

***Класифікація оксидів.
Оксиди в природі, їх
використання та
фізичні властивості.***



Мета.

- ◆ Познайомити з класифікацією оксидів, закріпити навички складання формул оксидів та їх назв.
 - ◆ Розглянути поширення оксидів у природі, їх фізичні властивості та використання.
- 
- A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, adding a decorative element to the background.

- ◆ **Оксид** – це складна речовина, одна з яких кисень.



Формула окси́ду	Наукова назва	Традиційна назва
CO_2	Карбон(IV) оксид, карбон діоксид	Вуглекислий газ
CO	Карбон(II) оксид, карбон монооксид	Чадний газ
H_2O	Гідроген оксид	Вода
CaO	Кальцій оксид	Негашене вапно
MgO	Магній оксид	Палена магнезія
Fe_3O_4 ($\text{FeO} \cdot$ Fe_2O_3)	Ферум(II) диферум(III) тетроксид (не для запам'ятовування)	Залізна о жарина

ОКСИДИ

```
graph TD; A[ОКСИДИ] --> B[Несолетворні]; A --> C[Солетворні]; B --> D["CO, N2O, NO"]; C --> E[Основні<br/>Na2O; MgO; CuO]; C --> F[Кислотні<br/>SO2; SO3; P2O5;<br/>Mn2O7;]; C --> G[Амфотерні<br/>ZnO; Al2O3; Cr2O3];
```

Несолетворні

CO, N₂O, NO

Солетворні

Основні

Na₂O; MgO; CuO

Кислотні

SO₂; SO₃; P₂O₅;
Mn₂O₇;

Амфотерні

ZnO; Al₂O₃; Cr₂O₃

Типовий
метал



Основний
оксид



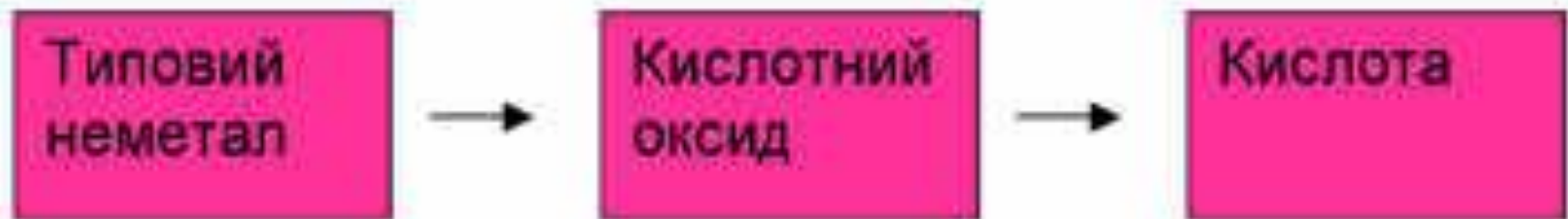
Основа

- ◆ Оксиди, яким відповідають основи (незалежно від того, чи реагують вони з водою чи ні), називають основними
- ◆ Це оксиди які утворені металом



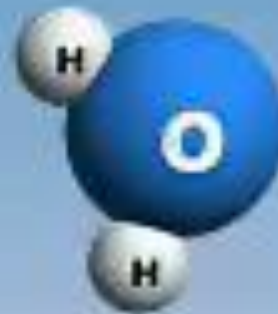


Формула оксиду	Назва оксиду	Формула основи	Назва основи
Na_2O	Натрій оксид	NaOH	Натрій гідроксид
K_2O	Калій оксид	KOH	Калій гідроксид
CaO	Кальцій оксид	Ca(OH)_2	Кальцій гідроксид
MgO	Магній оксид	Mg(OH)_2	Магній гідроксид
FeO	Ферум(II) оксид	Fe(OH)_2	Ферум(II) гідроксид
Fe_2O_3	Ферум(III) оксид	Fe(OH)_3	Ферум(III) гідроксид
CuO	Купрум оксид	Cu(OH)_2	Купрум гідроксид



- ◆ Оксиди, яким відповідають кислоти (незалежно від того, реагують вони з водою чи ні), називаються кислотними.
- ◆ Оксиди утворені неметалом





Формула оксиду	Назва оксиду	Формула кислоти	Назва кислоти
SO_2	Сульфур(IV) оксид	H_2SO_3	Сульфітна
SO_3	Сульфур(VI) оксид	H_2SO_4	Сульфатна
SiO_2	Силіцій(IV) оксид	H_2SiO_3	Силікатна
CO_2	Карбон(IV) оксид	H_2CO_3	Карбонатна
P_2O_5	Фосфор(V) оксид	H_3PO_4	Ортофосфатна
N_2O_5	Нітроген(V) оксид	HNO_3	Нітратна

