

FARBY GRAFICZNE	NORMA BRANŻOWA		BN-66
	Farby graficzne		7469-09
	Metody badań		Zamiast ¹⁾
	Oznaczanie lepkości		Grupa katalogowa XVII 96
Printing inks Methods of testing Determination of viscosity	Encres d'imprimerie Méthodes d'étude Détermination de la viscosité	Краски печатные Методы испытаний Определение вязкости	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oznaczanie lepkości farb i pokostów graficznych.

1.2. Rodzaje metod

- metoda Englera,
- metoda Höpplera,
- metoda oznaczania lepkości kubkiem wypływowym typu Forda.

1.3. Określenia

1.3.1. Lepkość względna E_t - stosunek czasu wypływu z kapilary lepkościomierza Englera 200 ml badanej cieczy w temperaturze pomiaru do czasu wypływu 200 ml wody destylowanej w temperaturze 20°C, określany w stopniach Englera (°E).

1.3.2. Lepkość dynamiczna η_t - współczynnik tarcia wewnętrzznego powstającego przy przesuwaniu względem siebie dwóch równoległych warstw cieczy w temperaturze t .

1.3.3. Lepkość kinematyczna ν_t - stosunek lepkości dynamicznej w temperaturze t do gęstości cieczy w tej samej temperaturze.

1.4. Normy związane

BN-65/7469-02 Farby graficzne. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań
 BN-65/7469-03 Farby graficzne. Metody badań. Oznaczanie masy właściwej
 BN-65/7469-05 Farby graficzne. Metody badań. Analiza sitowa

2. METODY OZNACZANIA2.1. Przyrządy i materiały

- Lepkościomierz Englera wg załącznika 1.
- Lepkościomierz Höpplera wg załącznika 2.
- Ultratermostat Höpplera.
- Kubek wypływowy typu Forda wg załącznika 3.
- Statyw do zamocowania kubka w położeniu pionowym.
- Sekundomierz o wartości działki elementarnej 0,2 sek.
- Termometr laboratoryjny o zakresie temperatur 0 ÷ 50°C i wartości działki ele-

¹⁾ RN-54/CUW-0014, RN-54/CUW-0016, RN-55/CUW-0022, RN-55/CUW-0033, RN-55/CUW-0038

Centralne Laboratorium Farb Graficznych
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Graficznego dnia 25 maja 1966 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 lipca 1967 r.
 (Mon. Pol. nr 34/1966 poz. 179)

mentarnej co najmniej $0,2^{\circ}\text{C}$.

h) Sito wg BN-65/7469-05.

i) Płytką ze szkła okiennego o wymiarach około $60 \times 90 \text{ mm}$ o zaokrąglonych krawędziach.

2.2. Oznaczanie lepkości metodą Englera

2.2.1. Przygotowanie próbki analitycznej. Ze średniej próbki laboratoryjnej przygotowanej wg BN-65/7469-02 i dokładnie wymieszanej pobrać 300 ml pokostu. Następnie temperaturę próbki doprowadzić do około 20°C i przesączyć przez sito metalowe.

2.2.2. Wyznaczanie stałej kapilary. Do bardzo starannie odtłuszczonego (eterem) i przemytego spirytusem a następnie wodą destylowaną zbiornika N wlać 240 ml wody destylowanej i zmierzyć czas wypływu 200 ml wody o temperaturze 20°C (przed pomiarem podnieść na chwilę zatyczkę i wypełnić kapilarę wodą; kropla cieczy powinna zwisać z otworu wypływowego). Odczyt w kolbie pomiarowej przeprowadzać według menisku dolnego. Należy wykonać co najmniej 6 pomiarów z użyciem wody destylowanej. Różnica między pomiarami nie powinna przekraczać 0,5 sek. Jako stałą kapilary należy przyjąć średnią arytmetyczną 6 wyników zgodnych w granicach dopuszczalnego błędu. Stałą kapilary należy sprawdzać przynajmniej co 3 miesiące.

