**План-конспект уроку**

**фізики в 10 класі**

**Тема. Властивості газів. Ідеальний газ. Тиск газу.**

 **Підготував:**

 **вчитель фізики**

 **Іваніна Сергій Ігорович**

 **2018 р.**

**Тема уроку: Властивості газів. Ідеальний газ. Тиск газу.**

**Мета уроку:**

***Освітня.*** Ввести поняття ідеального газу. Ознайомити з основним рівнянням молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу (рівнянням Клаузіуса). Відпрацювати навички розв’язування задач.

 ***Розвиваюча.*** Розвивати логічне мислення, творчу уяву та фізичну компетентність.

***Виховна.*** Виховувати культуру оформлення розрахункових задач.

**Очікувані результати:** учні повинні давати означення ідеального газу, ознайомитися з основним рівнянням молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу (рівнянням Клаузіуса), відпрацювати навички розв’язування задач.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу.

**Міжпредметні зв’язки:** хімія, математика.

**Хід уроку:**

**1. Організаційний момент:**

1.1. Перевірка присутності учнів на уроці.

1.2. Перевірка готовності учнів до уроку.

**2. Актуалізація опорних знань.**

Перед тим, як продовжити вивчення нової теми , я роздам вам картки з допомогою яких ви в кінці уроку оціните себе, давайте перевіримо, що ви засвоїли з попередніх уроків.

1. Чи мають гази власний об'єм?
2. Чи мають гази форму?
3. Чи утворюють гази струмені? течуть?
4. Чи можна гази стиснути?
5. Як розміщені молекули в газах? Як вони рухаються?

6. Що можна сказати про взаємодію молекул у газах?

***Інтерактивна вправа «Снігова грудка»***

Алгоритм прийому: слово – речення – питан­ня – відповідь.

Учитель звертається до учня і говорить: «Слово!» Той промовляє слово, яке стосується теми уроку і говорить: «Речення». Другий учень складає речення з цим словом. Третій учень придумує пи­тання до цього речення, четвертий відповідає на нього. *Наприклад,*

|  |  |
| --- | --- |
| **Слово** | Роберт Броун. |
| **Речення** | Англійський ботанік. |
| **Питання** | Що таке броунівський рух? |
| **Відповідь** | Це тепловий рух завислих у рідині або газі частинок. |

*Слова:* молекула, Амадео Авогадро.

**3. Мотивація теми і мети заняття: повідомлення та запис теми.**

**Метод «Прес»**

**Запитання до класу:**

Як ви думаєте чому важливо вивчати властивості речовин, газів, 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…»;

1. узагальнити, сформулювати висновки: «Отже, …» або

«таким чином…».

 На попередніх уроках ви знайомилися з відкриттями відомих вчених-фізиків, з історією дослідження властивостей газів; І сьогодні на уроці продовжимо вивчати властивості газів.

 Сьогодні розглянемо дуже складні та цікаві питання:

 «Ідеальний газ. Тиск газу.»

 ( запис теми)

А завдання уроку буде:

- Вивчити поняття ідеального газу як фізичної ідеалізації та умови його існування ;

- Ознайомитися з основним рівнянням молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу (рівнянням Клаузіуса);

- Навчитися розв’язувати задачі на рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу (рівнянням Клаузіуса).

***Дайте відповідь на питання, що на вашу думку означає термін ідеальний газ.***

**4. Вивчення нового матеріалу (закріплення матеріалу – практичне заняття).**

***Для того, щоб ви краще засвоїли сьогоднішню тему складемо разом карту знань!***

***1. Поняття ідеального газу як фізичної ідеалізації.***

З трьох агрегатних станів, в яких може перебувати речовина, найбільш простим для вивчення є газоподібний.

Переглянемо відео і скажете чому ж в газоподібний стан найбільш простіше вивчати?

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 є дуже малою і кінетична енергія руху молекул значно пе­ревищує потенціальну енергію їх взаємодії.

Молекули газу можна розглядати як маленькі тверді кульки. 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.

Знайдіть в підручнику що, таке ідеальний газ?

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

За яких умов газ можна вважати ідеальним? Знайдіть у підручнику.

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.

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

Умови, за яких реальні гази можна вважати ідеальними? Знайдіть у підручнику.

