**План-конспект уроку**

**Клас\_\_10\_\_ Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Ідеальний газ. Температура**

**Мета:** формування знань про фізичну модель – ідеальний газ. Її переваги, про температуру як один термодинамічних параметрів, основні температурні шкали Кельвіна І Цельсія та зв’язок між ними, про вимірювання температури за допомогою термометрів.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Обладнання:** термометр рідинний демонстраційний; комп’ютерна презентація.

**ХІД УРОКУ**

1. **Організаційний етап**
2. **Актуалізація опорних знань**
3. Чи мають гази власний об’єм?
4. Чи мають гази форму?
5. Чи утворюють гази струмені? Течуть?
6. Чи можна гази стиснути?
7. Як розміщені молекули в газах? Як вони рухаються?
8. Що можна сказати про взаємодію молекул у газах.
9. **Повідомлення теми, мети й завдань уроку**
10. **Мотивація навчальної діяльності**

**Метод «Прес»**

**Запитання до класу**

* Чому важливо вивчати газу, уміти описувати процеси, які в них відбуваються? Обґрунтуйте відповідь, використовуючи попередньо набуті знання з фізики, власний життєвий досвід

**Схема відповіді:**

1. Висловити свою думку: «Я вважаю…»;
2. Пояснити підґрунтя такої думки «Оскільки…»;
3. Навести приклад додаткових аргументів на підтримку своєї позиції «…наприклад…»;
4. Узагальнити, сформулювати висновки «Отже…» або «таким чином…».
5. **Сприймання й первинне осмислення нового матеріалу**
6. **Поняття ідеального газу як фізичної ідеалізації**

З трьох агрегатних станів, в яких може перебувати речовина , найбільш простим для вивчення є газоподібний. Тому вивчення властивостей речовин ми починаємо саме з властивостей газів. У розрідженого газу відстань між молекулами у багато разів перевищує їхні розміри. У цьому випадку взаємодія між молекулами у багато разів перевищує їхні розміри. У цьому випадку взаємодія між молекулами є дуже малою і кінетична енергія руху молекул значно перевищує потенціальну енергію їх взаємодії. Замість реального газу ми будемо розглядати його фізичну модель, нехтуючи складними силами взаємодії між молекулами і полегшуючи тим самим вивчення властивостей газів. Ця модель називається ідеальним газом.

**Ідеальний газ –** це газ, взаємодією між молекулами у якому можна знехтувати.

Газ можна вважати ідеальним, якщо:

1. Відсутні сили міжмолекулярної взаємодії, тобто молекули не притягаються і не відштовхуються;
2. Взаємодія між молекулами відбувається тільки під час їх зіткнень і є пружною;
3. Молекули газу не мають об’єму і вважаються матеріальними точками.

Слід пам’ятати, що у фізичній моделі беруть до уваги ті властивості реальної системи, урахування яких необхідно для пояснення закономірностей поведінки системи, що досліджуються.

1. **Умови, за яких реальні гази можна вважати ідеальними**

Газами, властивості яких близькі до властивостей ідеального газу,є реальні гази, що перебувають під низьким тиском чи мають високу температуру. Наприклад, повітря за нормальних умов (105 Па і 0 $∘C$) можна наближено вважати ідеальним газом.

**Запитання до класу:**

1. Чому гази за високої температури можна вважати ідеальними? (*Чим вища температура газу, тим більша унаслідок теплового руху молекул відстань між ними порівняно з розмірами, а отже, газ ближчий до ідеального).*
2. Чому за високого тиску властивості реальних газів відрізняються від властивостей ідеального? (*За високого тиску молекули газів розміщуються на відстанях, які приблизно дорівнюють діаметрам самих молекул:при цьому їх уже не можна вважати матеріальними точками, отже, такий газ не можна вважати за ідеальний)*
3. **Температура як термодинамічний параметр ідеального газу**

Стан газу оцінюють за допомогою певних величин, які називають параметрами стану. Розрізняють:

1. Мікропараметри, тобто характеристики власне молекул, - розміри, масу, швидкість, імпульс, енергію;
2. Макропараметри, тобто параметри газу як фізичного тіла загалом, - температура, тиск, об’єм;

Зі словом «температура» ви знайомі з раннього дитинства. Тепер ознайомимось з температурою як параметром.

Нам відомо, що різні тіла можуть мати різну температуру. Відповідно, температура характеризує внутрішній стан тіла. Якщо здійснити контакт двох тіл із різною температурою, то, як свідчить досвід, через деякий час їх температури зрівняються. Велика кількість дослідів свідчить про те, що температури тіл, які перебувають у тепловому контакті, зрівнюються, тобто між ними встановлюється теплова рівновага.

