

A high-speed photograph of a water droplet falling into a pool of water. The droplet is captured in mid-fall, just above the point of impact. Below it, a crown-shaped splash is forming, with a central column of water rising. Concentric ripples spread outwards from the center. The background is a soft, out-of-focus blue gradient.

Сұйықтың беттік қабатының қасиеттері



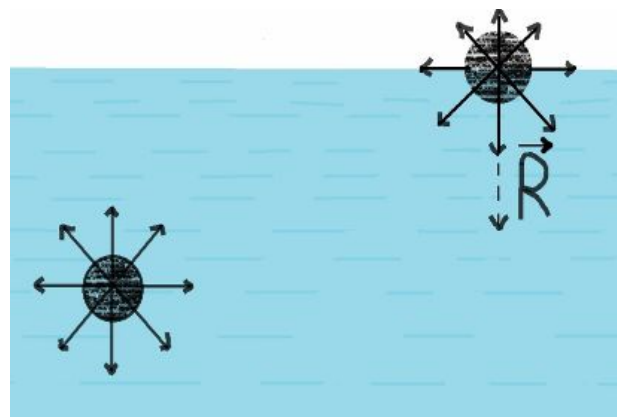
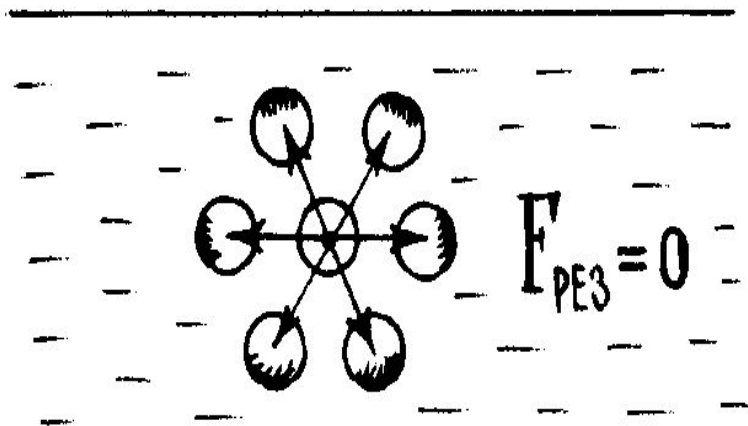


Сабақтың мақсаты:

Молекулаларлық қысым, еркін энергия, беттік керілу күші, беттік керілу коэффициенті, лапастық қысым, капиллярлық құбылыстар туралы түсінік.



Сұйықтың қалыңдығы молекулалық әрекет радиусына тең болатын беттік қабатта орналасқан барлық молекулалары сұйықтың ішіне қарай тартылады, бірақ сұйықтың ішіндегі кеңістіктің басқа да молекулалармен толуынан беттік қабат сұйыққа **молекулалық қысым** тудырады



Сұйықтың ашық бетіндегі молекулалардың артық потенциалдық энергиясы **еркін энергия** деп аталады. Оның көмегімен сұйықтың еркін бетін азайтуға бағытталған жұмыс атқаруға болады

