

## Урок № 2

### Тема: Будова речовини. Молекули. Атоми

Добрий день, шановні семикласники. Скажу відверто, дуже рада спілкуванню з вами, навіть у такий незвичний спосіб. Спочатку перевіримо завдання до уроку: вправа 1 (задачі 2 і 3).

#### Задача 1.2

Фізичне явище	Фізичне тіло	Речовина
Нагрівання, плавлення	Шматок олова	Олово
Нагрівання	Сталева посудина	Сталь

#### Задача 1.3

Обертається гвинт м'ясорубки – механічне явище,  
Дріт нагрівається в полум'ї пальника – теплове явище.  
Навколишній світ ми бачимо різнокольоровим – світлове явище.

Сподіваюсь, що ці завдання всі виконали правильно. А тепер пропоную перевірити як гарно ви засвоїли навчальний матеріал першого уроку. Для цього треба виконати тестове завдання №2 за посиланням <https://forms.gle/vBiNRDBFuH8dFba67>. Для тих, у кого не відкривається гугл-форма, є окреме вкладання з текстовим варіантом тих самих завдань. На цю роботу у вас 15 хвилин.

Прийшов час дізнатися щось новеньке. Сьогодні розмова буде про атоми та молекули, ви дізнаєтесь від чого залежність швидкості їх руху, познайомитесь з явищем дифузії. Нагадую, щоб створити власний конспект, треба перенести в зошит усі записи, які виділені жовтим кольором.

Для початку пропоную переглянути навчальне відео 1 «Основні положення атомно-молекулярного вчення. Початкові відомості про будову атома. 7 клас» <https://youtu.be/tCYXqTTyEjo> (за можливості).

### 1. Атоми

Ми щоденно користуємося десятками, іноді сотнями фізичних тіл виготовлених з різних речовин, які відрізняються своїми властивостями. Як можна це пояснити? Можливо, причина криється у внутрішній будові речовин.

Уявлення про будову речовини зародилися більше 2 тис. років тому. Давньогрецький філософ Демокрит (460-370 рр. до н.е.) вважав, що речовини складаються з дрібних неподільних частинок – атомів.

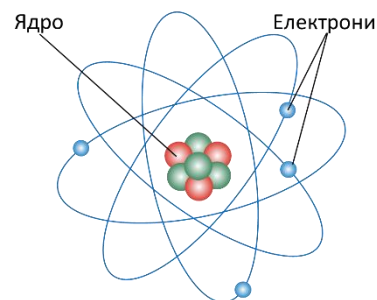
Чи справді атоми найменші неподільні частинки?

Що таке атом та яка його будова?

**Атом – найменша частинка речовини, яка складається з ядра, навколо якого обертаються електрони.**

Атоми є найменшими частинками речовини, але разом з тим, мають складну будову. Вони складаються з найменших частинок матерії: **протонів, нейтронів і електронів.**

**Протони і нейтрони утворюють ядро атома, навколо якого з великою швидкістю обертаються електрони. Майже вся маса атома зосереджена у ядрі.**



Які приблизно розміри атомів?

Атоми виявилися дуже маленькими частинками, розміром близько 0,0000000001 м (однієї десятиміліардної частини метра). У ХХ ст. були створені електронні мікроскопи, які дали можливість одержати зображення атомів, збільшені у десятки мільйонів разів.

Головка сталеві шпильки, радіус якої 1 мм, містить близько 100 000000000 000000000, або  $1 \cdot 10^{21}$  атомів. Якщо ці атоми розмістити один за одним, то отримаємо ланцюжок завдовжки 20 мільйонів кілометрів, що приблизно в 50 разів більше за відстань між Землею і Місяцем.

Скільки видів атомів існує у природі?

В природі існують різні атоми, інакше всі речовини були б однаковими. Учені відкрили понад 110 видів атомів.

☺ Де можна знайти інформацію про кожен вид атомів?

Вчений Дмитро Менделєєв (1834-1907) розмістив їх у таблицю, враховуючи масу атомів та їх властивості. Атоми одного виду утворюють хімічні елементи. Кожен хімічний елемент має назву і умовне позначення (атом Гідрогену H, атом Карбону C, атом Урану U). Атоми різних хімічних елементів відрізняються кількістю протонів у ядрі. **Атом – найменша частинка, яка є носієм властивостей хімічного елемента.**

## 2. Молекули

☺ На Землі є понад 110 хімічних елементів. Чи означає це, що існує тільки близько 110 речовин? Насправді існують десятки мільйонів різних речовин, і вчені-хіміки створюють та відкривають нові.