2.2.3. Wykonanie oznaczania. Łaźnię wodną lepkościomierza (rys. Z-1) ogrzewać do ustalenia się temperatury zbliżonej do temperatury pomiaru, a więc przy temperaturze pomiaru 20°C ogrzewać do $19,9^{\circ}\text{C}$ lub $20,1^{\circ}\text{C}$, zależnie od tego, czy temperatura otoczenia jest wyższa czy niższa od 20°C , przy temperaturze pomiaru $50 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Następnie wlać badany pokost, po uprzednim zamknięciu otworu kapilary, do zbiornika N do takiej wysokości, aby pokrył szczyty trzech haczyków H, przy czym lepkościomierz ustawić pionowo. Przez podniesienie zatyczki wypełnić kapilarę pokostem tak, aby kropla pokostu zwisała z otworu wypływowego. Pokost w zbiorniku należy mieszać za pomocą termometru przez ostrożne obracanie pokryw. Gdy termometr T_1 wskaże dokładnie temperaturę pomiaru, podstawić kolbę pomiarową pod otwór kapilary i wyjąć zatyczkę, uruchamiając jednocześnie sekundomierz. Zmierzyć czas wypływu pokostu ściekającego do kolby pomiarowej do osiągnięcia kreski oznaczającej 200 ml (piany nie bierze się pod uwagę).

2.2.4. Obliczanie wyniku. Lepkość względną (E_t) w temperaturze pomiaru t obliczyć w stopniach Englera ($^{\circ}\text{E}$) wg wzoru

$$E_t = \frac{t}{k}$$

w którym:

t - czas wypływu pokostu, sek,

k - stała kapilary, sek.

2.2.5. Liczba oznaczeń. Należy wykonać co najmniej dwa oznaczenia.

2.2.6. Różnica między dwoma oznaczeniami czasu wypływu nie powinna przekraczać:

dla lepkości $3 \pm 25^{\circ}\text{E}$ - 5% wyniku najmniejszego,

dla lepkości poniżej 3°E - 10% wyniku najmniejszego.

2.2.7. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników oznaczeń zgodnych z wymaganiami 2.2.6.

2.3. Oznaczanie lepkości metodą Höpplera

2.3.1. Przygotowanie próbki analitycznej. Ze średniej próbki laboratoryjnej przygotowanej wg BN-65/7469-02 i dokładnie wymieszanej pobrać do oznaczania 50 ml pokostu.

2.3.2. Wykonanie oznaczania gęstości. Przed przystąpieniem do oznaczania lepkości

dynamicznej należy oznaczać gęstość badanego pokostu wg BN-65/7469-03 p. 2.4.

2.3.3. Wykonanie oznaczania. Lepkościomierz (rys. Z-2) ustawić poziomo, regulując odpowiednio śrubami podstawy i obserwując wskazania poziomnicy 15. Otworzyć rurę 1 lepkościomierza wyjmując korki 4 i 5, napełnić ją badaną próbką, po czym wprowadzić do rury kulkę tak dobraną, aby jej czas spadania między kreskami 2 i 3 wynosił nie mniej niż 25 sek, potem rurę zamknąć kolejno korkami 4 i 5 w ten sposób, aby rura była całkowicie napełniona badaną próbką i nie było w niej pęcherzyków powietrza. Połączyć płaszcz wodny 7 z ultratermostatem Höpplera i doprowadzić badaną próbkę w rurze do temperatury przewidzianej w normie przedmiotowej dla oznaczania lepkości badanego pokostu. Następnie przez obrót płaszcza wodnego o 180° doprowadzić kulkę do górnego położenia. W momencie gdy najniższy punkt kulki osiągnie poziom górnej kresy na rurze, włączyć sekundomierz, a wyłączyć go wtedy, gdy najniższy punkt kulki osiągnie poziom dolnej kresy, i zanotować czas spadania kulki między obiema kreskami.