$$E_{\text{т}} = \sigma S$$

$$\Delta A_{\text{вн}} = \sigma \Delta S$$

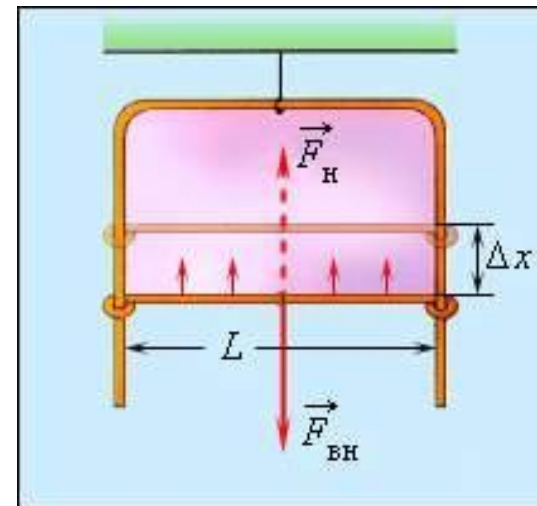
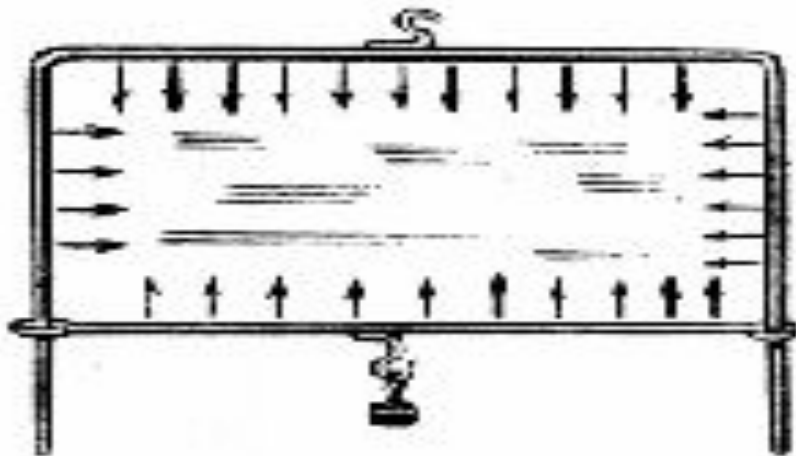
Сұйықтың еркін бетінің ауданы өзгергенде молекулалақ күштер жұмысының сұйықтың тегіне және сыртқы шарттарға тәуелділігін сипаттайтын шама сұйықтың беттік керілу коэффициенті немесе **беттік керілу** деп аталады

$$\sigma = \frac{A}{S}$$



СИ өлшем бірлік жүйесінде беттік керілу Дж/м² – пен өлшенеді.

