# Загальна характеристика неметалів

Неметалічні елементи в Періодичній системі, 11 клас

**Прості речовини-неметали**




Кисень $O_2$




Азот $N_2$

$Cl_2$

Хлор

# ✎ Визначте тему уроку

- Їхніх атомів у Всесвіті 99,9%
- Елементів таких лише 25 із 118
- Атоми прагнуть прийняти електрони




Гідроген $H_2$

He

Гелій

# Очікувані результати

- Знати кількість і розміщення неметалічних елементів у Періодичній системі
- Вміти пояснювати властивості неметалів будовою атомів
- Складати рівняння реакцій, де неметали — окисники або відновники
- Розуміти причину алотропії на прикладі кисню й озону

# Неметалічні елементи в Періодичній системі

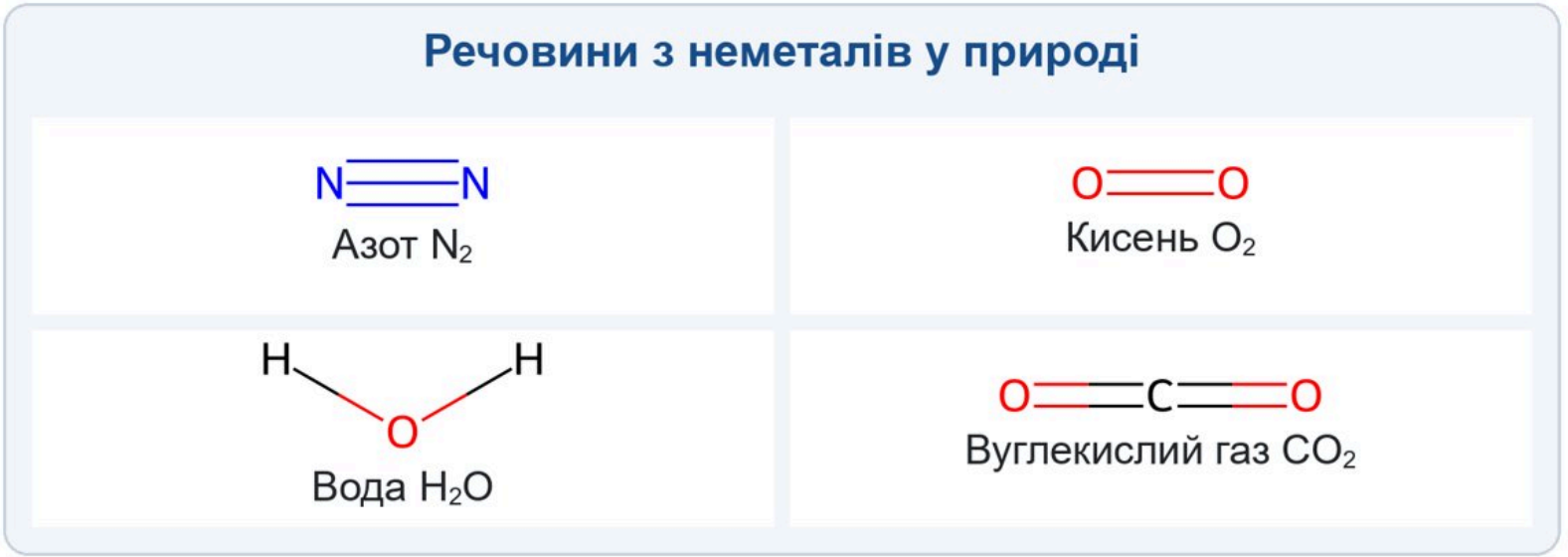
- Праворуч угору від діагоналі Бору — Астат
- Разом 25 елементів, із них 8 інертних
- Гідроген і Гелій є s-елементами
- Інші неметали належать до p-елементів

# Атоми неметалів і напівметали

- Близько до інертного, тому приймають електрони
- Чим ближче до інертного, тим сильніший окисник
- 7 елементів названо напівметалічними
- Напівметали мають металічний блиск і проводять струм

# Неметали панують у природі

- Всесвіт: 93% атомів Гідроген, 6,9% Гелію
- Атмосфера складається лише з неметалів
- Земна кора: майже половина маси — сполуки Оксигену
- Океан на 96,5% складається з води



## ✎ Завдання 1

- Знайди зайвий елемент у рядку
- Оксиген, Гелій, Силіцій, Бром
- Свою відповідь поясни будовою атома

# Фізичні властивості неметалів

- Невисокі температури плавлення й кипіння
- Газуваті, рідкі або легкоплавкі тверді
- Не проводять електричний струм
- У твердому стані крихкі й непластичні



# Алотропія неметалічних елементів

- Алотропія, утворення кількох простих речовин
- Алотропні модифікації відрізняються будовою
- Кисень і озон відрізняються атомами в молекулі
- Галогени та інертні гази мають одну речовину