**Теплова рівновага –** це стан, за якого всі макроскопічні параметри залишаються скільки завгодно довго не зміненими.

Стан теплової рівноваги визначається для ізольованої системи, тобто тільки для тіл, які взаємодіють лише між собою і не взаємодіють з іншими тілами. Отже, температура характеризує внутрішній стан ізольованої системи тіл, які перебувають у стані теплової рівноваги.

Чим швидше рухаються молекули в тілі, тим сильнішим є відчуття тепла під час дотикання до нього. Більша швидкість руху молекул відповідає більшій кінетичній енергії. Відповідно за величиною температури можна скласти уявлення про кінетичну енергію молекул.

**Температура –** це міра кінетичної енергії теплового руху молекул.

Температура є скалярною величиною, у CI вимірюється в Кельвінах.

1. **Температурні шкали. Вимірювання температури**

У фізиці у більшості випадків користуються введеною англійським вченим У.Кельвіном абсолютною шкалою температур (1848 р.), яка має дві основні точки.

Перша основна точка - 0 К, або абсолютний нуль.

Фізичний зміст абсолютного нуля – це температура, за якої мав би припинитися тепловий рух молекул.

При абсолютному нулі молекули поступально не рухаються, але їх коливальний і обертальний рухи зберігаються. Тепловий рух молекул безперервний і нескінченний. Відповідно абсолютний нуль температур за наявності молекул речовини недосяжний. Абсолютний нуль температур – це найнижча температурна межа, верхньої не існує.

Друга основна точка на абсолютні шкалі температур – це точка, в якій вода існує у всіх трьох станах (твердому, рідкому і газоподібному), вона названа потрійною точкою.

 У побуті для вимірювання температури використовують другу температурну шкалу – шкалу Цельсія, названу на честь шведського астронома А.Цельсія й уведену ним у 1742 р. На шкалі Цельсія є дві основні точки: 0 $∘C$ (точка, у якій тане лід) і 100$∘C$ (точка, у якій кипить вода). Температура, яка визначається за шкалою Цельсія, позначається **t**. Шкала Цельсія має як додатні, так і від’ємні значення. Ціна поділки за шкалою Кельвін така сама, як і за шкалою Цельсія:

$$∆Т=Т\_{2}-Т\_{1}=\left(t\_{2}+273\right)-\left(t\_{1}+273\right)=t\_{2}-t\_{1}=∆t$$

Отже, $∆Т=∆t$, тобто зміна температури за шкалою Кельвіна дорівнює зміні температури за шкалою Цельсія.

Температура вимірюється за допомогою термометрів, дія яких заснована на явищі термодинамічної рівноваги. Тобто термометр – це прилад для вимірювання температури за допомогою контакту з дослідженим тілом. У ході виготовлення термометрів різного типу ураховується залежність від температури різних фізичних явищ: теплового розширення, електричних і магнітних явищ тощо.

Розрізняють такі види термометрів: рідинні, термопари, газові. Термометри опору.

1. **Закріплення нового матеріалу**

**Завдання для класу.** Опишіть рідинний термометр як фізичний прилад за планом характеристики фізичного приладу.

1. Призначення
2. Будова
3. Принцип дії
4. Сфера застосування
5. Переваги і недоліки.

**Характеристика рідинного термометра як фізичного приладу**

1. Вимірювання температури.
2. Запаяний скляний капіляр у нижній частині з резервуаром для рідини, заповнений ртуттю або підфарбованим спиртом. Капіляр приєднаний до шкали і зазвичай вміщений у скляний футляр.
3. У разі збільшення температури рідина всередині капіляра розширюється і піднімається угору, у разі зменшення температури – навпаки.
4. Використовується для вимірювання температури повітря, води, тіла людини тощо.
5. Діапазон температур, які можна вимірювати за допомогою рідинних термометрів, широкий (ртутним від -35 до 75 $∘C$, спиртовим від -80 до 70 $∘C$). Наслідком є те, що в ході нагрівання різні рідини розширюються по-різному, за однакової температури показання можуть незначною мірою відрізнятись.
6. **Підбиття підсумків уроку та повідомлення домашнього завдання**

**Домашнє завдання.**

1. Вивчити теоретичний матеріал за конспектом.
2. Порівняти термометри для вимірювання температури повітря на вулиці та вимірювання води у ванні за методом «Діаграма Ейлера-Вена».