



**Аномальність  
фізичних  
властивостей води**

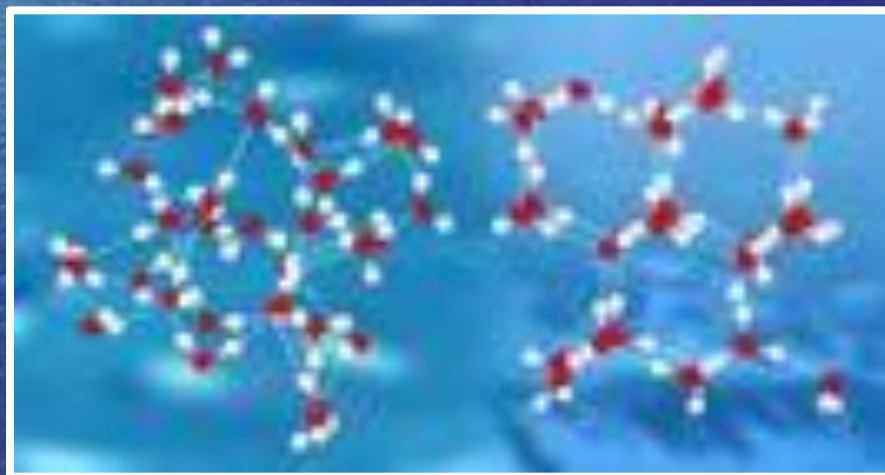
**Підготував : Лагунов Антон**



- Здавалося б, проста й відома кожному школяру формула  $\text{H}_2\text{O}$ .
- Два атоми Гідрогену та один атом Оксигену.
- Нічого складного.
- Але саме за цією поверхневою простотою і приховуються незвичайні властивості цього чудесного витвору природи.



В чому ж унікальність води?





**Вода, з фізичної точки зору, - це безбарвна прозора рідина, без запаху і смаку.**

**Насправді ж вода - це набагато складніша субстанція, щось унікальне, що має енергію, інформаційну пам'ять та інші властивості, котрі важко розгадати.**



# Три агрегатних стани води



# Висока теплоємність води

Питома теплоємність води  $c=4200$  Дж/(кг·°С).

Але аномальність ще й у тому, що вона різна при різних температурах.

Найменша теплоємність при температурі  $36,79^{\circ}$  С, а це температура людини!





