

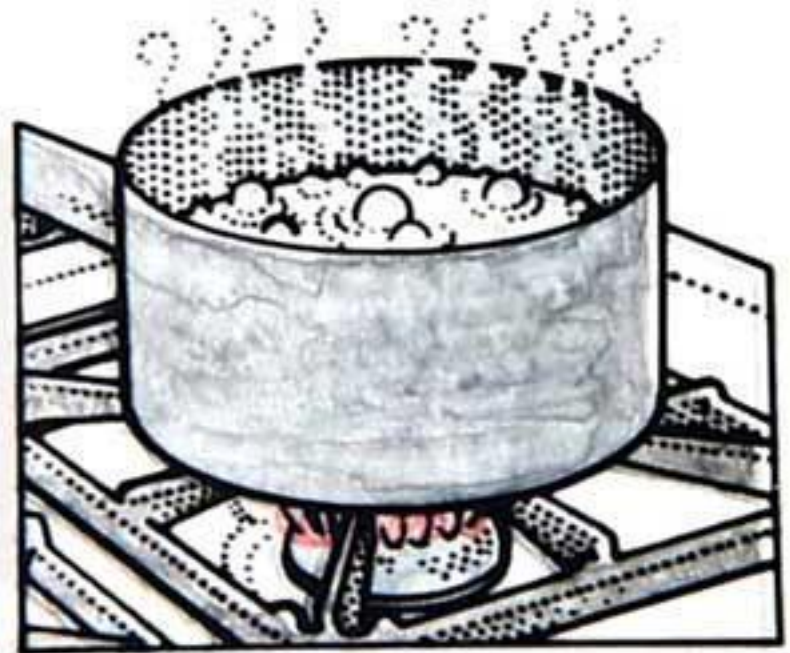


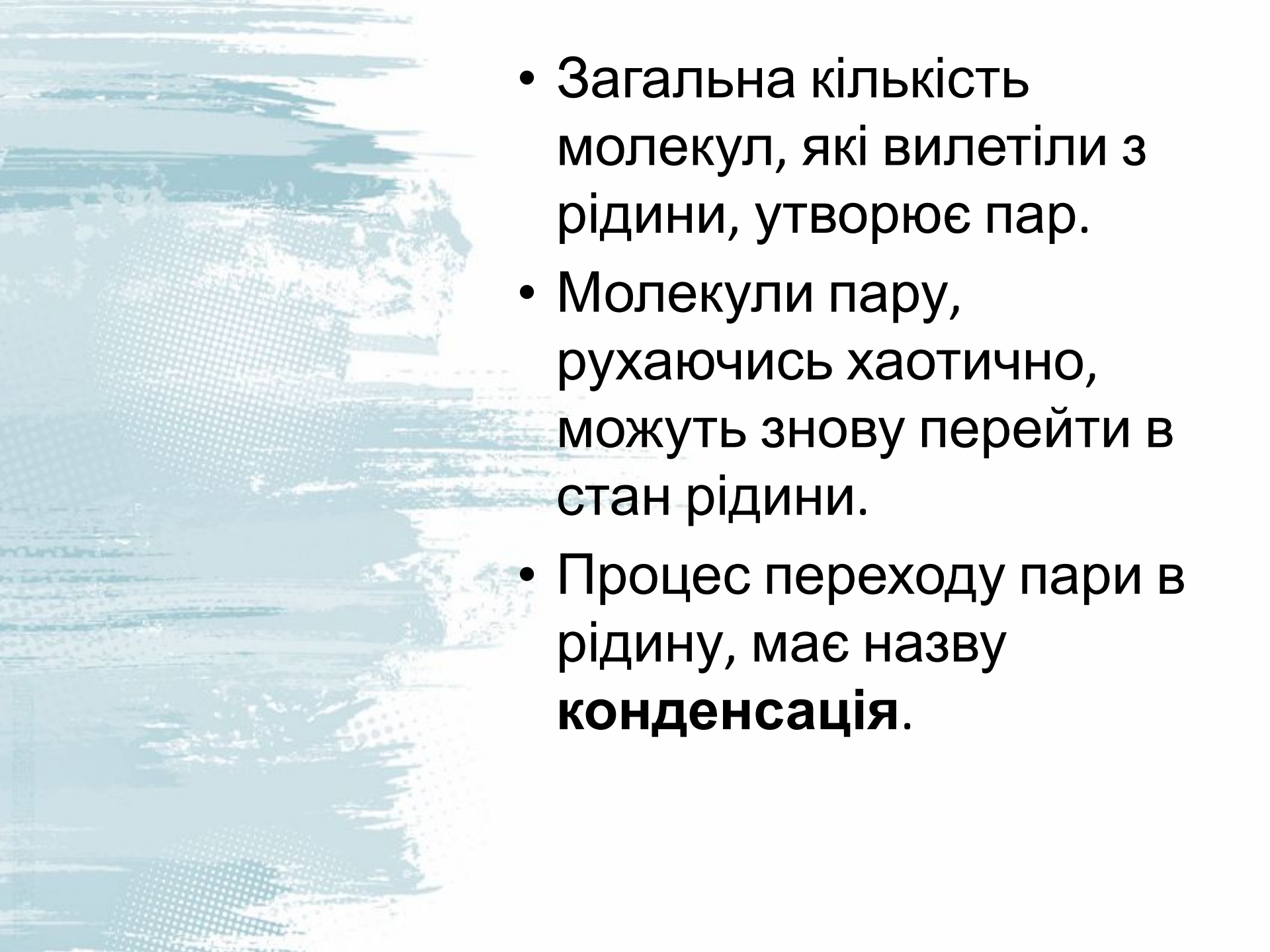
# Властивості пари

План:

