

Теориядан қысқаша түсінік



Сұйықтың беткі қабатында және белгілі бір көлем ішіндегі молекулалардың энергетикалық күйлері түрліше болады. Сұйық беті жиегінің ұзындық бірлігіне әсер ететін беттік керілу күші *беттік керілу коэффициенті* деп аталады. Оның өлшем бірлігі дин/см (1 дина = 10^{-5} Н). Беттік керілу коэффициентін анықтау үшін жіңішке вертикаль түтік ұшында тамшының түзілуі мен үзілуін пайдаланған жөн.

Бұл тәжірибеде тамшының үзілуіне әсер ететін күшті

анықтау қажет. Егер сұйық вертикаль түтіктің төменгі ұшынан баяу ағатын болса, онда үзілу мезгілінде пішіні 1-суреттегідей тамшы түзіледі. Беттік керілу коэффициентін σ әрпімен белгілесек, онда беттік керілу күші мынаған тең:

$$f = 2\pi r \cdot \sigma$$

Мұндағы $2\pi r$ - үзілу уақытындағы тамшы мойнының периметрі. Тамшы үзілдерде жібермей ұстап тұрушы беттік керілу күші сол тамшының ауырлық күшіне теңеледі.

$$P = 2\pi r \cdot \sigma \quad (1)$$

Бұдан,

$$\sigma = \frac{P}{2\pi r} = \frac{\frac{mg}{N}}{2\pi r} = \frac{mg}{2\pi r N} \quad (2)$$

Тамшы мойнының ұшы түтік ұшының радиусынан біршама кіші болады. Түтік ұшы радиусына нықтау өте қиын. Сондықтан радиусты анықтау қажет болмайтын мынадай тәсіл пайдаланылады.

Айталық, кез-келген бір V көлемде белгілі бір сұйықтың n_1 тамшысы және дәл сондай көлемде екінші бір сұйықтың n_2 тамшысы болсын. Олардың меншікті салмақтарын d_1 және d_2 дейік. Сонда:

$$n_1 P_1 = d_1 V \quad n_2 P_2 = d_2 V \quad (3)$$

(3) P_1 мен P_2 -ні 1-ші өрнек арқылы өрнектесек онда (3) - орнына мынадай теңдік жазуға болады:

$$n_1 \cdot 2\pi r \cdot \sigma_1 = d_1 \cdot V \quad n_2 \cdot 2\pi r \cdot \sigma_2 = d_2 \cdot V \quad (4)$$

Бұдан:

$$V = \frac{n_1 2\pi r \sigma_1}{d_1} \qquad V = \frac{n_2 2\pi r \sigma_2}{d_2}$$

Осыған орай:

$$\frac{n_1 2\pi r \sigma_1}{d_1} = \frac{n_2 2\pi r \sigma_2}{d_2} \quad (5)$$

сонда,

$$\frac{n_1 \cdot \sigma_1}{d_1} = \frac{n_2 \cdot \sigma_2}{d_2}$$

жақтары да өзара тең болады.

Егер сұйықтардың меншікті салмақтары белгілі болса және көлемдері бірдей екі сұйықтың біреуінің беттік керілу коэффициенті белгілі болса, онда екінші сұйықтың беттік керілу коэффициентін анықтауға болады. Ол (5) тендеу бойынша, мынаған тең болады:

$$\sigma_2 = \frac{n_1 \cdot \sigma_1 \cdot d_2}{d_1 \cdot n_2} \quad (6)$$

мұндағы, $d_1 = \rho_1 g$ – судың меншікті салмағы
ал $d_2 = \rho_2 g$ – глицериннің (зерттелетін сұйықтың) меншікті салмағы

Меншікті салмақтың өлшем бірлігі $[d] = \text{Н/м}^3$

ρ_1 және ρ_2 – су мен глицериннің бөлме температурасындағы тығыздықтары $[\rho] = \text{кг / м}^3$

σ_1 – судың бөлме температурасындағы беттік керілу коэффициенті:
 $[\sigma_1] = \text{Н/м}$