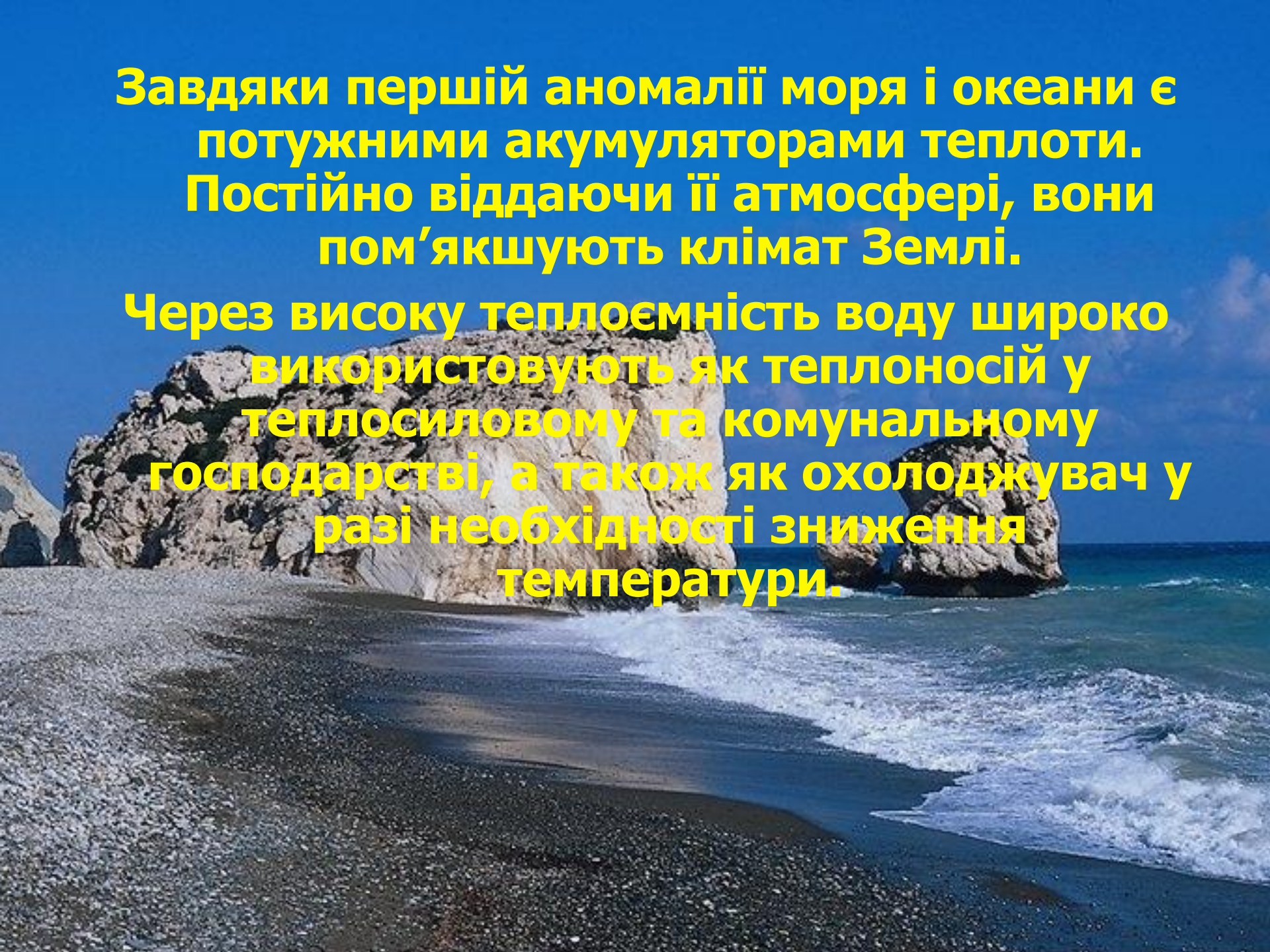
# Нагрівання води в паперовому посуді МОЖЛИВО завдяки високій теплоємності





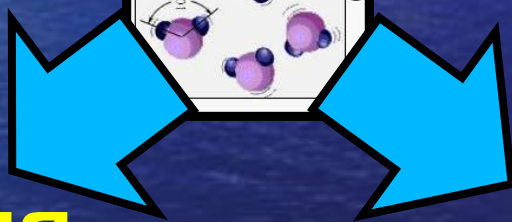
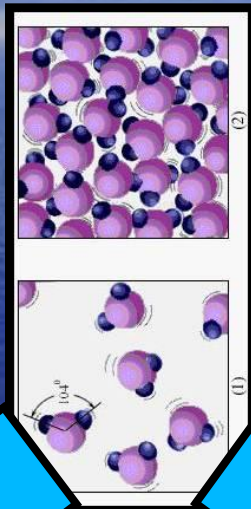
**Завдяки першій аномалії моря і океани є потужними акумуляторами теплоти. Постійно віддаючи її атмосфері, вони пом'якшують клімат Землі.**

**Через високу теплоємність воду широко використовують як теплоносій у теплосиловому та комунальному господарстві, а також як охолоджувач у разі необхідності зниження температури.**



