

## УРОК 31. ОКСИДИ НЕМЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ЇХ УМІСТ В АТМОСФЕРІ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

**Навчально-освітня мета:** продовжувати поглиблювати уявлення учнів про неметалічні сполуки, зосередити увагу на оксигеновмісних сполуках неметалів, зокрема утворених неметалічних оксидів; актуалізувати знання учнів про оксиди, їх класифікацію, фізичні й хімічні властивості кислотних оксидів.

**Обладнання:** блок-схеми «Оксиди».

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

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

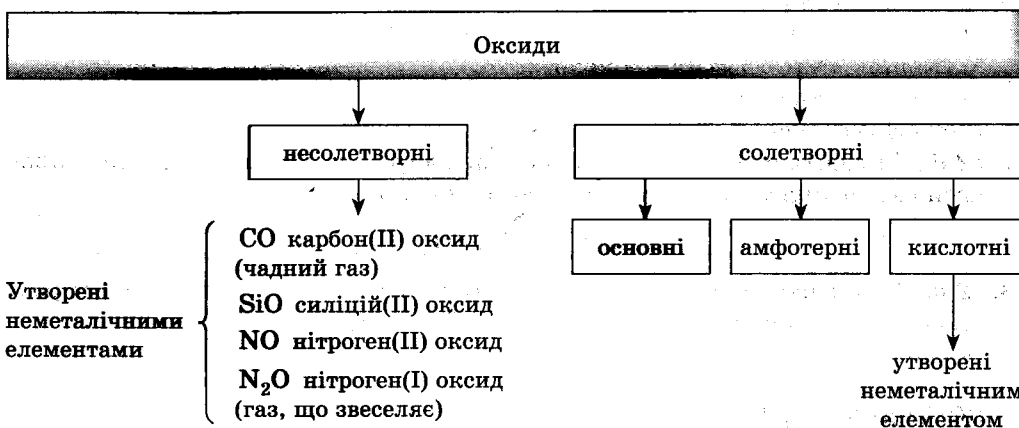
#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Аналіз контрольної роботи, робота над помилками, корекція знань.

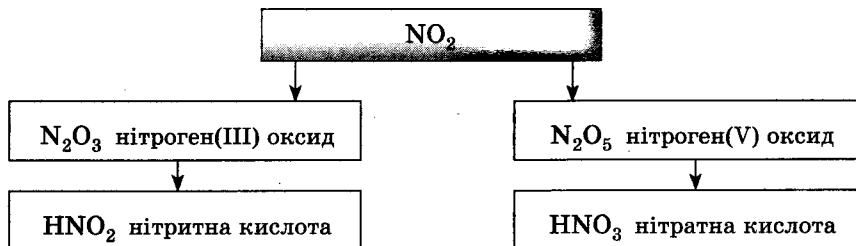
#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Оксиди — це складні речовини, до складу яких обов'язково входить неметалічний елемент Оксиген зі ступенем окиснення  $-2$ .

#### Класифікація оксидів



Оксиди бувають змішані. До таких оксидів належить нітроген діоксид —  $\text{NO}_2$ .



**Фізичні властивості:** неметалічні елементи утворюють кислотні оксиди. Вони утворені молекулярною кристалічною ґраткою, між молекулами діють слабкі ван-дер-ваальсовські сили міжмолекулярної взаємодії, що обумовлює те, що кислотні оксиди можуть перебувати у твердому, рідкому і газоподібному агрегатному станах, мають низькі температури кипіння або плавлення, не міцні, багато представників мають запах. Винятком є пісок ( $\text{SiO}_2$ ), який утворений атомною кристалічною ґраткою, а тому, як і всі речовини аналогічної будови, твердий, має високі температури плавлення.

