

**Тема:** Загальна характеристика неметалічних елементів. Неметали як прості речовини.

**Мета:** поглибити знання учнів про неметалічні елементи (їх місце у періодичній системі та особливості будови атомів), ознайомити зі значенням озонового шару для життя організмів на Землі, поширенням неметалічних елементів у природі та їх застосуванням; розвивати вміння учнів працювати самостійно та в колективі; виховувати спостережливість, акуратність, взаємоповагу.

### Хід уроку

#### II. Актуалізація опорних знань

*Проводиться за допомогою методу «Асоціативний куц»*

- Що таке неметали?
- Наведіть приклади неметалічних елементів та їх сполук, які зустрічаються у повсякденному житті.
- Що на сьогодні вам відомо про неметали?

Сформулюйте питання, на які ви протягом уроку хотіли б отримати відповіді, запишіть їх у зошит.

#### III. Мотивація навчальної діяльності .

У VIII столітті група вчених вирішила визначити, з якого елемента складається алмаз. Вони зібрали гроші й купили його, помістили в герметичний циліндр, заповнений киснем, і прожарювали протягом доби на великому полум'ї. Потім вивчили склад газу в циліндрі. Як же вони здивувалися, коли з'ясували, що після згоряння алмазу в кисні утворився тільки вуглекислий газ. Отже, алмаз складався з Карбону, як графіт і сажа. Чому ж прості речовини, утворені атомами того самого хімічного елемента, мають такі різні властивості? За якими ознаками відбувається поділ елементів на металічні й неметалічні? Наскільки поширеними в природі є неметалічні елементи? Де застосовуються неметали?

Наше завдання – у процесі вивчення нового матеріалу дати відповіді на ці та інші запитання.

## IV. Вивчення нового матеріалу

### 1. Неметали як прості речовини

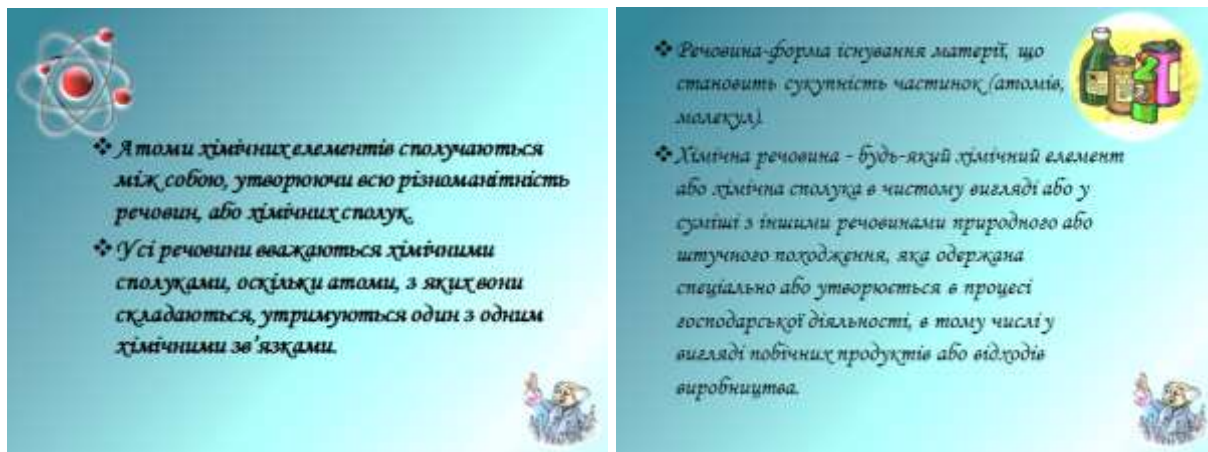
**Викладач:**


*Природа має лиш один секрет —  
Чи тут, чи там, у Космосу глибинах,  
Все: від малих піщинок до планет —  
Із елементів складене єдиних.*

*С.Щипачов вірш «Читаючи Менделєєва»*


*Розповідь викладача.*

Усе розмаїття оточуючої природи складається з поєднань порівняно невеликої кількості хімічних елементів.



 ❖ Атоми хімічних елементів сполучаються між собою, утворюючи всю різноманітність речовин, або хімічних сполук.

❖ Усі речовини вважаються хімічними сполуками, оскільки атоми, з яких вони складаються, утримуються один з одним хімічними зв'язками.

 ❖ Речовина - форма існування матерії, що становить сукупність частинок (атомів, молекул).

❖ Хімічна речовина - будь-який хімічний елемент або хімічна сполука в чистому вигляді або у суміші з іншими речовинами природного або штучного походження, яка одержана спеціально або утворюється в процесі господарської діяльності, в тому числі у вигляді побічних продуктів або відходів виробництва.

Вивчивши періодичний закон та ознайомившись із періодичною системою хімічних елементів, ви дізналися про більше ніж 110 хімічних елементів. Близько 90 з них існують у природі, а решту отримано штучно за допомогою ядерних реакцій. Всі елементи поділяються на металічні та неметалічні.