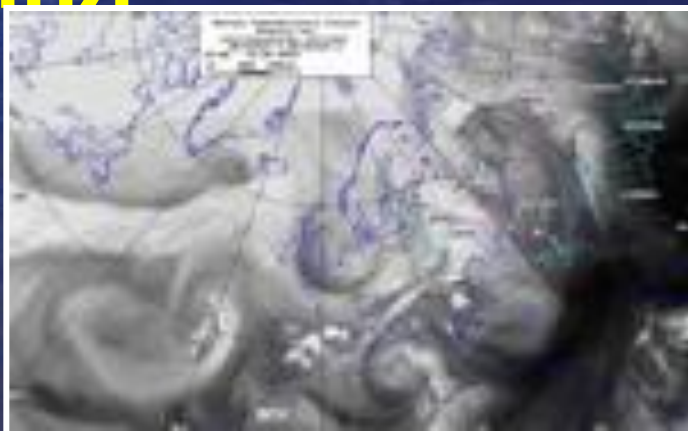


# Газоподібний стан води - водяна пара



**Випаровування**

**Кипіння**



# Кипіння

$t < 100^{\circ} \text{C}$



$t = 100^{\circ} \text{C}$





Завдяки низькій теплопровідності  
кипіти може тільки частина води.



# Найвища теплота пароутворення

Питома теплота пароутворення  $r=2300000$  Дж/кг.

Якби ця теплота була малою, то вода швидко випаровувалася б з поверхні землі, і зараз її вже б мабуть і не залишилося.





# Найвища питома теплота плавлення

Лід плавиться при температурі  $0^{\circ}\text{C}$

Питома теплота плавлення льоду

$$L=340000 \text{ Дж/кг.}$$

Але , чим холодніший лід, тим легше перетворити його на воду, це і є наступна аномалія води.



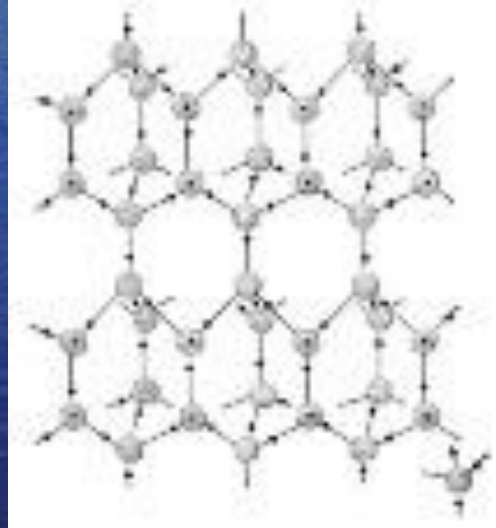
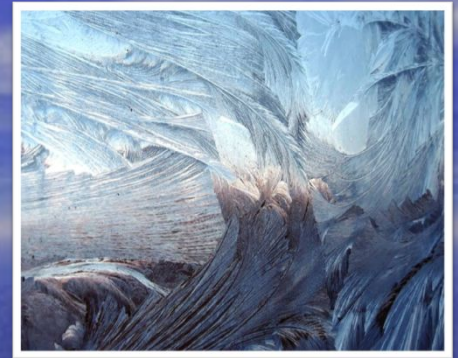
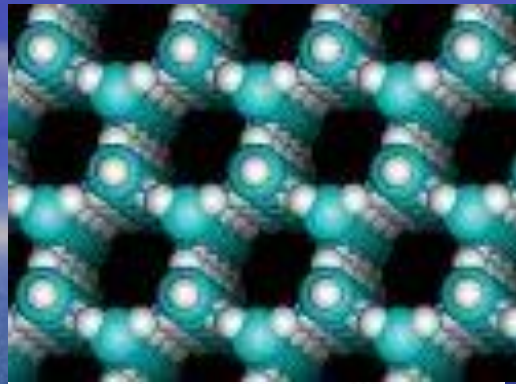
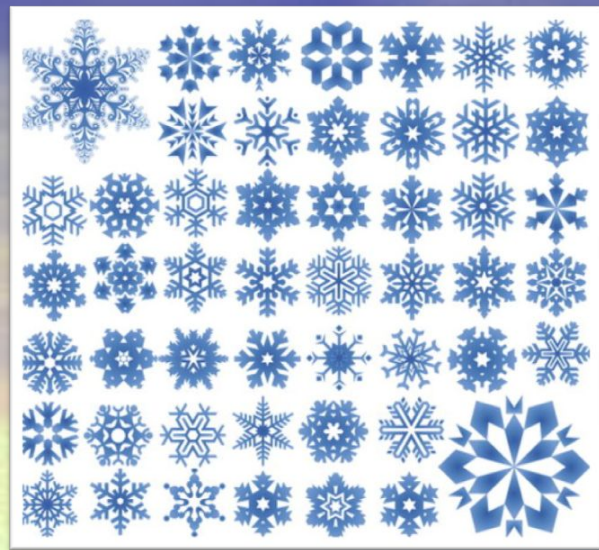
# Аномальність замерзання води