2.3.4. Obliczanie wyniku. Lepkość dynamiczną η_t pokostu w temperaturze pomiaru t obliczyć w centypuazach wg wzoru

$$\eta_t = t(e_k - e_c)K$$

w którym:

- t - czas spadania kulki w badanej próbce, sek,
- e_k - gęstość kulki, g/ml (podana przez wytwórcę),
- e_c - gęstość badanego pokostu, g/ml,
- K - stała kulki (podana przez wytwórcę).

2.3.5. Liczba oznaczeń. Należy wykonać co najmniej dwa oznaczania.

2.3.6. Różnica między dwoma oznaczaniem czasu opadania kulki nie powinna przekraczać 1 sek.

2.3.7. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników oznaczeń zgodnie z wymaganiami 2.3.6.

2.4. Oznaczanie lepkości kubkiem wypływowym typu Forda

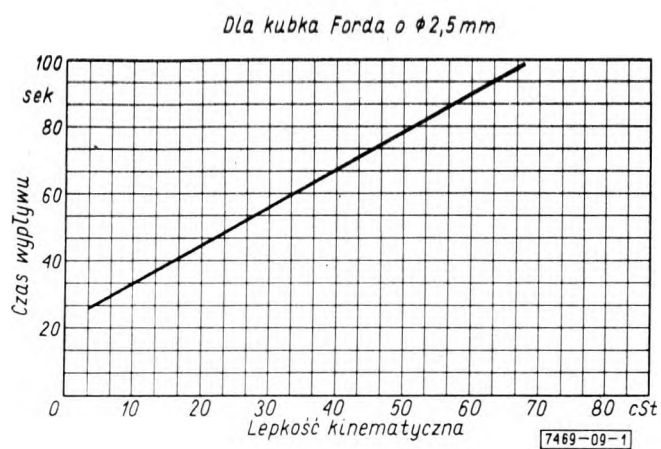
2.4.1. Zasada oznaczania polega na zmierzeniu czasu wypływu badanego pokostu lub farby przez kalibrowany otwór wypływowy kubka (rys. Z-3) o średnicy 2,5; 4 lub $6 \pm 0,01$ mm.

2.4.2. Przygotowanie próbki analitycznej. Ze średniej próbki laboratoryjnej przygotowanej wg BN-65/7469-02 i dokładnie wymieszanej pobrać 150 ml pokostu lub farby. Następnie przesączyć przez sito wg BN-65/7469-05 do czystego suchego naczynia. Naczynie zamknąć szczelnie, po czym zawartość doprowadzić do temperatury $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

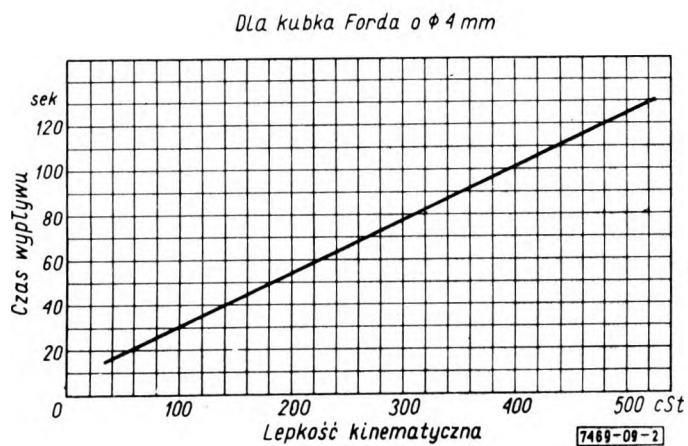
2.4.3. Sprawdzanie kubka. Kubek wypływowy sprawdza się za pomocą cieczy o znanych lepkościach, przy czym należy stosować co najmniej dwie ciecze o różnych lepkościach kinematycznych leżących w zakresie:

- dla kubka o średnicy 2,5 mm - $1 \div 100$ cSt,
- dla kubka o średnicy 4,0 mm - $100 \div 500$ cSt,
- dla kubka o średnicy 6,0 mm - $100 \div 1000$ cSt.