☺ Як пояснити наявність такої великої кількості різноманітних речовин?

Пояснюється це тим, що атоми можуть об'єднуватись у молекули.

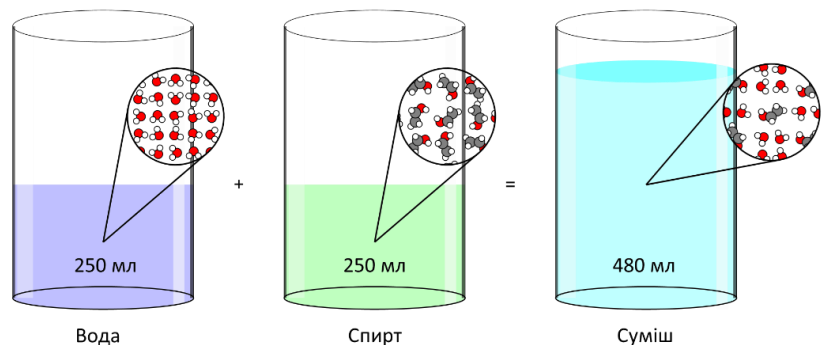
**Молекула – частинка речовини, яка складається з однакових (проста речовина) чи різних (складна речовина) атомів, що об'єднані хімічними зв'язками.**

Атоми одного хімічного елемента, створюють **прості речовини** ( $O_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ).

Різні хімічні елементи утворюють молекули **складних речовин** ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ).

☺ Як ви думаєте, якими будуть об'єми сумішей, якщо змішати 250 мл води та 250 мл спирту? 250 мл води та 250 мл спирту?

Якщо змішати воду із водою то об'єм суміші буде 500 мл. Якщо змішати воду із спиртом то об'єм суміші буде близько 480 мл.



☺ Яка причина того, що об'єм суміші води та спирту менший за 500 мл?

Між молекулами існують проміжки і в ході змішування рідин молекули води потрапляють у проміжки між молекулами спирту.

☺ Як називають дане явище? (дифузія)

## 3. Дифузія

**Дифузія – процес самовільного проникнення молекул однієї речовини в проміжки між молекулами іншої речовини, внаслідок чого відбувається перемішування дотичних речовин.**

☺ Яка причина дифузії?

Причиною дифузії є **безперервний хаотичний рух частинок речовини** (молекул, атомів, йонів). Завдяки такому рухові речовини перемішуються без жодного зовнішнього втручання.


☺ Чи залежить швидкість дифузії від температури та стану речовини?

Безперервний хаотичний рух частинок речовини називають **тепловим рухом**, оскільки збільшення (зменшення) температури речовини спричиняє збільшення (зменшення) середньої швидкості руху її частинок.


 Наведіть приклади явища дифузії в своєму житті.

Поширення парфумів в повітрі, запахи від ароматичних паличок, заварювання чаю, процес дихання, транспортування мінералів та біомолекул у рослин та тварин, розчинення барвників, забруднення повітря.


#### 4. Взаємодія молекул

 Ми з'ясували, що молекули перебувають у безперервному хаотичному русі. Чому ж вони не розлітаються навсібіч?

Причина криється в **притяганні між молекулами**. Саме завдяки міжмолекулярному притяганню тверді тіла зберігають свою форму, рідина збирається в краплини, клей прилипає до паперу, розтягнута тятива лука набуває вихідної форми.


 Якщо між молекулами є притягання, то чому розбита чашка не стає цілою після того, як її уламки притиснуть один до одного?

Пояснити це можна тим, що **міжмолекулярне притягання стає помітним тільки на дуже малих відстанях – таких, які можна порівняти з розмірами самих частинок**. Коли ми притискаємо один до одного уламки чашки, то через нерівність поверхні на зазначені відстані зближується незначна кількість молекул. А відстань між більшою їх частиною залишається такою, що молекули майже не взаємодіють.

 Чому важко стиснути, закрити пластикову пляшку, доверху заповнену водою або монетку?