Кислотні оксиди та їх поширення в природі

Кислотний оксид	Хімічна формула	Поширення в природі
Вуглекислий газ	CO <sub>2</sub>	Є природним складовим атмосфери (0,03%), продуктом спалювання органічного палива, має парникові властивості, тобто сприяє утриманню тепла на поверхні Землі, робить основний внесок у глобальне потепління
Пісок	SiO <sub>2</sub>	Осадова уламкова гірська порода і штучний матеріал, що складається із зерен гірських порід. Пісок (SiO <sub>2</sub> ) входить до складу деяких живих організмів. Масова частка його у крові та плазмі людини становить 0,001%. Проте штучне проникнення піску в живі тканини шкідливе, викликає подразнення шкіри, склікоз легенів, захворювання плунково-кровоносного тракту
Оксиди Нітрогену	N <sub>2</sub> O; NO; N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Численні дослідження виявили збільшення числа захворювань дихальних шляхів у районах, повітря яких забруднене діоксидом Нітрогену NO <sub>2</sub> . Наприклад, в дихальні шляхи, він взаємодіє з клітинними мембранами, утруднюючи перенос кисню до органів і тканин, викликає респіраторні, астматичні й серцеві захворювання. У лютому 1972 р. у Японії з цієї причини загинуло понад 70 000 осіб, для багатьох з них захворювання стало летальним результатом
Оксиди Сульфуру	SO <sub>2</sub> ; SO <sub>3</sub>	Забруднення повітря оксидом Сульфуру має шкідливий вплив на організм людини. Дихання вологого повітря, що містить діоксид Сульфуру, особливо небезпечно для людей похилого віку, осіб з серцево-судинними і легневими захворюваннями, у яких випадках може виникнути набряк легень. Шкідливо це і для здорових людей, оскільки діоксид Сульфуру має подразнювальну дію. Установлено тісний взаємозв'язок між підвищенням смертності від бронхітів і підвищенням концентрації діоксиду Сульфуру в повітрі. Під час антропогенного смогового туману 1952 р. понад 4000 смертей трапилися за рахунок підвищеного вмісту у вологому повітрі діоксиду Сульфуру

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

Завдання в тестах ЗНО, присвячені оксидам

- (ЗНО 2017) У якому рядку формули оксидів записано в такій послідовності: кислотний, амфотерний, основний?
  - а) Cl<sub>2</sub>O; BaO; Cu<sub>2</sub>O; **г) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; SiO<sub>2</sub>; ZnO;**
  - б) SiO<sub>2</sub>; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; BaO; **г) CO<sub>2</sub>; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; ZnO.**
- (ЗНО 2012) Сульфур є відновником у реакції між:
  - а) Si і Ca; б) SO<sub>2</sub> і O<sub>2</sub>;
  - в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> і Zn; г) SO<sub>2</sub> і H<sub>2</sub>O.
- (ЗНО 2011) Укажіть суму протонних чисел хімічних елементів, прості речовини яких є найпоширенішими домішками води на водопровідних станціях:
  - а) 25; б) 33; **в) 42;** г) 20.
- (ЗНО 2011) Розташуйте неметали за збільшенням їхніх окисних властивостей:
  - а) кисень; б) бром; **в) фтор;** г) водень.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

## УРОК 32. ОКСИДИ НЕМЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

**Навчально-освітня мета:** продовжувати розвивати уявлення учнів про оксигеновмісні сполуки неметалічних елементів, актуалізувати знання про хімічні властивості кислотних оксидів, акцентувати увагу на деяких особливостях хімічних реакцій, продовжувати формувати вміння зі складання рівнянь хімічних реакцій.

**Обладнання:** вапняна вода, крейда, хлоридна кислота, пробірки.

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

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

##### Хімічний диктант

Закінчіть речення:

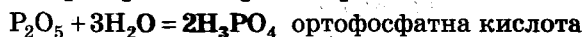
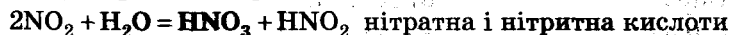
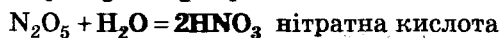
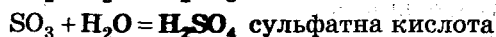
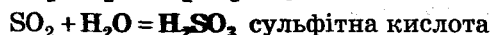
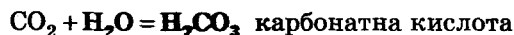
- Оксиди — це...
- До несолеводородних оксидів належать...
- Формула газу, що звеселяє, називається...
- Змішаний оксид нітроген(IV) оксид складається з... і йому відповідають кислоти...
- Кислотні оксиди називаються оксиди...
- Кислотні оксиди утворені переважно... кристалічною ґраткою.
- Запишіть формули оксидів, які утворює Сульфур...
- Запишіть формули оксидів, які утворює Нітроген...
- Який з кислотних оксидів утворений атомною кристалічною ґраткою?
- Кислотний оксид, який входить до складу повітря, — це...
- До складу гірських порід входить...