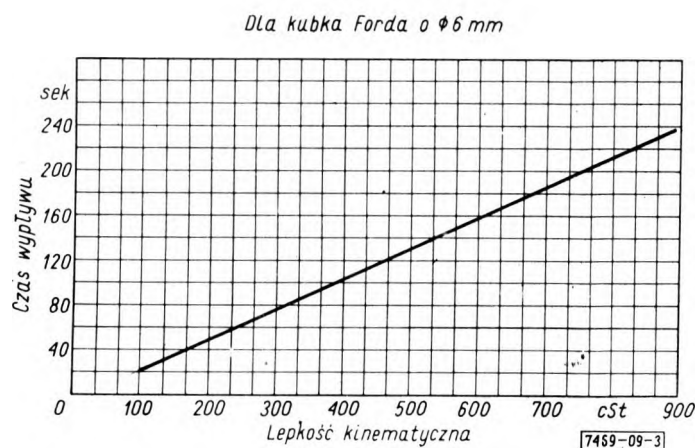
Czasy wypływu powinny odpowiadać krzywym wg rys. 1, 2 i 3 zgodnie ze średnicą kubka. Dopuszcza się odchyłki wynoszące najwyżej $\pm 3\%$.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

2.4.4. Wykonanie oznaczania. Czysty i suchy kubek o odpowiednim otworze wylotowym umieścić w statywie w taki sposób, aby jego górna krawędź miała położenie poziome. Otwór wypływowy zatkać palcem, po czym napełnić badaną próbką aż do przelania się poza krawędź. Napełniać należy powoli w celu zapobieżenia tworzeniu się pęcherzyków powietrza. Poziom cieczy wyrównać przesuwając płytkę szklaną po krawędzi kubka. Otwór wypływowy kubka odsłonić przez odjęcie palca i jednocześnie uruchomić sekundomierz. W chwili pierwszego przerwania się strumienia sekundomierz należy zatrzymać i odnotować czas wypływu.

2.4.5. Liczba oznaczeń. Należy wykonać co najmniej trzy oznaczania, stosując za każdym razem nową porcję badanego pokostu lub farby.

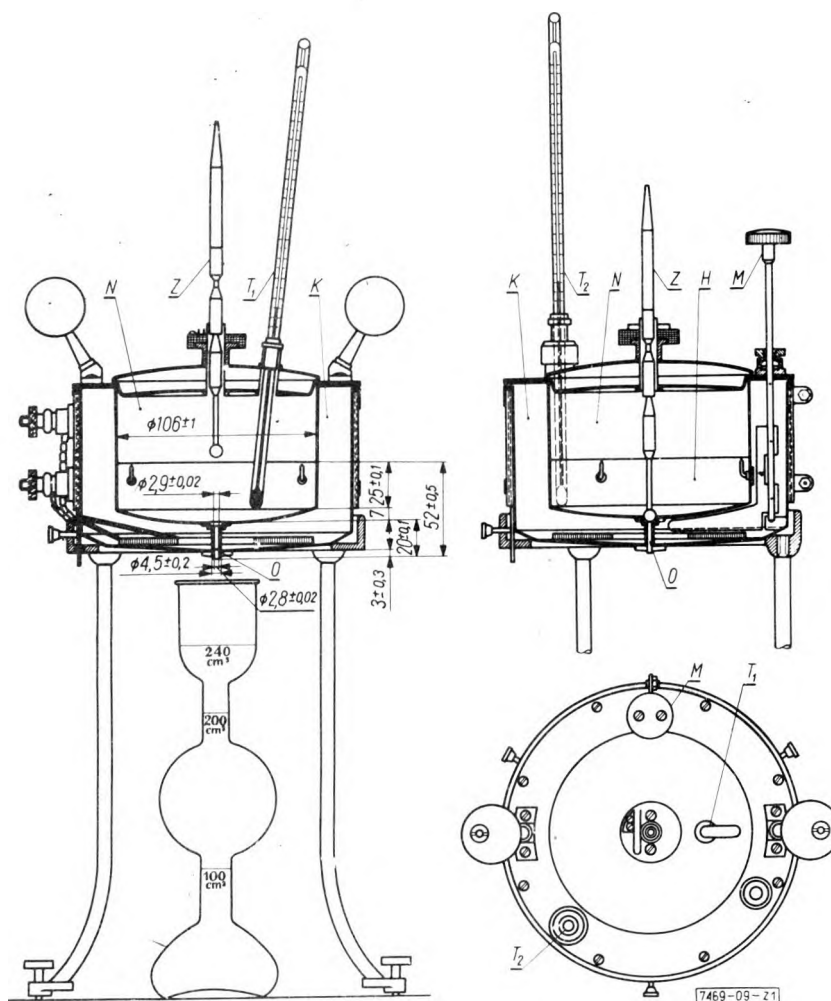
2.4.6. Różnica między dwoma oznaczaniami czasu wypływu nie powinna przekraczać 2% wyniku najwyższego.