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 °С ) можна наближено вважати ідеальним газом.

Запитання:

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.**

Які ви знаєте параметри газу?Стан газу описують 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.

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

***Вправа «Асоціативний кущ»***

***Ключове слово – температура.***

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.

Провести дослід з нагрітою водою і холодною.

***Теплова рівновага*** — це стан, за якого всі макроскопічні параметри залишаються скільки завгодно довго незмінними.

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.

Знайти в підручнику що, таке температура або теплова рівновага?

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.

**4.Тиск газу.**

Задача МКТ полягає в тому, щоб встановити зв'язок між мікроскопічними і макроскопічними параметрами. Використовуючи модель ідеального газу, обчислимо тиск газу на стінку посудини.

Тиск виникає внаслідок ударів молекул о стінки посудини. Нехай газ міститься в закритій посудині. Маса кожної молекули - mo , їх число дорівнює N, і вони рухаються зі швидкістю v (очевидно, що швидкості у всіх молекул різні, проте середнє значення модуля швидкості v цілком певне).

При кожному ударі молекули діють на стінку посудини з деякою силою. Поєднуючись один з одним, сили ударів окремих частинок утворюють деяку силу тиску, що постійно діє на стінку, а значить і тиск.

Тиск газу залежить:

 - від маси: чим більша маса молекули, тим сильніший удар, значить тут пряма пропорційна залежність тиску від маси;

 - від швидкості: чим швидше рухаються молекули, тим сильніші будуть удари, а значить і більший тиск;

- є ще одна залежність від швидкості: чим швидше рухаються молекули, тим частіші удари, а значить і більший тиск;

- тиск газу залежить від кількості молекул в даній посудині, а точніше від концентрації n.

Концентрація - фізична величина, що дорівнює числу молекул, що містяться в одиниці об'єму:

n = N/V В результаті отримуємо: тиск газу прямо пропорційний концентрації частинок, масі частинки і квадрату швидкості частинки:

Це і є основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. У цьому рівнянні коефіцієнт 1/3 означає, що в тривимірному просторі лише третина молекул бере участь в русі в певному напрямку (по осі х, наприклад).

Зв'язок тиску із середньою кінетичною енергією молекул. Якщо праву частину рівняння помножити і поділити на 2, то ми отримаємо ще один запис

рівняння МКТ:

Молекула ідеального газу має кінетичну енергію:

, k – стала Больцмана, 

, або ; ; 

Основне рівняння МКТ газів встановлює зв’язок між мікроскопічними величинами і макроскопічною величиною – тиском.

Отже, тиск ідеального газу пропорційний добуткові концентрації молекул на середню кінетичну енергію поступального руху молекули.

Основне рівняння МКТ (рівняння Клаузіуса) вважають містком між двома підходами в тлумаченні теплових явищ і процесів - термодинамічним і молекулярно--кінетичним.

**5.Вчимося розв’язувати задачі.**

 Задача 1. Концентрація молекул у балоні з газом n = 3·1025 м-3, тиск p = 106 Па. Чому дорівнює середня кінетична енергія Е однієї молекули?

Задача 2. Знайти концентрацію молекул водню у балоні, якщо тиск 266,6 Па, а середня квадратична швидкість його молекул 240 м/с.

Задача 3. Середня квадратична швидкість молекул деякого газу 450 м/с . Тиск газу 50 кПа. Знайти густину газу за таких умов.

**6. Закріплення знань, підведення підсумків заняття.**

1. Чим пояснюється тиск газу в МКТ?

2. Який газ називають ідеальним?

3. Назвіть основне рівняння МКТ та поясніть чому саме такий вигляд воно має.

 4. Як зміниться тиск газу в посудині , якщо збільшиться: а) концентрація молекул газу; б) швидкість теплового руху молекул газу; в) об’єм посудини? 5. Чи чинить повітря, яким наповнена кімната, тиск на стелю? Відповідь обґрунтуйте.

Тестові завдання презентація.

Фото запитання .

Рефлексія.

**7. Оцінювання. Кожен з вас знає , як він працював, тому можете самі себе оцінити і поставити справедливу для себе оцінку.**

**8. Домашнє завдання. §**