- Вода при замерзанні не стискається, як усі речовини, а розширюється на 9%, порівняно з початковим об'ємом. Густина звичайного льоду – 924 кг/м<sup>3</sup>, тому він легший від води і спливає на її поверхню.





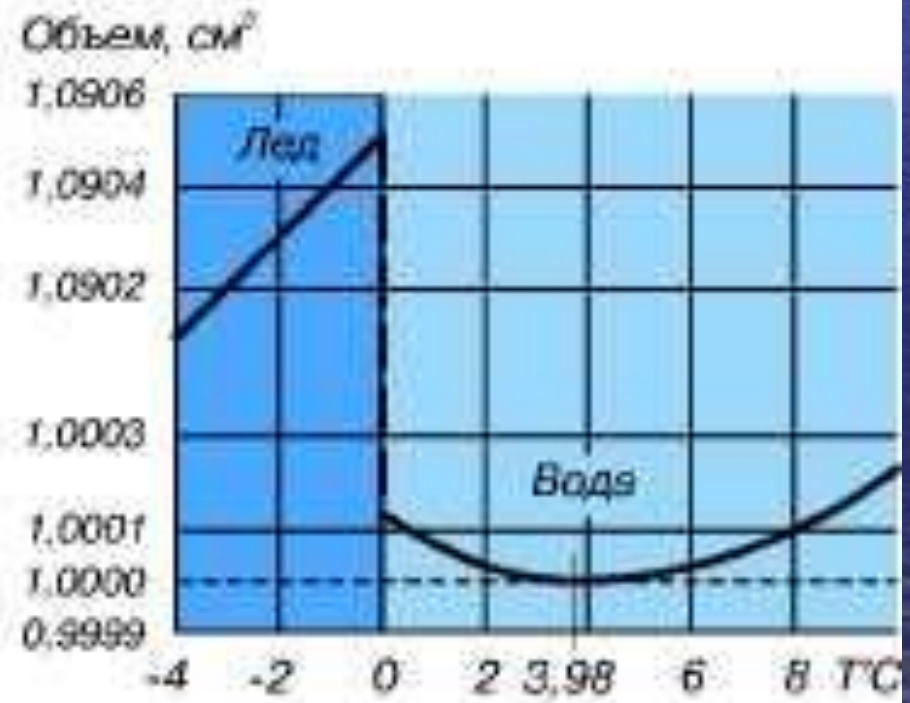
# Кристали льоду





# Аномалія стискаємості

- Усі речовини під час нагрівання розширюються, а при охолодженні стискаються. Вода також стискається під час охолодження. Але вона стискається до тих пір, поки її температура не досягне  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Потім вона знову починає розширюватися.





- Ця властивість води рятує життя всіх прісноводних тварин, що зимують у річках, ставках, озерах.