Загальна характеристика неметалічних елементів. Особливістю атомів неметалічних елементів є те, що кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні збігається з номером групи.

### Робота з таблицею

Хімічний елемент	Формула простої речовини	Назва простої речовини
H		
	Cl <sub>2</sub>	
		кисень

❖ Переважна більшість елементів, які містяться у природних об'єктах, виділені у вигляді простих речовин, наприклад:

- азот N<sub>2</sub>,
- хлор Cl<sub>2</sub>,
- водень H<sub>2</sub>,
- кисень O<sub>2</sub>,
- озон O<sub>3</sub> та ін.

❖ Їхні молекули містять атоми одного й того самого хімічного елемента, інших елементів немає.




До неметалічних належать: Флуор, Хлор, Бром, Йод, Астат, Оксиген, Сульфур, Селен, Телур, Нітроген, Фосфор, Арсен, Карбон, Силіцій, Бор, Гідроген.

Окремо виділяють групу інертних газів: Гелій, Неон, Аргон, Криптон, Ксенон, Радон.

### Неметали:


- ❖ Неметали – прості речовини, які не мають властивостей металів, а саме: металічного блиску, непридатні для хування, погано проводять тепло, електричний струм.
- ❖ У хімічних реакціях атоми неметалів, як правило, одержують електрони.
- ❖ До типичних неметалів зараховують 22 елементи: водень (гідроген), азот, кисень (оксиген), флуор, хлор, інертні гази, бром, карбон, фосфор, сульфур, селен, йод, астат, телур, бор.



### Властивості неметалів

- ❖ Неметали можуть мати як молекулярну, так і атомну структуру.
- ❖ Вони погано проводять тепло і електричний струм, кришки мають різний колір.

Шлак, фосфор – червоного кольору,  
сірка — жовтого,  
графіт — чорного,  
водень — безбарвний газ.

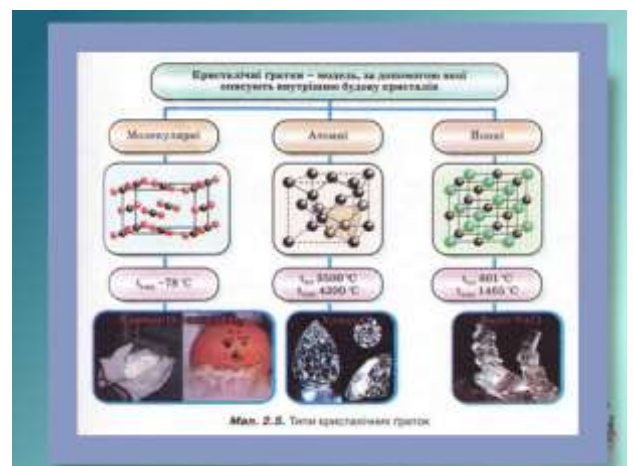
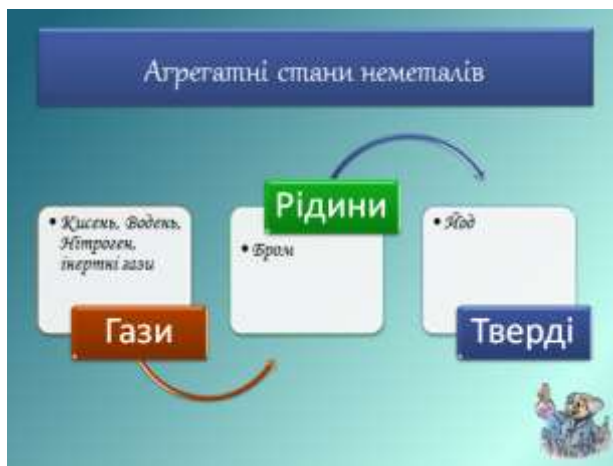


У молекулах простих речовин неметалів утворюється ковалентний неполярний хімічний зв'язок, що впливає на їх властивості. Ознайомимося з ними.

*Запитання до учнів*

В яких агрегатних станах можуть існувати елементи-неметали у природі?

*Вислуховуються всі варіанти учнів*



Без запису електронної формули атома, наприклад, неметалічного елемента VII групи Астату можна з упевненістю сказати, що з 85 електронів його електронної оболонки 7 містяться на зовнішньому енергетичному рівні. Карбон і Силіцій розташовані в IV групі в головній підгрупі періодичної системи хімічних елементів, тобто є елементами однієї групи й підгрупи.

