



Сабақ тақырыбы:

§ 6.4 Сұйықтың беттік қабатының қасиеттері.



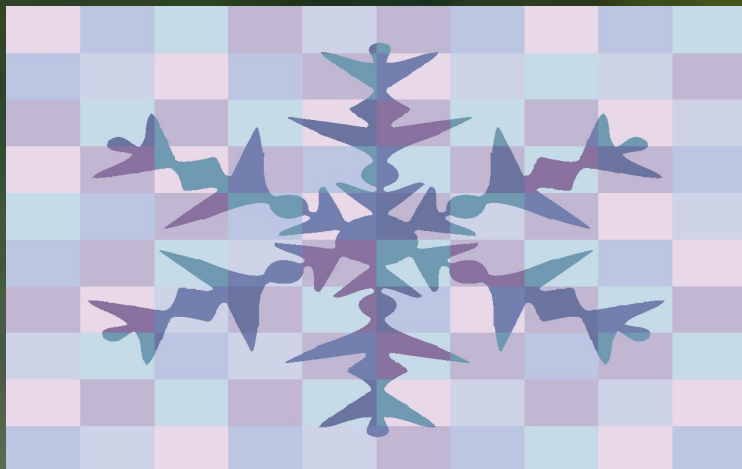
Сабақ мақсаты:

Оқушыларға сұйықтық пен капиллярлық құбылыстар туралы, жылжымалы шекарасындағы беттік керілуді әртүрлі жолмен өлшеуге болатыны және техниканың дамуымен өлшеу дәлдігі артып, теориялық түсінік беру. Оларды өз беттерімен жұмыс жасауға, ойлау, есте сақтау қабілеттерін дамыту.

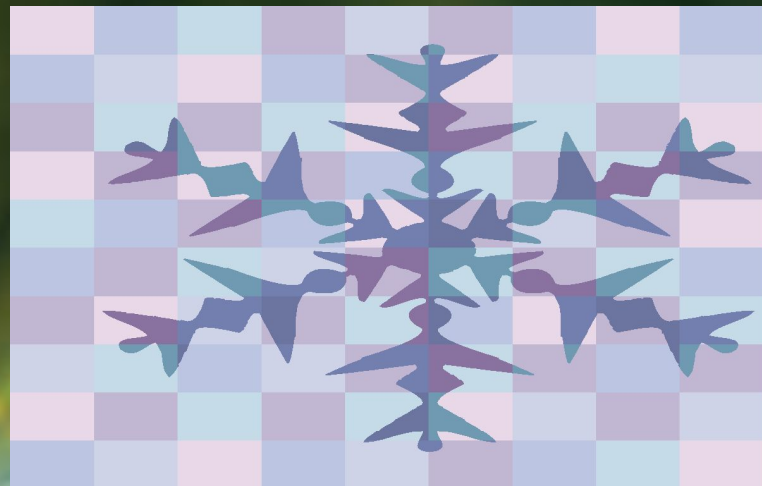
Оқушыларды шапшандыққа, ұқыптылыққа, әдептілікке тәрбиелеу.



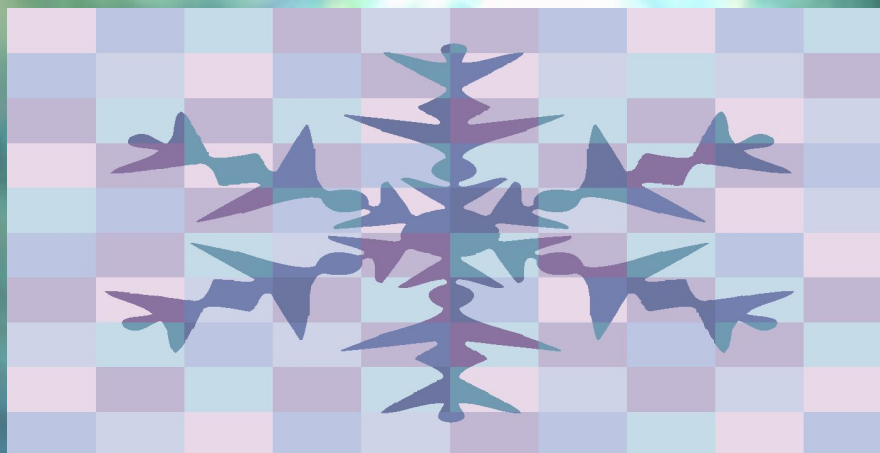
Жылдамдық:



Координата:

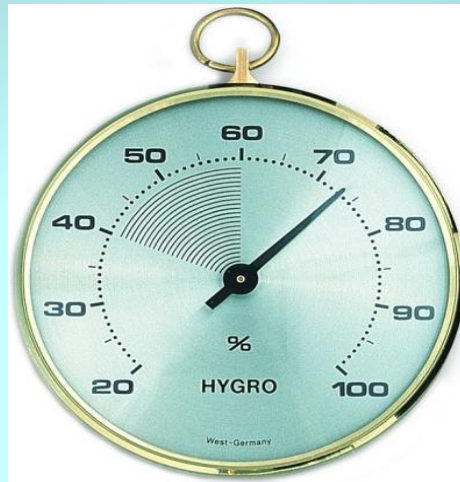
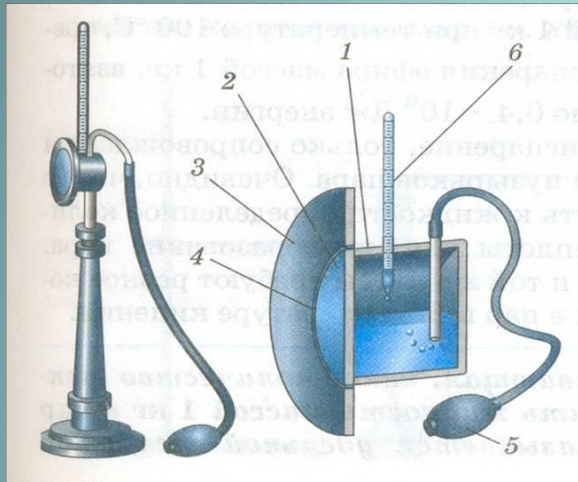