2.4.7. Wynik. Za wynik wyrażony w sekundach należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników oznaczeń zgodnych z wymaganiami 2.4.6.

K O N I E C

Załączniki 3

Lepkościomierz Englera



Lepkościomierz Englera składa się z:

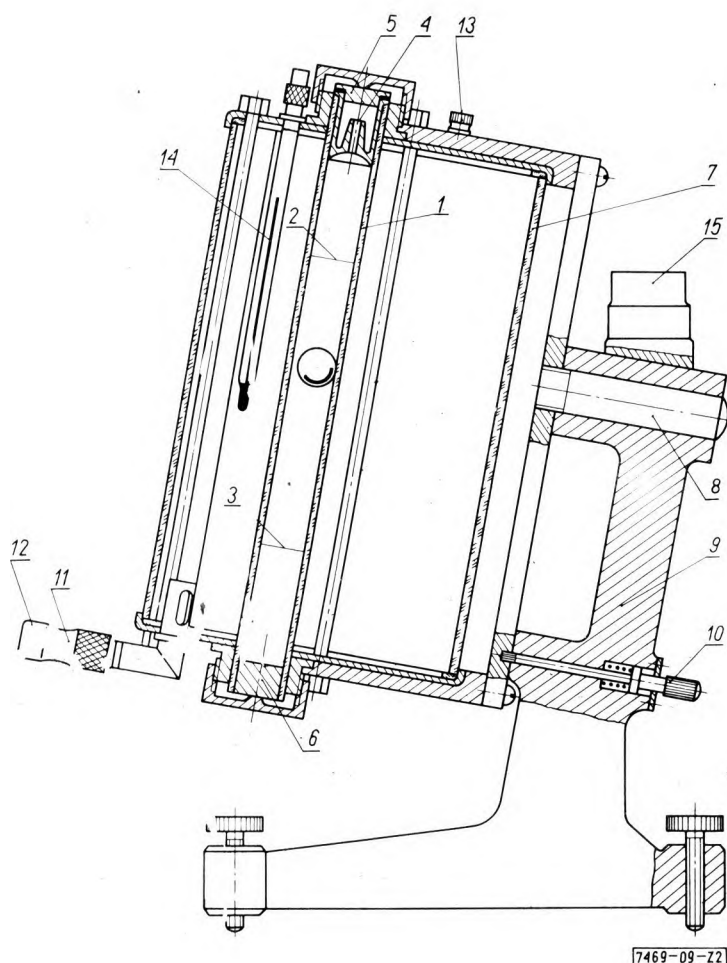
a) zbiornika miedzianego N umieszczonego współosiowo w miedzianej łaźni wodnej K zaopatrzonej w mieszadło M . W środku dna zbiornika znajduje się kapilara O zamykana odpowiednią zatyczką Z , drewnianą lub metalową. Trzy haczyki H przylutowane do wewnętrznej ścianki zbiornika określają poziom 240 ml. Zbiornik jest zamykany pokrywą z dwoma otworami (na zatyczkę i termometr); do poziomego ustawienia aparatu służą śruby umieszczone w nóżkach aparatu,