Поширення у природі

- ◆ Оксиди багатьох елементів дуже поширені в природі. Як ти гадаєш, чому?
- ◆ Наприклад, така добре відома сполука, як звичайний річковий пісок (з деякими домішками) є оксидом з формулою SiO_2 – силіцій(IV) оксид (кремнезем).
- ◆ Майже чистим кремнеземом є гірський криштал.
- ◆ Цей оксид разом з алюміній оксидом Al_2O_3 входить до складу глин та багатьох інших мінералів.
- ◆ З руд, які містять алюміній оксид Al_2O_3 , виплавляють алюміній.
- ◆ Звичайний наждак – це також алюміній оксид з домішками.
- ◆ Алюміній оксид з невеликим вмістом різних домішок може бути і коштовним каменем (рубін, сапфір).
- ◆ Дуже поширені в природі й оксиди Феруму – це різні залізні руди. Україна має великі запаси залізних руд (Криворізьке та Керченське родовища).
- ◆ До складу повітря входить карбон(IV) оксид CO_2 (вуглекислий газ), об'ємна частка якого в повітрі становить 0,3 %.
- ◆ Однак найпоширенішим оксидом у природі є гідроген оксид H_2O (вода).

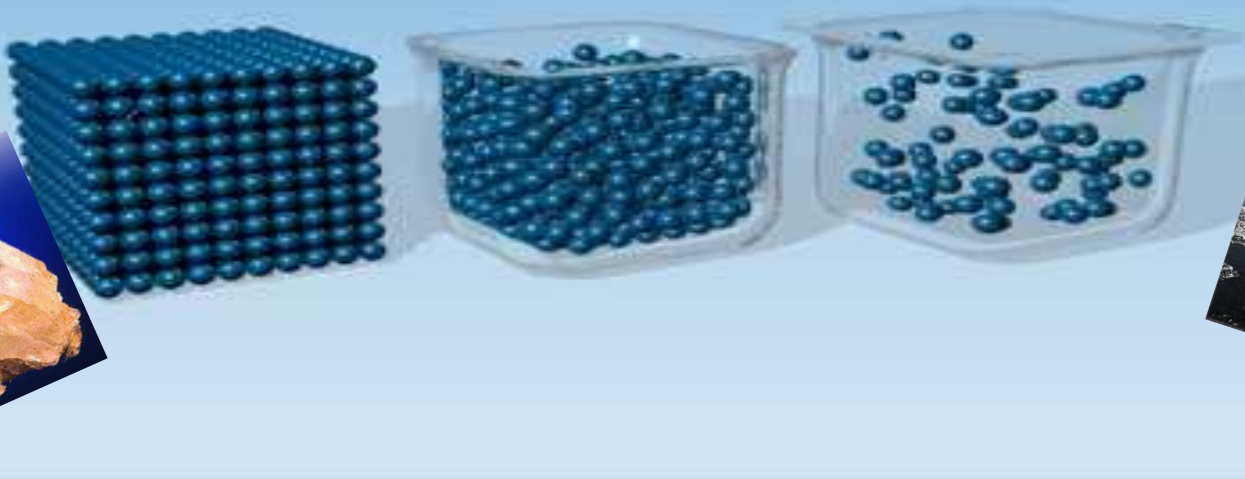


Вода – це
найдивовижніша,
найпоширеніша і
найнеобхідніша
речовина на нашій
планеті.

- ♦ Багато води перебуває у газуватому стані в атмосфері. У вигляді великих мас снігу і криги лежить вода цілорічно на вершинах високих гір і в полярних країнах. У надрах Землі також є вода, що просочує ґрунт і гірські породи. Воді належить найважливіша роль у геологічній історії нашої планети.
- ♦ Вода має велике значення у промисловості, вона незамінний компонент практично всіх технологічних процесів. На виробництво 1 т сталі, наприклад, витрачається 300 м³ води, 1 т паперу – 900 м³, 1 т хімічного волокна – понад 2000 м³.
- ♦ У всякому організмі вода є середовищем, в якому відбуваються хімічні процеси, що забезпечують життєдіяльність організму, і сама вода бере участь у багатьох біохімічних реакціях. Відомо, що масова частка води в організмі людини становить 65 %.