Орын ауыстыру:



- Өзінің сұйығымен динамикалық тепе- теңдікте болатын буды қалай атаймыз?
- Сұйықтың барлық көлемінде және тұрақты температурада өтетін булануды қалай атаймыз?
- Салқындау процесінде ауаның, оның өзінде бар су буымен қанығу кезіндегі температурасын қалай атайды?

•Суреттерде қандай құрылғылар көрсетілген.

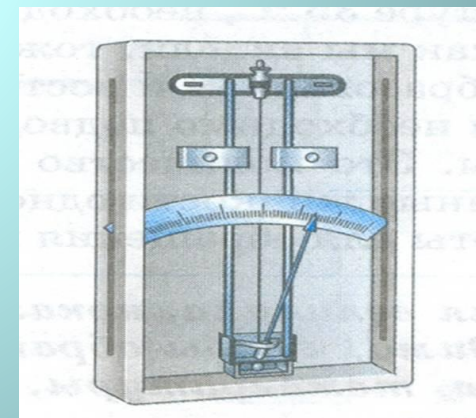


Волосной гигрометр

1 - волос
2 - стрелка
3 - ролик
4 - пружина

Человеческий волос при увеличении влажности воздуха удлиняется; при уменьшении влажности воздуха длина волоса уменьшается. Стрелка, соединённая с натянутым волосом, показывает относительную влажность воздуха.

The image shows a hair hygrometer with a wooden base and a semi-circular scale. A legend on the left lists: 1 - hair, 2 - needle, 3 - roller, 4 - spring. A detailed diagram on the right shows the internal mechanism where a hair is stretched between two rollers, and its movement is translated to a needle on the scale.



Бірлік ауданның беттік энергиясы σ - *меншікті беттік энергия* деп аталады:

$$\sigma = W/S,$$

мұндағы W – S ауданға жинақталған беттік энергия. СИ өлшем бірлік жүйесінде меншікті беттік энергия $\text{Дж}/\text{м}^2$ – пен өлшенеді.

Беттік қабаттың бөлшектері, сұйық бетіне жанама жазықтықта жатқан және сұйық бетінің ауданын мейлінше кішірейтуге бағытталған, (негізделген) күштің әсеріне ұшырайды. Бұл күштер – *беттік керілу күштері* F деп аталады.

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 $\text{Н}/\text{м}$.

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

Қатты дене бетімен үлдір секілді ағып-жайылатын сұйық *жұғатын сұйық* деп аталады, ал тамшыға айналып, жиылып тұратын сұйық *жұқпайтын сұйық* деп аталады. Жұғу және жұқпау эффектері қатты қабырға маңындағы ашық беттердің қисаюымен бірлесіп (қатар) жүреді. Өте тар түтікшелер – капиллярлар қарастырылған жағдайда, ондай қисайған беттер *мениск* деп аталады. Ол гекше айдың орағы, доғасы деген мағынаны білдіреді.

Жұзу құбылысы, қатты дене бетіне және менискке олардың қиылысу нүктелерінде жүргізілген жанамалар арасындағы шектік бұрыш δ арқылы сипатталады. Ол сұйықтың ішінен бастап өлшенеді. Жұғатын сұйықтар үшін шектік бұрыш сүйір болып келеді: $0 \leq \delta < \pi/2$ (2.5 - сурет), ал жұқпайтын сұйықтар үшін – ол доғал: $\pi/2 < \delta \leq \pi$ (2.6 - сурет). $\delta = 0$ жағдайы идеалды жұзуга, ал $\delta = \pi$ жағдайы идеалды жұқпауға сәйкес.



Егер суға жіңішке шыны түтікті батырсақ, ондасу түтікке таралып, оның түтіктегі деңгейі түтіктің сыртындағы деңгейінен h биіктікте болады. Ол суды жоғары қарай тартып, түтіктің h биіктіктегі су бағананың гидростатикалық $p_r = \rho g h$ қысымымен теңескенге дейін көтереді.

$p_1 = p_2$ кезінде $2\sigma/R = \rho g h$ осыдан $h = 2\sigma/\rho g R$ Толық жұғатын кезде $\theta = 0$ жартылай жұқпайтын кезде $\theta = 0$ $h = 2\sigma \cos\theta / \rho g r$

Жұғатын сұйықтардың капиллярлардан тартылуы немесе жұқпайтын сұйықтардың капиллярлардан итеріліп шығарылуы капиллярлық құбылыстар деп атайды.

V. Жаңа сабақты бекіту.

15- жаттығу №3

Әрбір куб метрінде $7,7 \cdot 10^{-3}$ кг су буы болатын температурасы 15°C бөлмедегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы қандай? t температурада қаныққан булардың тығыздығын кестетен анықтау.



VII. Үйге тапсырма

§ 6.4 Сұйықтың беттік қабатының қасиеттері.

15- жаттығу №2





- Еркін энергия дегеніміз не?
- Беттік керілу күші дегеніміз не?
- Оның өлшем бірлігі қандай?
- Капиллярлық құбылысты түсіндіріңдер?
- Неліктен құрғақ ағаш су ағашқа қарағанда жақсы жанады?