А тепер, я пропоную вам, самостійно написати електронну та графічну електронну формули атома Силіцію: (14Si 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>2</sup> )

**Положення неметалів у періодичній системі**

**Схема 1. Положення елементів-неметалів у періодичній системі.**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
(H)							H He
		B	C	N	O	F	Ne
			Si	P	S	Cl	Ar
				As	Se	Br	Kr
					Te	I	Xe
						At	Rn

**Будова атомів неметалів**

B	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	1	2	1	1	1	1
C	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	2	2	1	1	1	1
N	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	2	2	1	1	1	1
O	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	2	2	2	1	1	1
F	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	2	2	2	2	1	1
Ne	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	2	2	2	2	2	2

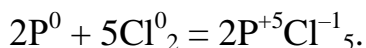
❖ Атоми неметалічних елементів на зовнішньому енергетичному рівні мають, як правило, від 4 до 8 електронів.

❖ Майже всі вони можуть придбувати певну кількість електронів і перетворюватися на негативно заряджені йони — аніони.

Скористаємося електронною й графічною електронною формулами атома Карбону порівняємо електронні формули атомів цих хімічних елементів. Результати порівняння вказують на те, що електронні оболонки їх атомів відрізняються кількістю енергетичних рівнів, проте на зовнішньому енергетичному рівні в них однакова кількість електронів і вона чисельно дорівнює номеру групи. Електронні формули атомів Карбону і Силіцію свідчать, що неметалічні елементи IV групи головної підгрупи мають однакову будову зовнішнього енергетичного рівня і кількість електронів на ньому дорівнює половині електронів зовнішнього завершеного восьмиелектронного енергетичного рівня.

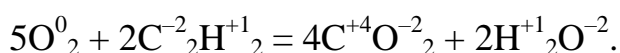
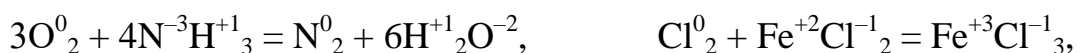
**Окисні властивості** неметалів виявляються у реакціях з:

1. металами;
2. воднем;
3. неметалами-відновниками (неметали з меншою електронегативністю):



У цій реакції хлор – окисник, а фосфор – відновник, оскільки  $\chi_P < \chi_{Cl}$ .

4. зі складними речовинами:



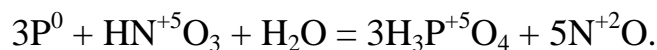
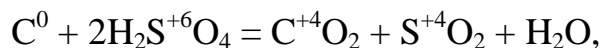
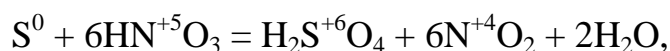
**Відновні властивості:**

1. У реакціях з більш електронегативними елементами можуть виявляти усі неметали, за винятком фтору, у якого електронегативність

найвища:



2. у реакціях зі складними речовинам-окисниками:



## V. Узагальнення та систематизація знань

*Викладач:* багато чого нового ми з вами дізналися на сьогоднішньому уроці, зараз я вам пропоную відчути себе у ролі сищика і скласти досьє на елемента Кисень.

### Досьє на Кисень

**Ім'я:** кисень

**Дата народження:** 1774 рік

**Місце народження:** Швеція

**Батьки:** Джордж Прістлі, Карл Шеєле

**Спосіб існування:** молекулярний

**Місце знаходження:** в атмосфері (21% по об'єму), Оксиген - в складі води (88,9%), в складі складних речовин, що утворюють земну кору, в складі органічних речовин рослинного і тваринного походження

**Зовнішній вигляд:** газ без кольору і запаху, погано розчинний у воді

**Риси характеру:** дружелюбний, активно спілкується з усіма металами (крім золота і платинових металів) та неметалами (крім галогенів)

**Вражаючі якості:** сильний окисник.

*Тест – експрес*

1. Позначте місцезнаходження неметалічних елементів у періодичній системі:

- A. тільки у головних підгрупах на початку малих і великих періодів;
- Б. тільки у головних підгрупах у кінці малих і великих періодів;
- В. тільки у побічних підгрупах великих періодів;
- Г. у головних і побічних підгрупах малих і великих періодів.

2. Позначте формулу неметалу, який за н. у. є рідиною:

**A.** Br<sub>2</sub>; **Б.** O<sub>2</sub>; **В.** I<sub>2</sub>; **Г.** С.

3. Позначте умови утворення озону в природі:

**A.** при грозовому розряді;

**Б.** при окисненні смолистих речовин хвойних дерев;

**В.** у результаті фотосинтезу в рослинах.

4. Позначте правильне визначення вислову: «Адсорбція - це ... »:

**A.** процес подрібнення твердих тіл;

**Б.** явище вивітрювання молекул рідких речовин;

**В.** процес активації вугілля;

**Г.** явище поглинання речовин із навколишнього середовища поверхнею твердого тіла або рідини.

5. Позначте назви алотропних видозмін Карбону:

**A.** кисень; **Б.** азот; **В.** озон; **Г.** алмаз; **Д.** графіт.

6. Позначте символ найбільш електронегативного елемента:

**A.** С; **Б.** N; **В.** O; **Г.** F.

## **VI. Домашнє завдання**

Скласти досьє за зразком на наступні хімічні елементи:

*Графіт і Сірка*