фізичні властивості оксидів



- ◆ Більшість оксидів, а саме оксиди елементів-металів, має немолекулярну будову і дуже високу температуру плавлення. Такі оксиди – тверді речовини.
- ◆ Деякі оксиди (оксиди елементів-неметалів) мають молекулярну будову і за стандартних умов перебувають в рідкому або газуватому стані.

Назва Оксиду	Хімічна формула	Колір	Агрегативний стан за стандартних умов	$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	Будова
Магній оксид	MgO	Білий	Твердий	2800	Немолекулярна
Нікел(II) оксид	NiO	Темно-зелений	"_"	1995	"_"
Силіцій(IV) оксид	SiO ₂	Безбарвний	"_"	1728	"_"
Ферум(III) оксид	Fe ₂ O ₃	Бурий	"_"	1565	"_"
Гідроген оксид (вода)	H ₂ O	Безбарвний	Рідкий	0	Молекулярна
Хлор(IV) оксид	ClO ₂	Зеленувато-жовтий	Газуватий	-60	"_"
Карбон(IV) оксид	CO ₂	Безбарвний	"_"	-57	"_"
Нітроген(IV) оксид	NO ₂	Бурий	"_"	-11 (при 0,5 Мпа)	"_"

Одержання оксидів

- ♦ Взаємодія простих і складних речовин з киснем:



- ♦ Розкладання деяких кислородсодержащих речовин (основ, кислот, солей) при нагріванні:



- ♦ Поэтому важнейшим применением оксидов металлов является их восстановление. Например, в доменной печи происходит восстановление оксидов железа с образованием металлического железа:
- ♦ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} = 3\text{FeO} + \text{CO}_2$
- ♦ $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$
- ♦ Химические свойства оксидов далеко не исчерпываются приведенными примерами. Более подробно с их свойствами мы познакомимся в последней главе – при изучении основных классов соединений.
- ♦ ** Некоторые оксиды не растворяются в воде, но многие вступают с водой в реакции соединения:
- ♦ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
- ♦ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CaO}_2$ или $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- ♦ В результате часто получаются очень нужные и полезные соединения. Например, H_2SO_4 – серная кислота, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – гашеная известь и т.д.
- ♦ Если оксиды нерастворимы в воде, то люди умело используют и это их свойство. Например, оксид цинка ZnO – вещество белого цвета, поэтому используется для приготовления белой масляной краски (цинковые белила). Поскольку ZnO практически не растворим в воде, то цинковыми белилами можно красить любые поверхности, в том числе и те, которые подвергаются воздействию атмосферных осадков. Нерастворимость и неядовитость позволяют использовать этот оксид при изготовлении косметических кремов, пудры. Фармацевты делают из него вяжущий и подсушивающий порошок для наружного применения.
- ♦ Такими же ценными свойствами обладает оксид титана (IV) – TiO_2 . Он тоже имеет красивый белый цвет и применяется для изготовления титановых белил. TiO_2 не растворяется не только в воде, но и в кислотах, поэтому покрытия из этого оксида особенно устойчивы. Этот оксид добавляют в пластмассу для придания ей белого цвета. Он входит в состав эмалей для металлической и керамической посуды.
- ♦ Оксид хрома (III) – Cr_2O_3 – очень прочные кристаллы темно-зеленого цвета, не растворимые в воде. Cr_2O_3 используют как пигмент (краску) при изготовлении декоративного зеленого стекла и керамики. Известная многим паста ГОИ (сокращение от наименования “Государственный оптический институт”) применяется для шлифовки и полировки оптики, металлических изделий, в ювелирном деле.
- ♦ Благодаря нерастворимости и прочности оксида хрома (III) его используют и в полиграфических красках (например, для окраски денежных купюр). Вообще, оксиды многих металлов применяются в качестве пигментов для самых разнообразных красок, хотя это – далеко не единственное их применение.
- ♦

Висновки

- ◆ Оксиди – це складні речовини, що складаються з двох хімічних елементів, одним з яких є Оксиген.
- ◆ За складом оксиди поділяють на оксиди металів і оксиди неметалів.
- ◆ Оксиди дуже поширені в природі, оскільки кисень є однією з найактивніших речовин.
- ◆ Найважливішим природним оксидом є вода – джерело життя на Землі, сировина для промисловості, джерело енергії, чинник, що визначає погоду, клімат Землі. Основні джерела води – моря й океани, річки й озера. Для усіх господарських потреб використовується прісна природна вода після її очищення. Прісної води на Землі мало. Воду потрібно берегти.