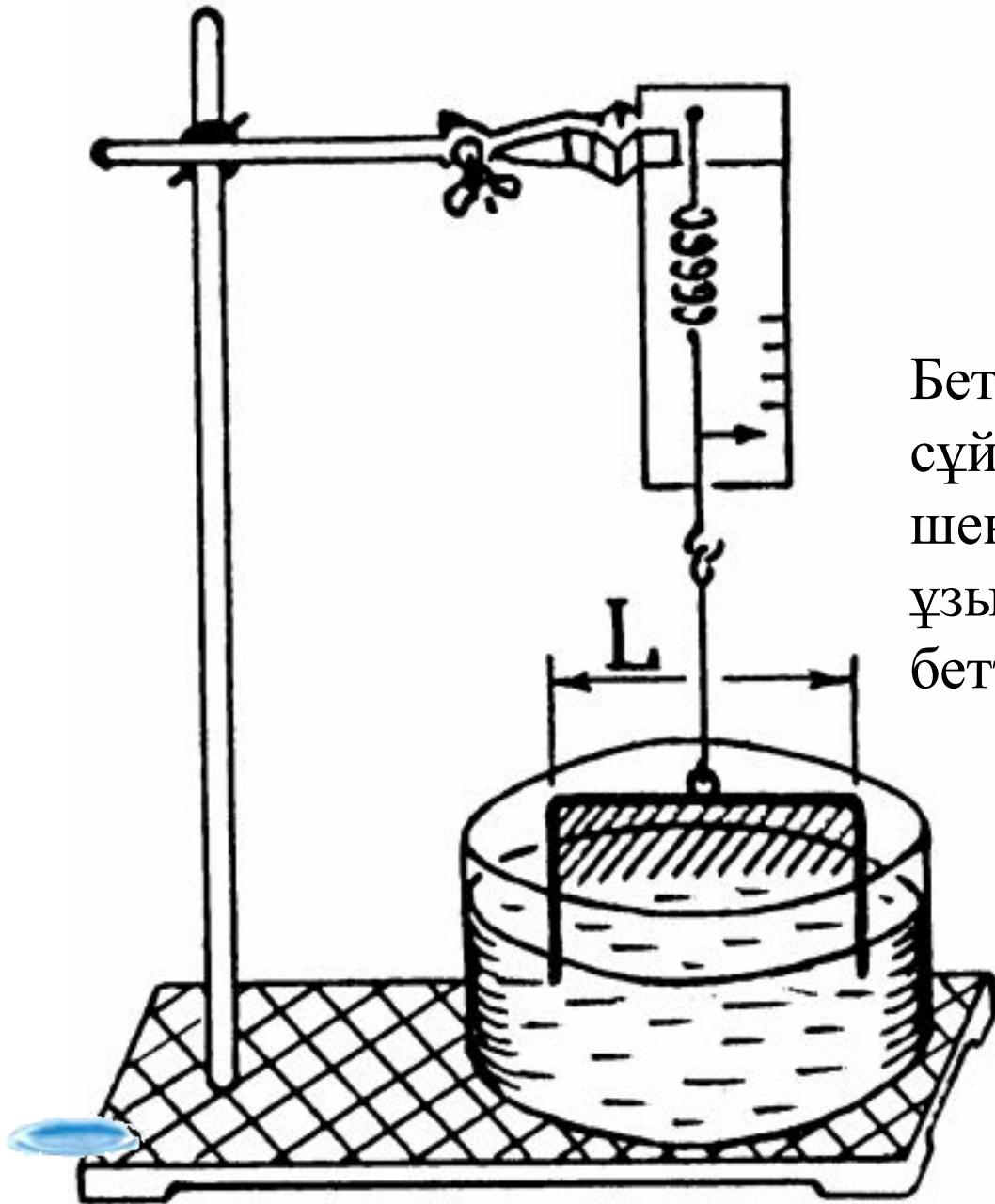
Сұйық молекулаларының өзара әрекеттесуінен пайда болатын, сұйықтың еркін бетінің ауданын кемітуді тудыратын және осы бетке жанама бойымен бағытталған күштер – **беттік керілу күштері F** деп аталады.



Беттік керілу күшінің белдікті 1-қалыптан 2-ші қалыпқа алып өткенде атқаратын жұмысы $A = \sigma \Delta S$, $A = 2\sigma hl$, $2Fh = 2\sigma hl$



