

Technologia chemiczna - surowce

Ćwiczenie 32

Oleje - badanie i ocena właściwości użytkowych

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie wybranych parametrów fizycznych olejów, np. oleju biodiesel.

Oznaczanie gęstości oleju za pomocą piknometru

W celu oznaczenie gęstości badanego oleju odpowiednio skalibrowany piknometr należy zważyć na wadze analitycznej. Następnie należy napełnić piknometr badaną cieczą do poziomu połowy szyjki. Piknometr zamknąć korkiem z kapilarą i wstawić do termostatu, ustawionego na temperaturę, w której będzie prowadzony pomiar lepkości – 40°C. Po zakończeniu pomiaru wytrzeć piknometr do sucha i zważyć ponownie.

Obliczyć gęstość wg wzoru:

$$d = \frac{m_c - m_0}{V}$$

m_0 – masa pustego piknometru, g

m_c – masa piknometrze z badaną cieczą, g

V – objętość piknometru, cm³

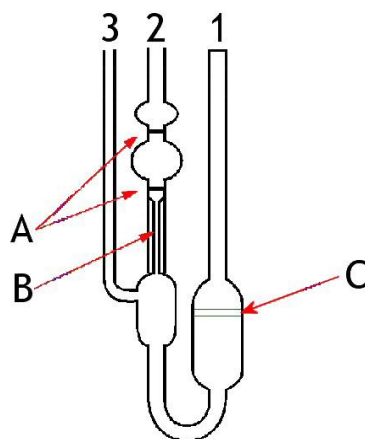
Objętość piknometru podaje prowadzący.

Oznaczanie lepkości kinematycznej wybranych olejów

Przyrządy:



a



b

Wiskozymetr Ubbelohde'a. a) widok ogólny, b) schemat: A – punkty pomiaru wypływu cieczy, B – kapilara pomiarowa, C – zbiornik wiskozymetru (na zbiorniku oznaczono minimalny i maksymalny poziom napełnienia),

1 – rurka do napełniania wiskozymetru, 2 – rurka pomiarowa, 3 – rurka odpowietrzająca.

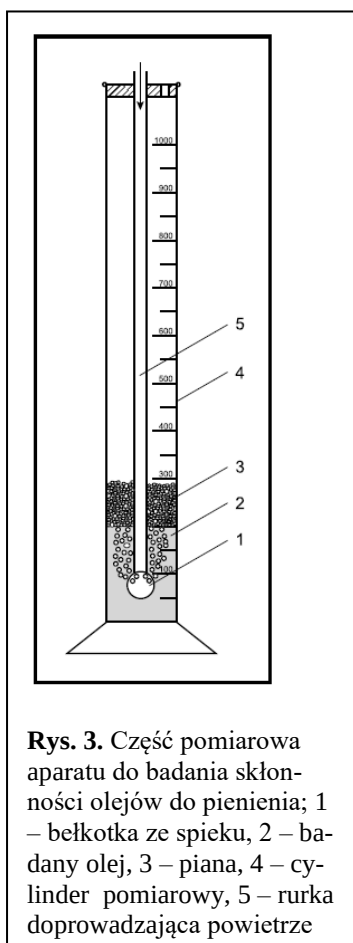
W celu wykonania pomiaru należy przy pomocy gruszki, poprzez kapilarę zassać badaną ciecz do rurki pomiarowej, tak aby jej poziom w rurce 2 nieco przekraczał połowę objętości górnego naczynia retencyjnego rurki 2 (górna „kulka” rurki 2, dokładny poziom cieczy jest bez znaczenia). Przy pobieraniu roztworu do zbiorniczka należy zamknąć (palcem) rurkę 3, aby w rurkach 2 i 3 wytworzyło się podciśnienie. Po usunięciu gruszki, ciecz ze zbiornika zaczyna wypływać przez kapilarę – należy tutaj przygotować stoper. Rejestracji podlega czas obniżenia się menisku cieczy od górnego do dolnego znaku wiskozymetru (znaki A wg rysunku, dokładność pomiaru: 0,1 s) czyli czas przepływu określonej objętości cieczy przez kapilarę wiskozymetru. W celu zminimalizowania „błędu obserwatora” należy ten sam pomiar powtórzyć co najmniej trzykrotnie. W przypadku znacznych odchyłeń od wartości średniej (przekraczających 1 s) pomiar należy wykonać 5 razy. Lepkość kinematyczną (ν) należy obliczyć w centistokesach (cS) wg wzoru:

$$\nu = K \cdot t$$

gdzie:

K – stała kapilary, niezależna od temperatury, mm^2/s^2

t – czas wypływu, s



Skłonność do pienienia

Skłonność do pienienia jest wyrażana objętością powstającej piany oraz jej trwałością.