## Алотропні модифікації Оксигену



Кисень $O_2$, без кольору й запаху

$O_3$

Озон $O_3$, блакитний газ, запах свіжості

# Порівняйте: кисень і озон



Кисень

$O_3$

Озон

# Окисні властивості неметалів

$$2Na + H_2 = 2NaH$$

$$Ca + 2C = CaC_2$$




Водень $H_2$

NaH

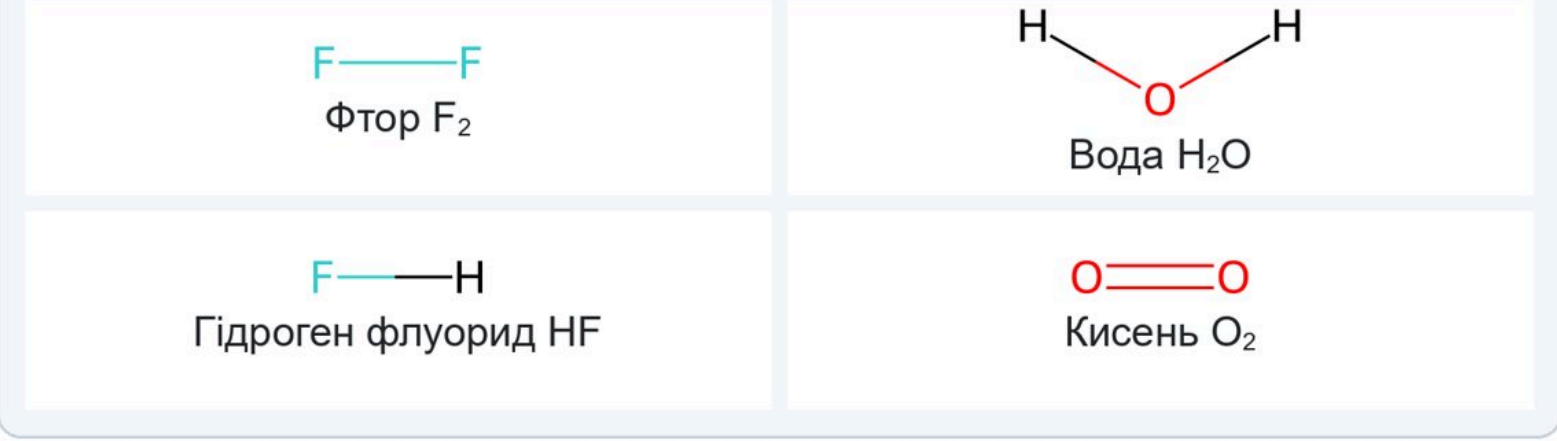
Натрій гідрид NaH

# Фтор — найсильніший окисник

$$2H_2O + 2F_2 = 4HF\uparrow + O_2\uparrow$$

$$Pt + 2F_2 = PtF_4\ (350–400\ °C)$$

**Горіння води в атмосфері фтору**



# Відновні властивості неметалів

$$Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$$

$$2CuO + C = 2Cu + CO_2\uparrow$$

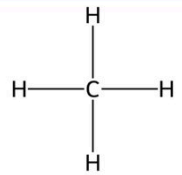
## ✎ Завдання 2

- Визнач окисник і відновник у реакції
- $S + O_2 = SO_2$
- Поясни відповідь через електронегативність

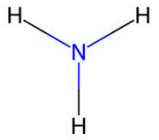
# Леткі сполуки з Гідрогеном

- Мають молекулярні кристалічні ґратки
- За звичайних умов гази або рідини
- Водні розчини більшості, кислоти
- Амоніак і фосфін, слабкі основи

**Приклади летких сполук**




Метан $CH_4$, без кислотно-основних властивостей




Амоніак $NH_3$, слабка основа




Вода $H_2O$

HCl

Гідроген хлорид, кислота

# Застосування неметалів

**Хлор, знезараження води, вибілювання, виробництво кислот**

**Водень, відновлення металів з оксидів у металургії**

**Вуглець, відновник у реакціях з оксидами металів**

**Флуор, у складі флуорапатиту зубної емалі**

# Безпека при роботі з неметалами

- Хлор отруйний, подразнює дихальні шляхи
- При отруєнні вдихати пари спирту з амоніаком
- Рідкий бром спричиняє хворобливі опіки шкіри
- Випари брому подразнюють слизові оболонки



## ✎ Міні-тест 1

- Скільки неметалічних елементів відомо на сьогодні?
- А 15
- Б 20
- В 25
- Г 30

## ✎ Міні-тест 2

- Яка сполука у водному розчині виявляє основні властивості?
- А $HCl$
- Б $NH_3$
- В $H_2S$
- Г $HBr$

# Підсумок уроку

- Неметалічних елементів 25, вони s- і p-елементи
- Неметали переважно окисники, найсильніший фтор
- Водень і вуглець можуть бути відновниками
- Алотропія, елемент утворює кілька простих речовин

# Домашнє завдання

- Прочитати § 15 підручника
- Відповісти на контрольні запитання 200–205
- Виконати завдання 206 і 207 письмово
- Знайти відповідь на питання 208 про алотропію