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Пригадаємо, які властивості мають кислотні оксиди: взаємодіють з водою, лугами, основними оксидами.

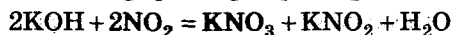
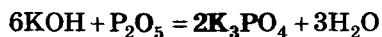
- З водою:

Всі кислотні оксиди, крім силіцій діоксиду, з водою реагують, утворюючи кислоти:



- З лугами:

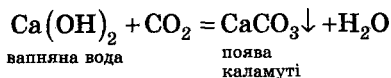
При взаємодії кислотних оксидів з лугами утворюються сіль і вода:



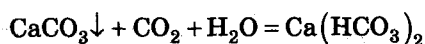
- Якісна реакція на вуглекислий газ

##### Демонстрація

1. У колбу покладіть кілька шматочків крейди або мармуру й долийте трохи розведеної хлоридної кислоти:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
2. Колбу закрийте пробкою з газовідвідною трубкою, кінець якої занурте в пробірку з вапняною водою (1–2 мл):

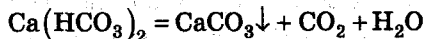


3. Продовжуйте пропускати газ у цю саму пробірку протягом 5–7 хв.

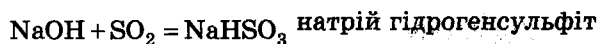
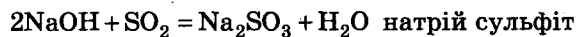


Спостерігаємо зникнення каламуті як слідство перетворення карбонатів на гідроген карбонати.

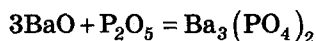
4. Пробірку з утвореним розчином нагрійте до кипіння:



Спостереження: поява каламуті.



• З основними оксидами:



#### IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

1. Доведіть, що сульфур діоксид є кислотним оксидом. Відповідь проілюструйте рівняннями хімічних реакцій.

2. Серед запропонованих речовини виберіть ті, які реагують з вуглекислим газом:

а) вода;

б) кальцій оксид;

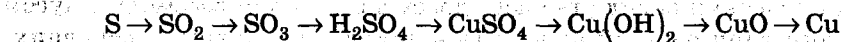
в) нітроген(I) оксид;

г) нітроген(IV) оксид;

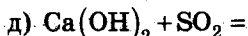
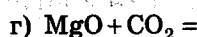
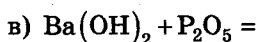
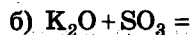
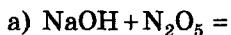
д) натрій гідроксид.

Відповідь проілюструйте рівняннями хімічних реакцій.

3. Здійсніть перетворення речовин:



4. Закінчіть рівняння хімічних реакцій:

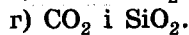
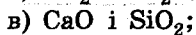
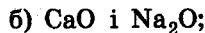
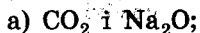


5. Як маса солі утвориться при взаємодії натрій гідроксиду з вуглекислим газом об'ємом 44,8 л, якщо масова частка виходу продукту реакції становить 90 %?

6. Яка масова частка виходу сульфур триоксиду, якщо з 44,8 л сульфур діоксиду утворилося 60 г сульфур триоксиду?

7. Визначити масу магній оксиду, який вступає в реакцію з фосфор(V) оксидом, якщо утворилося 26,2 г магній ортофосфату і вихід продукту становить 80 % від теоретично можливого.

8. (ЗНО 2018) Які оксиди реагують між собою?



9. (ЗНО 2018) Проаналізуйте з точки зору окиснення — відновлення хімічну реакцію, схема якої:  $\text{NO} + \text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

У цій реакції Нітроген:

а) лише окиснюється;

б) лише відновлюється;

в) не змінює ступінь окиснення;

г) і окиснюється, і відновлюється.

10. (ЗНО 2007) Позначте продукт взаємодії сульфур(IV) оксиду з надлишком калій гідроксиду:

а) калій сульфїт;

б) калій гідрогенсульфїт;

в) калій сульфат;

г) калій сульфід.

#### ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