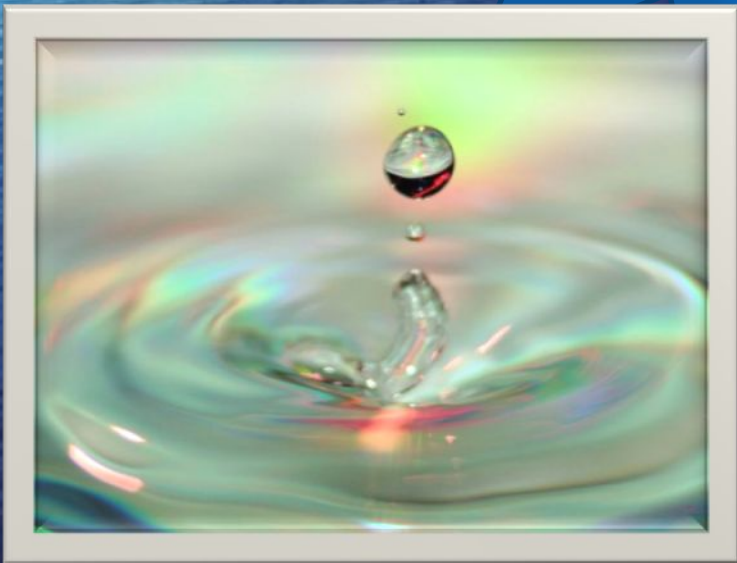
- **Низька теплопровідність льоду.**
- **Лід та сніг утримують тепло у воді від виходу в атмосферу.**
- **Це допомагає істотам полярних регіонів добиратися до води, яка знаходиться під**



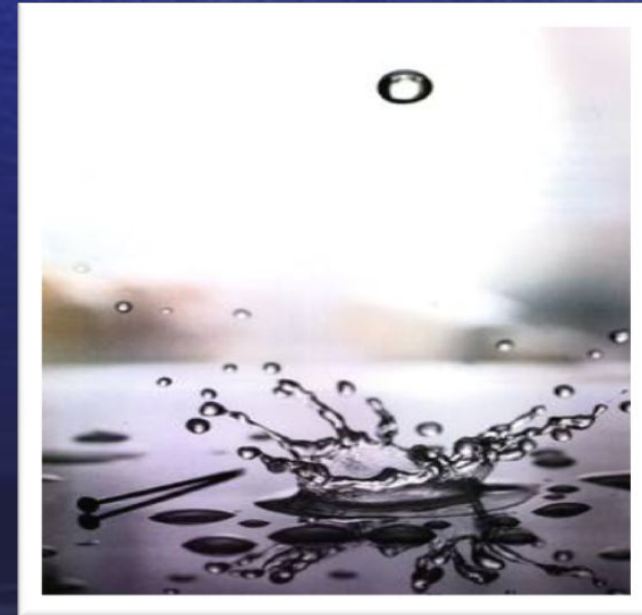
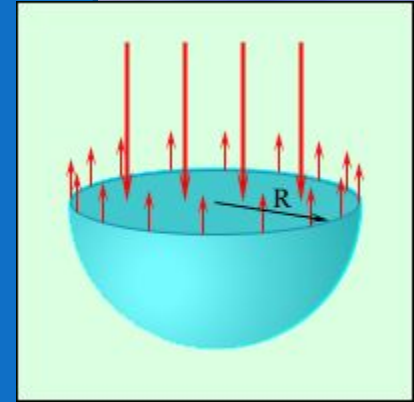


# Найбільший поверхневий натяг

Поверхневий натяг води  
 $0,073 \text{ Н/м}$  (при  $20^\circ \text{C}$ ).