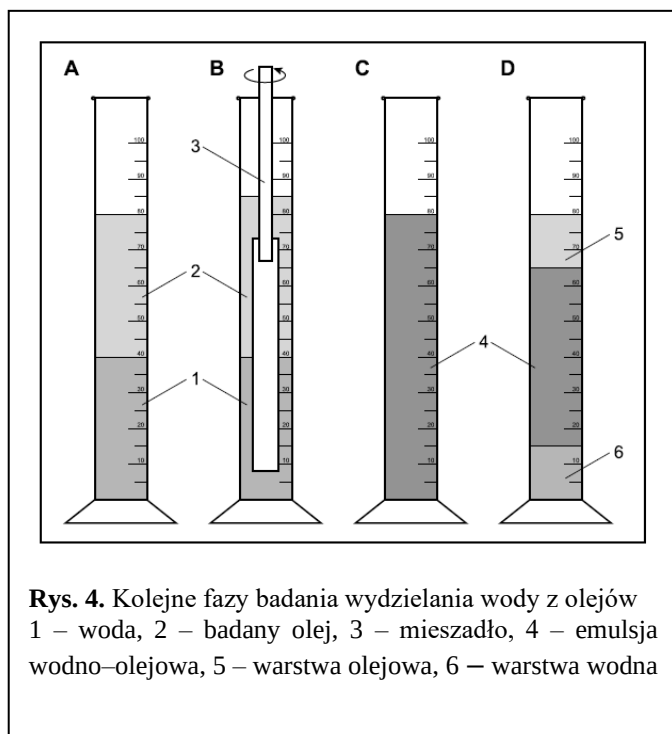
Wykonanie ćwiczenia:

W celu wykonania pomiaru skłonności badanego oleju do pienienia próbkę w ilości 200 (20) cm^3 umieszcza się w termostatowanym cylindrze pomiarowym o poj. 1000 (100) cm^3 i napowietrza w ciągu 5 minut, w sposób przedstawiony na rysunku 3. Badana ciecz jest napowietrzana porowatą bełkotką wykonaną ze spieku szklanego lub metalowego, ściśle dozowanym osuszonym powietrzem atmosferycznym. Miara skłonności cieczy eksploatacyjnej do pienienia jest objętość powstałej piany, wyrażana w cm^3 . Po wykonaniu pomiaru skłonności do pienienia odczekuje się 10, 5 lub 1 minutę (w zależności od rodzaju oleju) i ponownie mierzy objętość piany. Zmierzona objętość piany po tym czasie jest nazywana

trwałością piany. Badania przeprowadzić w temperaturze 25°C.

Deemulgowalność

Niektóre ciecze eksploatacyjne mają skłonność do tworzenia emulsji olejowo-wodnych. Właściwość ta jest niekorzystna w przypadku, gdy do oleju, paliwa lub innej cieczy eksploatacyjnej może przedostać się woda i gdy istnieją warunki do utworzenia trwałej zawiesiny (emulsji) jednej cieczy w drugiej.



Skłonność oleju do tworzenia emulsji z wodą mogą zwiększać niektóre dodatki przeciwkorozyjne i smarowościowe, ale także pozostałości po niedokładnym odmyciu oleju po rafinacji oraz zanieczyszczenia.

Wykonanie ćwiczenia:

Badanie wydzielania wody polega na umieszczeniu w cylindrze pomiarowym o poj. 100 cm³ 40 ml wody i 40 ml badanego oleju. Cylinder z zawartością jest umieszczany w łaźni wodnej lub olejowej o temperaturze 54°C. Następnie zawartość jest intensywnie

mieszana przez 5 minut, w rezultacie czego powstaje emulsja wodno-olejowa. Po procesie mieszania cylinder z emulsją jest odstawiany na 60 minut. W odstępach czasu – 10, 20, 30, 45 i 60 min. jest notowana objętość warstwy wodnej, emulsji i oleju. Kolejne etapy badania wydzielania wody przedstawia rys. 4.

Badanie wydzielania wody jest stosowane do oceny olejów smarnych o lepkości powyżej 90 mm²/s oraz niektórych cieczy syntetycznych, a także rozpuszczalników i ciekłych paliw.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- Rysunki zestawów wykorzystanych do wykonania ćwiczenia.
- Opis wykonania ćwiczenia z obliczeniami.
- Podsumowanie i wnioski.

Zagadnienia:

1. Paliwa i produkty smarne otrzymywane z przeróbki ropy naftowej oraz surowców pochodzenia roślinnego,
2. Liczba oktanowa, liczba cetanowa.
3. Metody oceny jakości olejów (gęstość, lepkość, skład frakcyjny, lotność, temperatura zapłonu, temperatura palenia, stabilność termiczna i termooksydacyjna, napięcie powierzchniowe, skłonność do pienienia, deemulgowalność, odczyn.