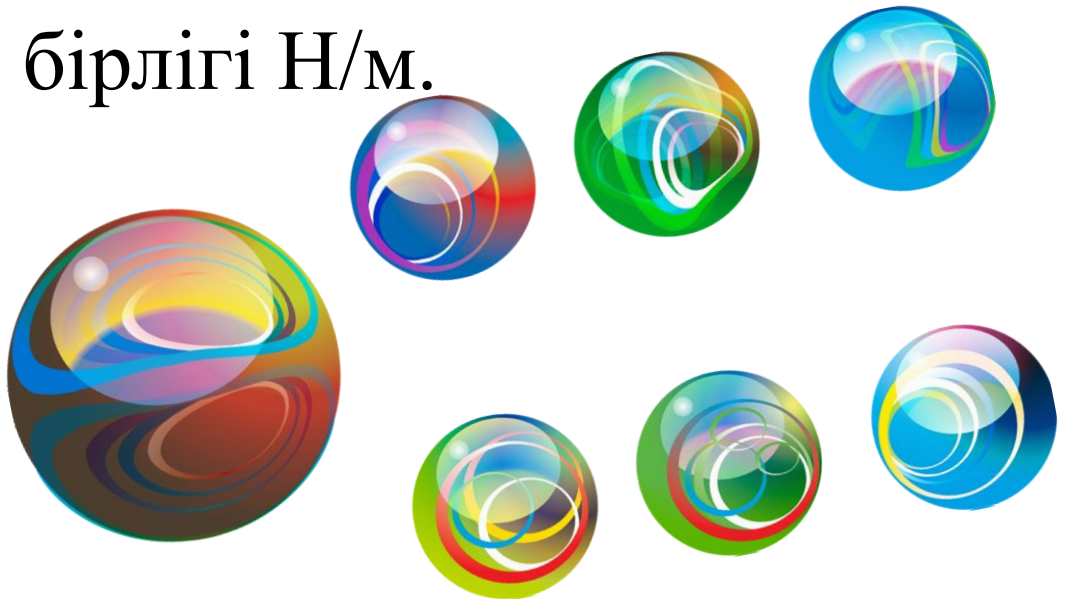
$$F = \sigma l$$



$$\sigma = \frac{F}{\boxtimes}$$

Беттік керілу коэффициенті
сұйықтың еркін беті
шекарасының бірлік
ұзындығына әрекет ететін
беттік керілу күшіне тең

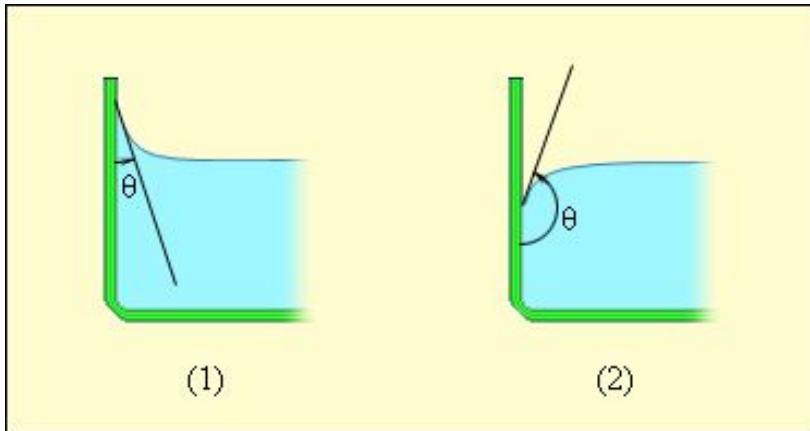
- Егер сұйықтың ашық беті тұйық сызықпен шектелген болса, онда бұл сызық - жұғылу периметрі деп аталады. Ондай беттер үшін $\sigma = F / L$, СИ өлшем бірлік жүйесінде σ шамасының өлшем бірлігі Н/м.



*Жұғу құбылысы, қатты
дене бетіне және менискке
олардың қиылысу нүктелерінде
жүргізілген жанамаалар
арасындағы
шектік бұрыш θ
арқылы сипатталады.*

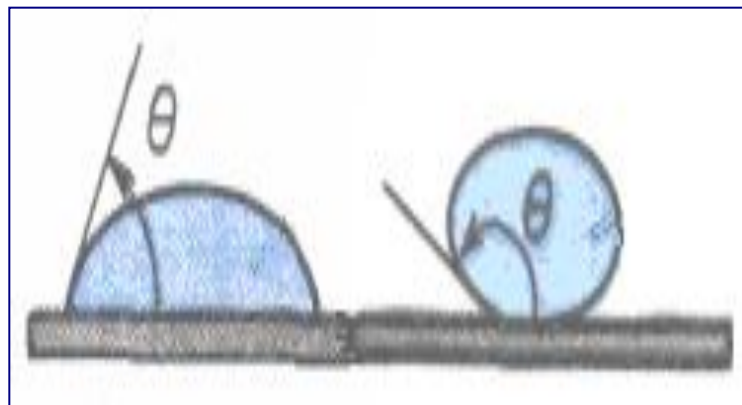


- Қатты дене бетімен үлдір секілді ағып-жайылатын сұйық *жұғатын сұйық* деп аталады, ал тамшыға айналып, жиылып тұратын сұйық *жұқпайтын сұйық* деп аталады



- *Жұзатын сұйықтар үшін шектік бұрыш сүйір болып келеді:*
- $0 \leq \theta < \pi/2$