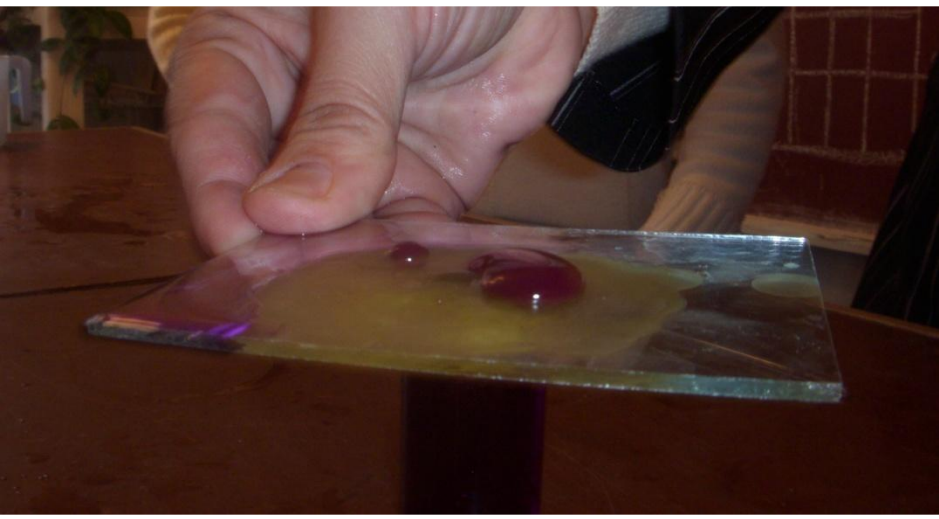


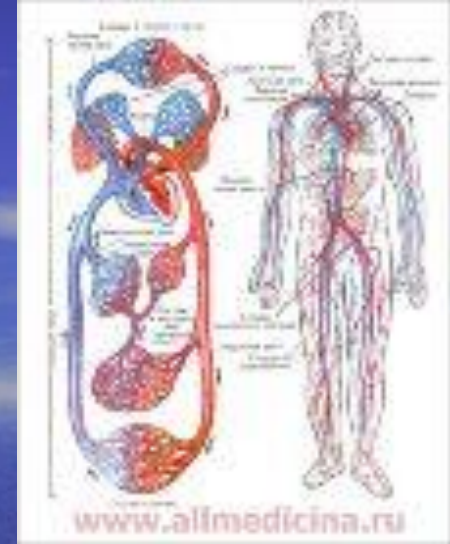
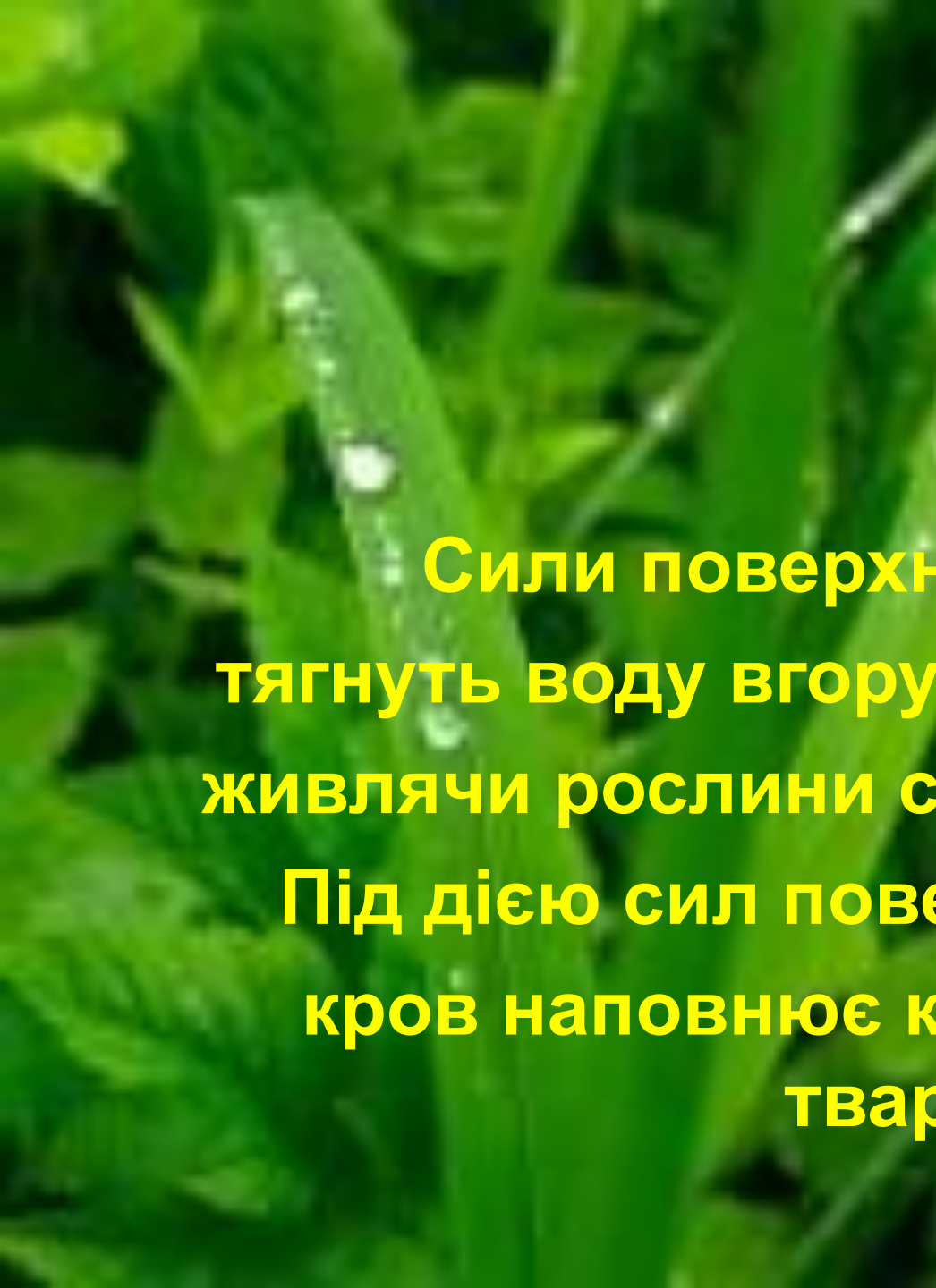
Вода веде себе так, щоб її поверхня  
мала найменшу площу.  
За відсутності  
сили тяжіння найменшою площею  
поверхні є **сфера**.





