

WYZNACZANIE NAPIĘCIA POWIERZCHNIOWEGO CIECZY METODĄ STALAGMOMETRYCZNĄ

Cel ćwiczenia:

Wyznaczenie wartości współczynnika napięcia powierzchniowego

Spis przyrządów:

Biurety, zlewki, lejki, pipety, ciecze, stoper, rękawiczki ochronne, tablice fizykochemiczne

Zagadnienia teoretyczne:

1. Napięcie powierzchniowe. Definicja współczynnika napięcia powierzchniowego
2. Przyczyny występowania napięcia powierzchniowego. Obserwowane efekty.
Wpływ związków powierzchniowo czynnych
3. Menisk. Zjawiska kapilarne
4. Metody wyznaczanie współczynnika napięcia powierzchniowego

Literatura:

1. Sz. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna*, cz.2, PWN, Warszawa
2. C. Bobrowski, *Fizyka*, WNT, Warszawa
3. Z. Ruszkowski, *Fizykochemia kryminalistyczna*, Wydawnictwo Problemów Kryminalistyki Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji
4. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa
5. T. Dryński, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, PWN, Warszawa
6. *I Pracownia Fizyczna*. pod red. Cz. Kajtocha, Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków

Tok postępowania:

1. Przygotować odpowiednią biuretę i napełnić ją badaną cieczą przy użyciu lejka
2. Zawór biurety ustawić tak aby czas formowania się jednej kropli mieścił się w przedziale 3÷5 sekund
3. Odliczyć ilość kropeł badanej cieczy (wskazaną przez prowadzącego zajęcia), odczytując z biurety objętość początkową przed odliczeniem i objętość końcową po odliczeniu zadanej ilości kropeł cieczy
4. Pomiar dla tej samej ilości kropeł powtórzyć trzykrotnie
4. Pomiar wykonać dla innej ilości kropeł dla różnych cieczy zgodnie z zaleceniami prowadzącego zajęcia
5. Obliczyć wartość napięcia powierzchniowego na podstawie zależności:

$$\sigma = \frac{V\rho g}{2\pi n r f}$$

gdzie: V – objętość cieczy, która wyciekła z biurety
 g – przyspieszenie ziemskie
 r – promień kapilary (podano na płycie czołowej statywu)
 f – wartość współczynnika poprawkowego
 ρ – gęstość cieczy
 n – ilość kropeł

7. Wartość współczynnika poprawkowego f obliczyć z wzoru $\frac{r}{\sqrt[3]{v}}$

gdzie r - promień kapilary (wartość zamieszczona na biurecie)
 v - objętość pojedynczej kropli

Wartości napięcia powierzchniowego dla wybranych cieczy σ (N/m) w temperaturze 20°C

woda	- 0,0728
gliceryna	- 0,065
nafta	- 0,027
aceton	- 0,0237
alkohol etylowy	- 0,0223
2-propanol	- 0,0217
rtęć	- 0,428
eter etylowy	- 0,017
nitrobenzen	- 0,0418
benzen	- 0,0289

Współczynniki poprawkowe dla metody kropłowej

$\frac{r}{\sqrt[3]{v}}$	f
0,00	(1,0000)
0,30	0,7256
0,35	0,7011
0,40	0,6828
0,45	0,6669
0,50	0,6515
0,55	0,6362
0,60	0,6250
0,65	0,6171
0,70	0,6093
0,75	0,6032
0,80	0,6000
0,85	0,5992
0,90	0,5998
0,95	0,6034
1,00	0,6098
1,05	0,6179
1,10	0,6280
1,15	0,6407
1,20	0,6535
1,225	0,656*
1,25	0,652*
1,30	0,640*
1,35	0,623*
1,40	0,603*
1,45	0,583*
1,50	0,567*
1,55	0,551*
1,60	0,535*

* wartości f są mniej dokładne.

r - promień kapilary (wartość zamieszczona na biurecie)

v - objętość pojedynczej kropli