- План:
- Випаровування
  - Точка роси
  - Кипіння
  - Питома теплота пароутворення
  - Вологість повітря

- Випаровування – процес, під час якого з поверхні рідини або твердого тіла вилітають молекули, кінетична енергія взаємодії яких більше ніж ПОТ



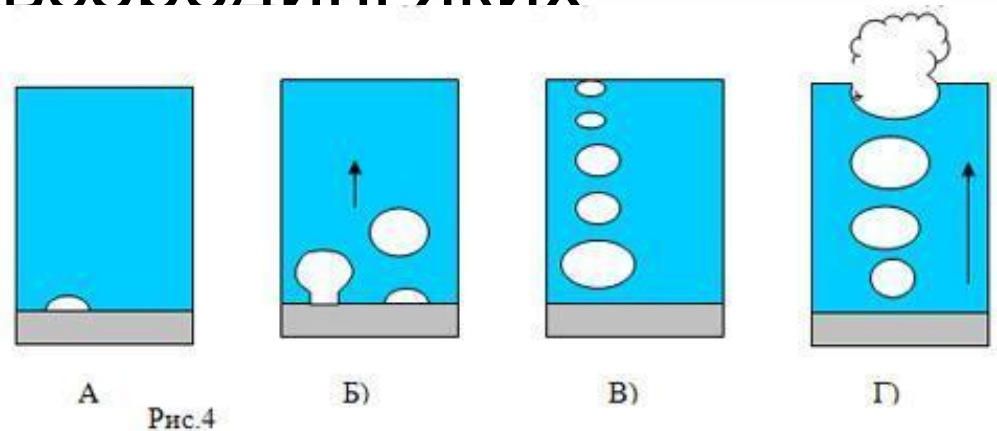
- 
- Загальна кількість молекул, які вилетіли з рідини, утворює пар.
  - Молекули пару, рухаючись хаотично, можуть знову перейти в стан рідини.
  - Процес переходу пари в рідину, має назву **конденсація**.




- Точка роси – це температура, при якій ненасичена пара перетворюється в насичену в результаті охолодження



- Кипіння – перехід рідини в пару, характеризується безперервним утворення і ростом у рідині пухирців насиченої пари, всередині яких




- 
- Тиск ненасиченої пари з ростом температури зростає швидше, ніж тиск ідеального газу ( $P = nkT$ ), так як зі зростанням температури зростає не тільки швидкість молекул, а й їх концентрація за рахунок безперервного випаровування рідини.



- Пухирці виникають на поверхні нагріву (стінка судини), швидко збільшуються за рахунок випаровуван в них рідини, відриваються від стінок і, продовжуючи збільшуватися в розмірах, піднімаються (виштовхуючи архімедова сила, яка діє на пухирець, збільшується зі збільшенням його об'єму. Потрапляючи у верхні, більш холодні шари рідини, пухирці зменшуються в об'ємі, так як пара, яка міститься в них, конденсується. Якщо вся рідина прогрілась, то пухирці досягають вільної поверхні та руйнуються (лопаються), а замкнена в них пара переходить у простір над поверхнею рідини. У процесі кипіння температура рідини залишається незмінною.



- 
- Температура кипіння рідини залежить від зовнішнього тиску. Зі зменшенням зовнішнього тиску температура кипіння знижується, а зі збільшенням – зростає. Температура кипіння для різних рідин відрізняється, так як відрізняється тиск насичених парів цих рідин при однаковій температурі

- **Питома теплота пароутворення** – це кількість теплоти, яка потрібна для перетворення 1 кг рідини на пару ( при температурі кипіння
- Формула для питомої теплоти пароутворення:

- $r = Q/m$

- $[r] = \text{Дж/кг}$

- **Абсолютна вологість повітря ( $\rho$ )** - це маса водяної пари, яка міститься в  $1 \text{ м}^3$  повітря при даній температурі, тобто це густина водяної пари  $[\rho] = \text{кг}/\text{м}^3$






- **Відотною вологістю повітря ( $\phi$ )** – називається величина, вимірювана відношенням абсолютної вологості до тої кількості пари, яка необхідна для насичення 1 м<sup>3</sup> повітря при данній температурі , виражена у відсотках:

- $$\phi = p/p_n \cdot 100\%$$

- У метрології використовують інші визначення. Відносною вологістю називають величину, яка вимірюється відношенням тиску (пружності) водяної пари, яка міститься у повітрі, до тиску водяної пари, який насичує повітря при такій же температурі, виражену в процентах:

- $\phi = P/P_n \cdot 100\%$

- 
- Замінити відношення густини відношенням тиску можна тільки для ідеального газу. Водяна пара, як і реальні гази всього лиш наближено підкоряється законам ідеального газу. Саме тому друге визначення є наближенням.



- Вологість повітря вимірюється за допомогою гігрометра і психрометра. Найпростіший психрометр складається з двох термометрів, один з яких сухий, а інший вологий (балон вологого термометра загорнутий у тканину, яка опущена у воду). Чим менша відносна вологість повітря, тим інтенсивніше випаровується вода з тканини, і тим сильніше відрізняються показники сухого і вологого термометрів. Вимірюючи цю різницю і використовуючи спеціальні психрометричні таблиці, можна визначити відносну вологість повітря.