

# Розв'язування задач.

## Мета.

**Освітня.** Перевірити знання учнів про парціальний тиск, абсолютну та відносну вологість повітря, сформувати та відпрацювати навички розв'язування задач.

**Розвиваюча.** Розвивати логічне та алгоритмічне мислення.

**Виховна.** Виховувати культуру оформлення розрахункових задач, ціннісне ставлення до здоров'я людини.

**Тип уроку.** Формування знань, умінь, навичок.

## План

1. Актуалізація опорних знань.
2. Вчимося розв'язувати задачі.
3. Домашнє завдання.

## Хід уроку

### 1. Актуалізація опорних знань.

#### Усне опитування:

- Під час випаровування й кипіння відбувається їхнє перетворення в пару. Поясніть, у чому відмінність цих процесів.
- Якщо у відкритій банці залишити небагато води, то вона вся висохне. Чому цього не відбувається у щільно закритій банці?
- Чому за однакової температури волога погода переноситься гірше, ніж суха?
- Чому в прогумованому одязі важко переноситься спека?
- Чому, якщо подихати собі на руку, виникне відчуття тепла, а якщо подмухати холоду?
- Питома теплота пароутворення ефіру значно менша за питому теплоту пароутворення води. Чому ж при змочуванні руки ефіром відчувається більш сильне охолодження, ніж при змочуванні водою?
- Для зниження високої температури тіла хворого можна обернути розчином оцту. Поясніть, чому це допомагає.
- Чому за абсолютною вологістю повітря не можна визначити, сухе це повітря чи вологе?
- Коли абсолютна вологість повітря більша: взимку чи влітку? Відповідь обґрунтуйте.
- Як вологість впливає на самопочуття людини?
- Що таке абсолютна вологість?
- Що таке відносна вологість?
- Як змінюється вологість повітря в приміщенні, якщо різниця показів термометрів психрометра зменшується?
- Чому випадання роси відбувається звичайно під ранок?

## 2. Вчимося розв'язувати задачі.

**Задача 1.** Парціальний тиск водяної пари в повітрі при 19°C був 1,1 кПа. Знайти відносну вологість.

<i>Дано:</i> $t = 19^{\circ}\text{C}$ $p = 1,1 \text{ кПа} = 1,1 \cdot 10^3 \text{ Па}$	<i>Розв'язок:</i> Відносна вологість: $\varphi = \frac{p_a}{p_n} \cdot 100\%$ де $p$ – парціальний тиск водяної пари у повітрі, $p_n$ – тиск насиченої пари при даній температурі. З таблиць: $p_n = 2,20 \cdot 10^3 \text{ Па}$ (при $t = 19^{\circ}\text{C}$ ) Тоді $\varphi = \frac{1,1 \cdot 10^3 \cdot 100\%}{2,20 \cdot 10^3} = 50\%$
$\varphi - ?$	

*Відповідь:*  $\varphi = 50\%$

**Задача 2.** Температура повітря увечері була 18 °С, а відносна вологість 65%. Вночі температура знизилася до 4 °С. Чи випала вночі роса? Якщо так, то скільки водяної пари сконденсувалося в 1 м<sup>3</sup> повітря?

<i>Дано:</i> $t_1 = 18^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 4^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 65\%$ $V = 1 \text{ м}^3$	<i>Розв'язок:</i> При $t_1 = 18^{\circ}\text{C}$ , $\rho_{n1} = 15,4 \text{ г/м}^3$ $\varphi = \frac{p_a}{p_n} \cdot 100\%$ $\rho_a = \rho_{n1} \cdot \frac{\varphi}{100\%}$ $\rho_a = 15,4 \text{ г/м}^3 \cdot \frac{65\%}{100\%} = 10,01 \text{ г/м}^3$  Але таку густину має насичена пара при $t = 11^{\circ}\text{C}$ . Отже, роса почне випадати вже при $t = 11^{\circ}\text{C}$ . При $t_2 = 4^{\circ}\text{C}$ , $\rho_{n2} = 6,4 \text{ г/м}^3$ $\Delta m = 10,01 \text{ г} - 6,4 \text{ г} = 3,61 \text{ г}$
$\Delta m - ?$	

*Відповідь:* роса почне випадати вже при 11°C,  $\Delta m = 3,61 \text{ г}$ .

**Задача 3.** У скільки разів концентрація молекул насиченої водяної пари при температурі 20 °С більша, ніж при температурі 10 °С?

<i>Дано:</i> $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$ $\rho_{n1} = 17,3 \text{ г/м}^3$ $t_2 = 10^{\circ}\text{C}$ $\rho_{n2} = 9,4 \text{ г/м}^3$	<i>Розв'язок:</i> $n = \frac{N}{V} = \frac{1}{V} \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{\rho}{M} \cdot N_A$ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\rho_{n1}}{\rho_{n2}} = \frac{17,3 \text{ г/м}^3}{9,4 \text{ г/м}^3} = 1,84 \text{ р}$
$\frac{n_1}{n_2} - ?$	

*Відповідь:* в 1,84 р.

**Задача 4.** У закритій посудині місткістю 2 л є насичена водяна пара при температурі 20 °С. Скільки води утвориться в посудині при зниженні температури до 5 °С?

<p><i>Дано:</i></p> $V = 2\text{ л} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ $t_2 = 5^\circ\text{C}$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $m_в - ?$	<p><i>Розв'язок:</i></p> <p>При <math>t_1 = 20^\circ\text{C}</math>, <math>\rho_{н1} = 17,3\text{ г/м}^3</math>, <math>m_{н1} = \rho_{н1} \cdot V</math></p> <p>При <math>t_2 = 5^\circ\text{C}</math>, <math>\rho_{н2} = 6,8\text{ г/м}^3</math>, <math>m_{н2} = \rho_{н2} \cdot V</math></p> $m_в = m_{н1} - m_{н2} = V(\rho_{н1} - \rho_{н2})$ $m_в = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot (17,3\text{ г/м}^3 - 6,8\text{ г/м}^3) = 21 \cdot 10^{-3} \text{ г} = 21\text{ мг}$
---	---

*Відповідь:* 21 мг

**Задача 5.** Для осушення повітря, яке знаходиться у балоні місткістю 10 л, до балона увели кусок хлориду кальцію, що увібрав 0,13 г води. Якою була відносна вологість повітря в балоні, якщо його температура дорівнює 20°С?

<p><i>Дано:</i></p> $V = 10\text{ л} = 10^{-2} \text{ м}^3$ $m = 0,13\text{ г}$ $t = 20^\circ\text{C}$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $\varphi - ?$	<p><i>Розв'язок:</i></p> $\varphi = \frac{\rho_a}{\rho_n} \cdot 100\%$ <p>Густина пари, яка була в балоні: <math>\rho = \frac{m}{V}</math></p> <p>Густина насиченої пари при <math>t = 20^\circ\text{C}</math> <math>\rho_n = 17,3 \text{ г/м}^3</math></p> <p>Отже, <math>\varphi = \frac{m}{V \cdot \rho_n} \cdot 100\%</math></p> $\varphi = \frac{0,13}{10^{-2} \cdot 17,3} \cdot 100\% = 75\%$
--	---

*Відповідь:*  $\varphi = 75\%$

### 3. Домашнє завдання.

**Повторити:** параграфи 47- 48.

**Задача 1.** Чому дорівнює точка роси повітря, відносна вологість якого за температури 20°С становить 28%?

**Задача 2.** У повітрі об'ємом 5 м<sup>3</sup> міститься 80 г водяної пари. Визначте абсолютну вологість повітря.