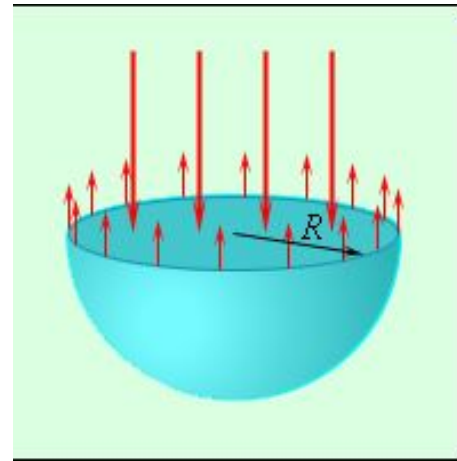
ал жұқпайтын сұйықтар үшін – ол доғал:
 $\pi/2 < \theta \leq \pi$



Лаплас формуласы

- Көпіршіктердің радиусына кері пропорционал болатын көпіршік бетінің қисықтығынан туатын **лапластық қысым**

- $\Delta p = 2\sigma/R$
- $\Delta p = 4\sigma/R$

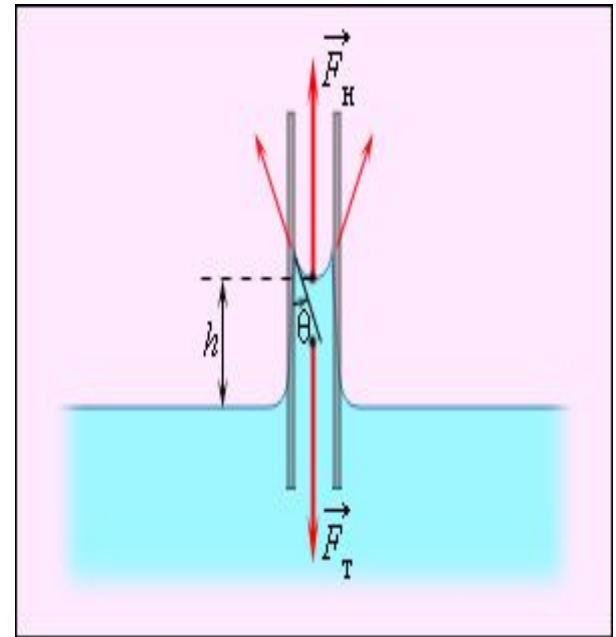


Капиллярис-грек сөзі шаштай, жіңішке

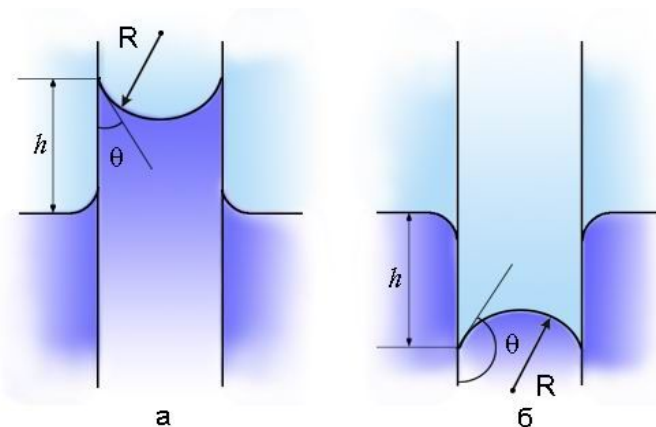
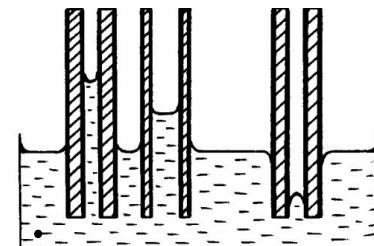
капиллярлар



