**РОЗДІЛ 1. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА**

**Частина II. ЗМІНА АГРЕГАТНОГО СТАНУ РЕЧОВИНИ. ТЕПЛОВІ ДВИГУНИ**

**Урок 19. Випаровування та конденсація**

Мета: сформувати розуміння суті теплових процесів пароутворення способом випаровування та конденсації, з'ясувати особливості випаровування рідин та фактори, що впливають на його швидкість.

Очікувані результати: учні повинні розуміти фізичний зміст процесів випаровування та конденсації, причину зниження температури рідини, що випаровується, називати фактори, що впливають на швидкість випаровування.

Тип уроку: комбінований.

Наочність і обладнання: підручник, фотографії, картки для тесту «Так — Ні» — на кожного учня.

Хід уроку

Де туман клубився Над рікою в полі, Місяць зачепився За вершок тополі.

Т. Чорновіл

І. Організаційний етап

II. Перевірка домашнього завдання

Перевірка виконання завдання № 5 вправи № 12 здійснюється усно. Два учні оформлюють розв’язання задач № 4, 7 на дошці та коментують; решта учнів ставить їм по три додаткових запитання щодо процесів плавлення та кристалізації.

III. Мотивація навчальної діяльності

Учитель пропонує учням розглянути рис. 13.4, на якому зображено картину Б. М. Кустодієва «Купчиха за чаєм» (1918 р.). Як відомо, в ті часи було заведено пити чай із блюдця, дмухаючи на нього. Чому виникла ця традиція? У ході вивчення нового матеріалу учні мають знайти відповідь.

IV. Актуалізація опорних знань

ü Бесіда за запитаннями

1. Сформулюйте основні положення МКТ.

2. Назвіть фізичні властивості рідин.

V. Вивчення нового матеріалу

ü План вивчення нового матеріалу

1. Пароутворення. Види пароутворення.

2. Пояснення процесу випаровування.

3. Від чого залежить швидкість випаровування.

4. Конденсація.

ü Лекція з елементами бесіди

1. Пароутворення. Види пароутворення

Учитель починає викладання матеріалу з того, що просить учнів доповнити речення: «Пароутворення — це процес переходу речовини з... стану в...».

Пароутворення — це процес переходу речовини з рідкого стану в газоподібний. Цей процес відбувається двома способами: випаровуванням та кипінням. Випаровування — це процес пароутворення з поверхні рідини.

2. Пояснення процесу випаровування

Слід проаналізувати рис. 13.1 підручника і пояснити учням механізм випаровування рідин: молекули рідини безперервно рухаються, постійно змінюючи швидкість свого руху. Серед молекул поверхневого шару рідини завжди є такі, що «намагаються» вилетіти за межі рідини. Це можуть зробити тільки «швидкі» молекули, кінетичної енергії яких буде достатньо, щоб виконати роботу проти сил міжмолекулярного притягання.

Учитель підводить учнів до усвідомлення того, що:

1) випаровування відбувається за будь-якої температури;

2) у процесі випаровування рідину залишають найшвидші молекули, тому середня кінетична енергія решти молекул зменшується, отже, якщо рідина не отримує енергію ззовні, вона холоне;

3) процес випаровування супроводжується поглинанням енергії, оскільки при цьому виконується робота проти сил міжмолекулярного притягання та проти сил зовнішнього тиску.

3. Від чого залежить швидкість випаровування

Учитель повідомляє учням, що в результаті спостережень, експериментальних досліджень було зроблено кілька висновків щодо залежності швидкості випаровування рідини від певних чинників, пропонує проаналізувати їх. При цьому слід, звертаючись до досвіду учнів, їхніх спостережень за явищами в природі, побуті, поставити низку запитань.

Висновок 1. Швидкість випаровування залежить від температури рідини.

Запитання до учнів

1. Наведіть приклади на підтвердження наведеного твердження.

2. Поясніть це явище з точки зору МКТ.

3. Проаналізуйте рис. 13.3 і дайте відповідь на запитання.

Висновок 2. Швидкість випаровування залежить від температури площі вільної поверхні рідини

Запитання до учнів

1. Наведіть приклади на підтвердження наведеного твердження.

2. Поясніть це явище з точки зору МКТ.

Висновок 3. Швидкість випаровування залежить від роду рідини.

Запитання до учнів

1. Проаналізуйте рис. 13.5.

2. Знайдіть у таблиці густин густину спирту, води й олії. Переконайтеся, що швидкість випаровування зумовлена не густиною рідини, а повільніше випаровується та рідина, молекули якої сильніше взаємодіють одна з одною.

Висновок 4. Швидкість випаровування залежить від наявність потоків повітря (вітру) над рідиною.

Запитання до учнів

1. Перегляньте фотографії (на вітру сохне випрана білизна; дівчина сушить волосся феном).

2. Поясніть, чому за наявності потоків повітря випаровування відбувається швидше. (Якщо учням складно пояснити, то вони можуть знайти відповідь у тексті § 13, с. 62,63.)

4. Конденсація

Учні самостійно знайомляться з пунктом 4 § 13.

Запитання до учнів

1. Яке походження терміна «конденсація»?

2. Опишіть процес конденсації.

3. Яке значення має цей процес у природі (аналіз рис. 13.8).

4. Чому конденсація супроводжується виділенням енергії? Наведіть приклади на підтвердження цього.

VI. Первинне осмислення нового матеріалу

1. Пароутворення — це процес переходу речовини з рідкого стану в газоподібний. (Так.)

2. Цей процес відбувається двома способами: випаровуванням та кипінням. (Так.)

3. Випаровування — це пароутворення з усього об’єму рідини. (Ні.)

4. Випаровування супроводжується виділенням енергії. (Ні.)

5. Випаровування відбувається за будь-якої температури. (Так.)

6. Під час випаровування рідина нагрівається. (Ні.)

7. Швидкість випаровування залежить від роду рідини. (Так.)

8. Швидкість випаровування не залежить від температури. (Ні.)

9. Конденсація — процес переходу речовини з газоподібного стану в рідкий. (Так.)

VII. Закріплення отриманих знань

вправа № 13: завдання № 1-4 — усно.

VIII. Підбиття підсумків уроку

Учитель користується додатком 1.7. Учні наводять та коментують ключові слова уроку.

IX. Домашнє завдання

1. § 13; контрольні запитання; вправа№ 13: завдання№ 6, 7— усно.

2. Ознайомитися з інформацією під рубрикою «Фізика і техніка в Україні» (с. 65).