**Молекули не тільки притягаються одна до одної, але й відштовхуються**. Зазвичай у рідинах і твердих тілах притягання врівноважується відштовхуванням. Але якщо стискати рідину або тверде тіло, то відстань між молекулами зменшиться й міжмолекулярне відштовхування стане сильнішим, ніж притягання.

#### 5. Основні положення МКТ

 Чи існує теорія, яка пояснює будову та властивості речовини?

**Молекулярно-кінетична теорія** розглядає будову речовини з точки зору трьох основних положень.

**Основні положення молекулярно-кінетичної теорії:**

1. Усі речовини складаються з частинок – молекул, атомів, йонів; між частинками є проміжки.
2. Частинки речовини перебувають у безперервному безладному (хаотичному) русі; такий рух називають тепловим.
3. Частинки взаємодіють одна з одною (притягуються та відштовхуються).

#### РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ.

**Задача 1.** Вкажіть склад молекули води.

**Задача 2.** Як називається фізичне явище, завдяки якому можна солити овочі на зиму? Як відбувається перехід солі з води в овочі при засолюванні?

**Задача 3.** Біля кондитерської фабрики зазвичай пахне ваніллю або шоколадом. Поясніть це явище, використовуючи поняття про молекули.

**Задача 4.** Чи відрізняються молекули води в гарячому чаї від молекул води в холодному лимонаді?

**Задача 5.** Відомо, що перед нагріванням води чайник заповнюють не повністю. Як це можна пояснити?

**Задача 6.** Якщо винести надуту повітряну кульку з тепла на холод, що станеться з її об'ємом? Чому?

**Задача 7.** Чому розбиті вази не «склеюються» назад, як би сильно ми не притискали один до одного уламки?

**Задача 8.** Чому розірваний пластилін можна з'єднати назад в один шматок?

**[Відповіді:**

1. Молекула води складається з двох атомів Гідрогену та одного атому Оксигену.
2. Явище дифузії. Молекули солі проникають через проміжки між молекулами овочів.
3. Відбувається явище дифузії газів. Молекули ванілі та шоколаду безладно переміщуються, зіштовхуються з молекулами повітря та розлітаються на великі відстані.
4. Молекули не відрізняються. У гарячому чаї швидкість молекул більша, ніж в холодному лимонаді.

5. При нагріванні відстань між молекулами збільшується, об'єм води збільшується та вода починає виливатися з чайника.

6. Об'єм кульки зменшиться. Частинки повітря всередині будуть рухатися повільніше.

7. Тому що ми не можемо наблизити уламки на таку відстань, щоб почали діяти сили притягання між молекулами. Також нерівності, що залишилися на місці розколу, будуть заважати нам ідеально притулити відламані частини вази.

8. Тому що ми можемо настільки зблизити молекули пластиліну, щоб почали діяти сили притягання між ними.]

### **Підіб'ємо підсумки уроку, перевіримо чи уважними ви були сьогодні:**

1. Як називають частинки, з яких складаються речовини?
2. Скільки видів атомів відомо науці?
3. Чим пояснюється той факт, що існують мільйони різних речовин?
4. Що ви знаєте про розмір атомів і молекул?
5. Як можна довести, що між частинками речовини існують проміжки?
6. Що називають тепловим рухом?
7. Дайте означення дифузії. Наведіть приклади дифузії.
8. Чому тверді тіла та рідини не розпадаються на окремі частинки?
9. За якої умови взаємодія між молекулами стає помітною?

### **Завдання до наступного уроку:**

Опрацювати § 2, виконати вправу № 2 (задачі 1, 2, 3). Якщо є можливість переглянути додаткові навчальні відео:

2. Відеодослід. Чи можуть речовини самовільно перемішуватись <https://youtu.be/EcBGTmv1rEk>
3. Моделі молекул <https://youtu.be/cg4fip8a67Q>
4. Наскільки малий атом <https://youtu.be/yQP4UJhNn0I>
5. Суміш води та спирту [<https://youtu.be/TFuhJR-Q-1U>  
<https://youtu.be/wPObK96ui-M>
6. Злипання свинцевих циліндрів <https://youtu.be/4LESwn-1zfs>
7. Дифузія в газах рідинах та твердих тілах <https://youtu.be/w6AXcoTxEJc>

**Дякую за роботу. До нових зустрічей онлайн.**