SKYSTŲ TIRPALŲ PAVIRŠINĖS ĮTEMPTIES KOEFICIENTO PRIKLAUSOMYBĖS NUO KONCENTRACIJOS TYRIMAS

Tautvydas Petkus IF-1/9 Data: 2012-04-11

Dėstytojas R. Naujokaitis, V. Vaidelys

**Darbo užduotis.**  Ištirti, kaip priklauso vandens paviršinės įtempties koeficientas nuo jame ištirpinto alkoholio koncentracijos.

**Teorinė dalis.**

Skysčio molekulės yra arti viena kitos, todėl tarp jų veikia gana didelės molekulinės jėgos. Didėjant atstumui, molekulinės jėgos sparčiai mažėja. Kiekviena skysčio molekulė, pereidama iš skysčio gilumos į jo paviršių, atlieka darbą. Šį darbą atlikti gali tik molekulė, turinti pakankamą kinetinės energijos kiekį. Atlikto darbo didumu padidėja molekulės potencinė energija. Todėl kiekviena paviršinio skysčio sluoksnio molekulė, giluminių atžvilgiu, turi potencinės energijos *perteklių*. Šią paviršinio sluoksnio perteklinę energiją *Wp* vadiname *paviršine*. Ji tiesiog proporcinga skysčio paviršiaus plotui *S*, t.y.

*Wp=*σS

Dydis σ = *Wp / S (J/m²)* vadinamas *paviršinės įtempties koeficientu*. Jis skaitine verte lygus *paviršiaus ploto vieneto paviršinei energijai* ir priklauso nuo skysčio prigimties, temperatūros bei ištirpintų medžiagų.

Laplasas įrodė, kad, dėl skysčio paviršinės įtempties jėgų kreivas skysčio paviršiaus sluoksnis, plokščiojo atžvilgiu, skystį veikia papildomu slėgiu Δ*p*, kuris nukreiptas *paviršiaus kreivumo centro link*. Pagal Laplasą, spindulio *R* skysčio sferinio paviršiaus papildomas slėgis išreiškiamas taip:

*Δp =2σ/R*

Papildomas slėgis labai svarbus kapiliariniams reiškiniams. Skysčiui kapiliarą drėkinant, susidaro įgaubtas meniskas, ir po juo slėgis dydžiu *Δp* sumažėja.

**Aparatūra ir darbo metodas.**

Į inde įpiltą tiriamąjį skystį įleidus kapiliarą, guminiu vamzdeliu sujungtą su manometru, drėkinantis skystis kapiliaru pakyla aukštyn. Į vandenį panardinus gaubtą, susidaro slėgis, kuris veikia kapiliarą ir skysčio manometrą. Kai kapiliaro galas yra skysčio paviršiniame sluoksnyje, šį slėgį didiname, nardindami gaubtą tol, kol pasirodo burbuliukai, priešingu atveju gaubtą nardiname tol, kol meniskas kapiliare nuslūgsta iki skysčio paviršiaus lygio inde 1. Taip susidaręs slėgis išmatuojamas manometru ir išreiškiamas taip: *p=ρ1 \* g \* h1*

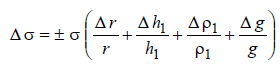
čia ρ1 – manometrinio skysčio tankis ir *h*1 – skysčio lygių manometro šakose skirtumas. Šis slėgis kompensuoja kapiliare susidariusį Laplaso slėgį. *ρ1 \* g \* h1 = 2σ/h.* Iš čia išplaukia:

*σ=0.5 ρ1\*g\*h1\*r*

Tyrimo rezultatus surašome į lentelę.

**Darbo rezultatai.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρ = 997,80 kg/m³* | | *R = 0.30mm* | | *ΔR = +-0.01mm* | | | |
| *z*, % | *0* | *10* | *20* | *40* | *80* | *96* | *x* |
| < *h* > | 39 | 30 | 26 | 18 | 14 | 12 | 17 |
| σ, J/m2 | 0.057 | 0.044 | 0.038 | 0.026 | 0.021 | 0.018 | 0.025 |

Pasirinktai tirpalo koncentracijai įvertiname ribinę dydžio σ nustatymo paklaidą

*Δσ = 0.0035 N/m*

brėžiame grafiką σ=f(z) ir iš jo nustatome nežinomą tirpalo koncentraciją *x*.

Kadangi f(*x*) = 0.025, tai pagal grafiką galime spręsti, jog *x ≈50.*

**Išvados.** Atliekant bandymus, buvo įsitikinta, jog skystų tirpalų paviršinės įtempties koeficientas proporcingai priklauso nuo tirpalo koncentracijos. Didėjant koncentracijai, paviršiaus įtemptis mažėja. Tyrimai nebuvo labai tikslūs dėl matavimo paklaidų ir darbo mėginių kokybės.

**Naudota literatūra.**

Fizikinės mechanikos laboratoriniai darbai/V. Ilgūnas, K. V. Bernatonis, L. Augulis, S. Joneliūnas, S. Tamulevičius. 1988.

A.Tamašauskas. Fizika 1. 1987.