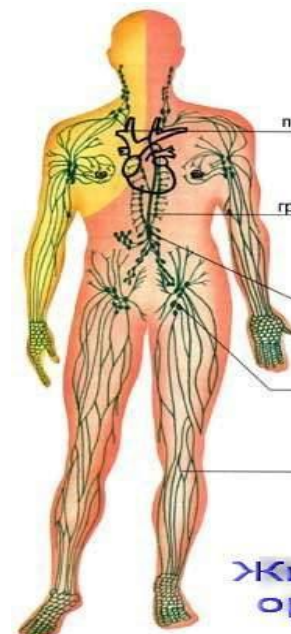
**Ішкі диаметрі шаштың
диаметрімен шамалас
болатын түтіктерде
судың көтерілуі
біршама жоғары
болатын түтіктер**



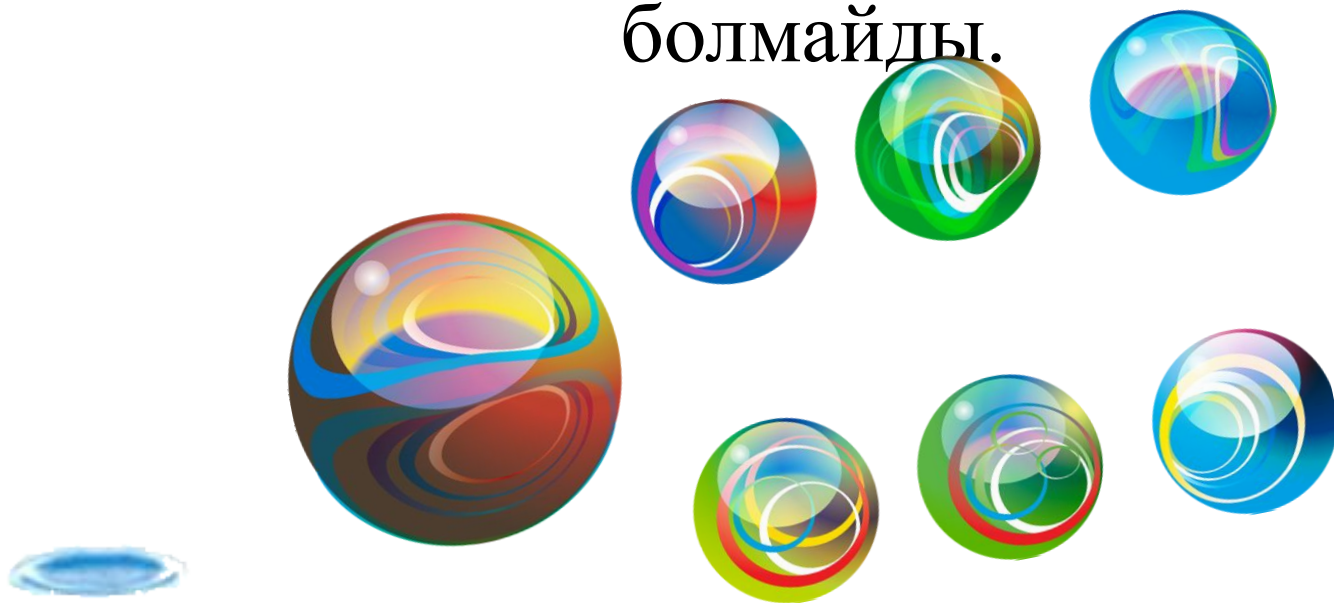
Капиллярлық құбылыстар – жұғатын сұйықтардың капиллярға тартылуы немесе жұқпайтын сұйықтардың капиллярдан итеріліп шығарылуы



$$h = \frac{2 \cdot \sigma}{r \cdot g \cdot \rho}$$



- Беттік керілу коэффициенті меншікті беттік энергияның мағынасын береді:
 - $1 \text{ Н/м} = 1 \text{ Дж/м}^2$. Беттік күшті серпімділік күшімен шатастыруға болмайды.



***“Көзге елестеткен
мың ойдан, қолмен
істеген бір іс артық”***

М.В. Ломоносов.

