowe lub ciekłe, a także wodę i parę przegrzaną,
- Zdolność do wielokrotnej regeneracji,
- Odporność na ścieranie.

W ramach realizowanego zadania wykonano badania opisane w pkt. 19.

Efekty:

Dane zebrane w *Tabeli nr 21* oraz *Wykresie nr 8* pokazują, iż zauważalny jest tendencja w ramach, której zaproponowane rozwiązanie stosowania jednorodnego komponentu: opakowanie oraz adsorbent posiada zdolność do pochłaniania wilgoci. Niemniej uzyskane wyniki pokazują, iż efekt uzyskano tylko częściowo, w stopniu, który nie jest rekomendowany do wdrożenia w warunkach przemysłowych. Nie udało się uzyskać opakowania, które w warunkach 25 °C, przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Wynik maksymalny uzyskano na poziomie 2%. Rekomendowane jest kontynuowanie badań, ponieważ zauważona została tendencja do łączenia się wiązań polimerowych o różnych parametrach fizykochemicznych, które przy zastosowaniu odpowiednich dozowań posiadają cechy charakterystyczne dla typowych pochłaniaczy wilgoci. W szczególności dotyczy to typowych warunków, dla których wykonywane są badania, odpowiednio dla temperatury = 25 °C, przy RH =

40%. Zauważono również, iż wraz z dokonywanymi korektami dozowań na przestrzeni poszczególnych etapów badań w trzecim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 53% korzystniejsze w stosunku do etapu I oraz o 23% w stosunku do etapu II (zgodnie z Wykresem nr 8). Trend wskazuje na słuszność założonych celów.

12. Wnioski

Analiza wyników uzyskanych w wyniku realizacji Etapu III badań wykazała, iż założone ryzyka były dobrane zgodnie z możliwymi rezultatami i osiąganymi efektami.

Przewidywany efekt braku stabilności homopolimerowej dla łączonych surowców wykazał, iż w określonych dozowaniach surowców dochodzi do wzajemnej degradacji mieszanek recepturowych, co uniemożliwia uzyskanie wyprasek.

W wyniku prac badawczych wyciągnięto poniższe wnioski:

1. Stosownym założeniem było prowadzenie badań na narzędziach w pełni wdrożonych, z zoptymalizowanym procesem w celu uniknięcia zakłócenia wyników badań w zakresie pozyskiwania mieszanki materiałowej.
2. Stwierdzono, iż dla poniższych warunków, tj:
 - a) Zastosowania dozowania surowca SABIC LDPE 1922N0 w granicach 0 do 20%,
 - b) Zastosowanie dozowania surowca MOPLEN RP2380 w granicach 0 do 1%.udało się uzyskać największą liczbę wyprasek zgodnych jakościowo, możliwych do oceniania pod kątem założonych celów (20,00% wyprasek).
3. Uzyskano wypraski zgodne jakościowo dla poniższych dozowań poszczególnych surowców:
 - a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
 - b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
 - c) 17% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+82%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380.
4. Dla poniższych mieszanek udało się uzyskać wypraski o pełnym kształcie, z wadami jakościowymi niewpływającymi na funkcjonalność produktu:
 - a) 5% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+95%TATREN HM5046s+0%MOPLEN RP2380,
 - b) 9% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+91%TATREN HM5046s+0%MOPLEN RP2380,
 - c) 15% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+85%TATREN HM5046s+0%MOPLEN RP2380,
 - d) 20% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+80%TATREN HM5046s+0%MOPLEN RP2380.

5. Stwierdzono, iż mieszanki charakteryzujące się największą zgodnością jakościową, możliwą do oceny pod kątem założonych celów uzyskano dla dozowań:
 - a) 7% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+92%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380,
 - b) 12% SABIC LDPE 1922NO+0%MOPLEN HP648T+87%TATREN HM5046s+1%MOPLEN RP2380.

6. Podjęto decyzję, iż ze względu na bardzo wysoki wskaźnik zgodności jakościowej uzyskiwanych wyprasek z badanych mieszanek do etapu pozyskania pochłaniacza wilgoci wytypowane zostaną surowce stosowane do produkcji zamknięcia opakowania, tj.:
 - MOPLEN RP2380,
 - SABIC LDPE 1922NO.

7. Analiza uzyskanych wyników pokazała, iż nie udało się uzyskać opakowania, który w warunkach 25 °C przy RH = 40% charakteryzował się zdolnością pochłaniania wilgoci na poziomie $\geq 18\%$. Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami uzyskanymi w ramach realizacji etapu pierwszego oraz drugiego. Zauważono, iż w trzecim etapie uzyskano wyniki wskaźnika adsorpcji średnio o 53% korzystniejsze w stosunku do etapu I oraz o 23% w stosunku do etapu II. Niemniej w dalszym ciągu wyniki w znaczny sposób odbiegają od założonych wartości wskaźnika adsorpcji na poziomie 18%. Trend wskazuje na słuszność założonych celów.

8. Uzyskane wyniki pokazały, iż możliwe jest uzyskanie zamknięcia opakowania, które będzie stanowiło jednorodny komponent: opakowanie oraz adsorbent, które będzie posiadało zdolność do pochłaniania wilgoci. Niemniej realizacja zadania wykazała, iż efekt uzyskano tylko częściowo, w stopniu, który nie jest rekomendowany do wdrożenia w warunkach przemysłowych. Rekomendowane jest kontynuowanie badań, ponieważ zauważona została tendencja do łączenia się wiązań polimerowych o różnych parametrach fizykochemicznych, które przy zastosowaniu odpowiednich dozowań posiadają cechy charakterystyczne dla typowych pochłaniaczy wilgoci. W szczególności dotyczy to typowych warunków, dla których wykonywane są badania, odpowiednio dla temperatury = 25 °C przy RH = 40%.

9. Nie zauważono przeciwwskazań po stronie poddawania recyklingowi wyprasek wraz z zastosowanymi pochłaniaczami wilgoci, co stano istotny atut przy ocenie wpływu oddziaływania proponowanej technologii na środowisko naturalne.

10. Uzyskane wyniki badań pokazały, iż w założonych warunkach, tj.: w czasie 6 minut przy 230 °C udało się uzyskać mieszanki o pożądanym parametrze, tj. wartości współczynnika MFI = 21 g/10 min. Wartości współczynnika płynięcia są na tyle znaczące, że mogą być rekomendowane do wykorzystania w skali przemysłowej. Nie zauważono różnicy w uzyskanych wynikach dla poszczególnych mieszanek, co związane jest ze zbliżonymi składami procentowymi poszczególnych surowców. W obu przypadkach uzyskane wyniki uznano za zadowalające.