b) dwóch termometrów E_1 i E_2 wg PN-60/M-53806 oznaczonych na rys. T_1 i T_2 . Termometr T_2 służy do pomiaru temperatury łaźni; termometr T_1 do pomiaru temperatury badanej próbki,

c) kolby pomiarowej mającej na obwodzie kreski oznaczające 100, 200 i 240 ml(cm^3), wzorcowanej na wlew w temperaturze 20°C .

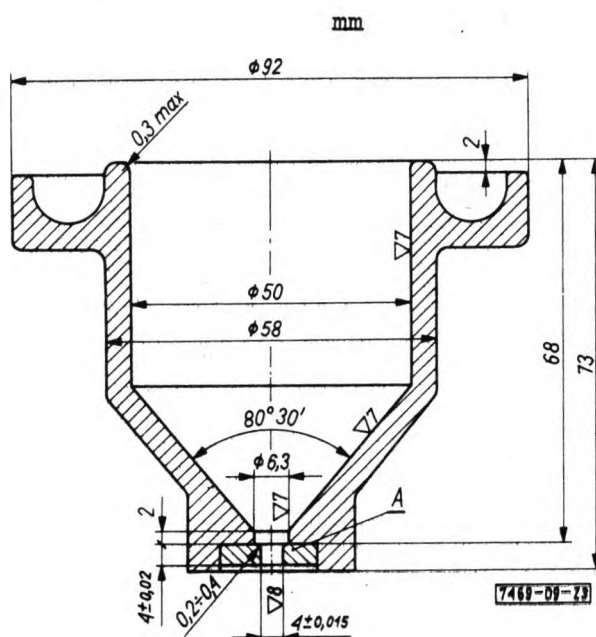
Lepkościomierz Höpplera

mm



Lepkościomierz Höpplera składa się z rury szklanej o średnicy $15,940 \pm 0,005$ mm nachylonej do poziomu pod kątem 80° . Na rurze umieszczone są dwie kresy 2 i 3 oddalone od siebie o 50 lub 100 mm, przy czym odległość 100 mm jest podzielona na połowę trzecią kresą. Górny wylot rury jest zamknięty metalowym korkiem z kapilarą 4 a następnie metalowym korkiem pełnym 5. Dolny wylot rury jest zamknięty korkiem metalowym 6. Rura jest umieszczona w płaszczu wodnym 7, który można obracać dookoła osi 8, osadzonej w podstawie przyrządu 9. Płaszcz wodny jest zaopatrzony w króćce 11 i 12, za których pośrednictwem łączy się go węzami gumowymi z ultratermostatem Höpplera oraz w króciec powietrzny 13. W płaszczu wodnym jest umieszczony termometr 14. Podstawa przyrządu jest zaopatrzona w śrubę 10 służącą do unieruchomienia płaszcza oraz poziomnicę 15. Do wyposażenia lepkościomierza Höpplera należy komplet kulek o podanych gęstościach, średnicach oraz stałych K .

Kubek wypływowy typu Forda



Kubek wypływowy typu Forda pojemności 100 ± 1 ml, o głównych wymiarach podanych na rysunku, wykonany ze stali nierdzewnej lub aluminium eloksalowanego.

W zależności od czasu wypływu badanej próbki stosuje się kubki o średnicach otworu wypływowego wg tablicy lub kubki z wymiennymi pierścieniami A o średnicach otworu wypływowego wg tablicy.

Średnica otworu wypływowego mm	Zakres czasów wypływu sek
2,5	10 + 200
4 ± 0,2	12 + 200
6	20 + 300