# Змочування та капілярні явища





**Сили поверхневого натягу  
тягнуть воду вгору із глибини ґрунту,  
живлячи рослини солями та вологою.  
Під дією сил поверхневого натягу  
кров наповнює капіляри людей і  
тварин.**



# Вода найкращій розчинник

. Вона розчиняє дуже багато речовин,  
проте сама залишається інертною .

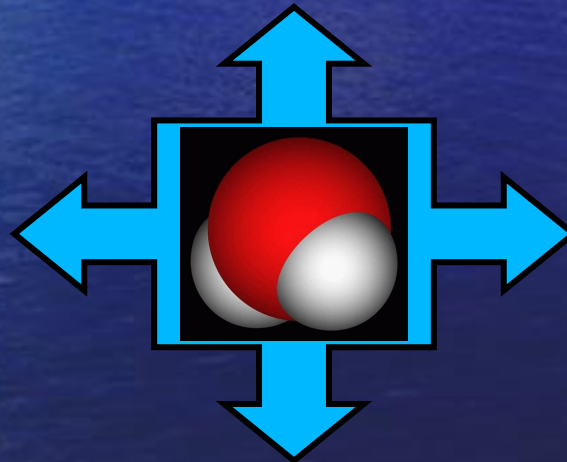
Завдяки цьому вода змогла стати носієм  
ЖИТТЯ.

# Аномалії води



Аномалія теплоємності

Поверхневий  
натяг



Аномалія густини  
льоду

Аномалія стиску