

ОКСИДИ

ОКСИДИ

МЕТА

- Познайомити з класифікацією оксидів
- Розглянути поширення оксидів у природі та житті людини
- Властивості
- Одержання
- Експерименти з оксидами нітрогену.
Реакція натрій нітриту NaNO_2 і хлоридної кислоти HCl

- Оксидами - називаються складні речовини, до яких входять два елементи, один з яких кисень.

Формула оксиду	Технічна назва	Традиційна назва
CO_2	Карбон(IV), Карбон діоксид	Вуглекисний газ
CO	Карбон(II)оксид, Карбон монооксид	Чадний газ
H_2O	Гідроген оксид	Вода
CaO	Кальцій оксид	Нешашене вапно
MgO	Магній оксид	Палена магнезія
Fe_3O_4 (FeO Fe_2O_3)	Ферум(II) диферум(III) тетроксид	Задізна ожарина

Амфотерні

- ОКСИДИ
- СОЛЕТВОРНІ
- ОСНОВНІ

• КИСЛІ

• Несолетворні

```
graph LR; A[Типовий метал] --> B[Основний оксид]; B --> C[Основа];
```

Типовий
метал

Основний
оксид

Основа

Солетворні оксиди здатні утворювати солі під час взаємодії з кислотами або кислотами.

Основними називаються такі оксиди, яким відповідають основи. Ці оксиди металів. Для них характерний фонний тип зв'язку. У металів, які входять до складу основних оксидів, ступінь окислення буває не вище + 3.

Кислотними називають оксиди, яким відповідають кислоти. Утворюються неметалами і деякими металами, що виявляють високі ступені окислення.

Амфотерними називаються такі оксиди, які залежно від умов виявляють основні або кислотні властивості. До них належать деякі оксиди металів: ZnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , PbO і ін.

Способи добування оксидів

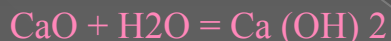
- ⊙ 1. Горіння простих і складних речовин:
 - ⊙ а) $C + O_2 = CO_2$; $2Cu + O_2 = 2CuO$ (окислення, крім благородних металів)
 - ⊙ б) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$
- ⊙ 2. Розклад під час нагрівання складних оксигеновмісних сполук: солей, гідроксидів, кислот:
 - ⊙ а) $CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2$
 - ⊙ $2Cu(NO_3)_2 = 2CuO + 4NO_2 + O_2$
 - ⊙ б) $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$
 - ⊙ $2CuOH = Cu_2O + H_2O$
 - ⊙ в) $H_2CO_3 = H_2O + CO_2$
 - ⊙ $H_2SiO_3 = H_2O + SiO_2$
 - ⊙ $S + 6HNO_2 = H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$
 - ⊙ $B + 3HNO_3 = H_3BO_3 + 3NO_2$
- ⊙ 3. Взаємодія металів з кислотами – окисниками:
 - ⊙ $3Cu + 8HNO_3 \text{ розд.} = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
 - ⊙ $Cu + 2H_2SO_4 \text{ конц.} \xrightarrow{t} CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
- ⊙ 4. Окислення нижчих оксидів і розкладання вищих оксидів:
 - ⊙ а) $2CO + O_2 = 2CO_2$
 - ⊙ $2NO + O_2 = 2NO_2$
 - ⊙ б) $4CrO_3 = 2Cr_2O_3 + 3O_2$

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Основні оксиди

- 1. Взаємодіють (реагують) з водою:

Тільки оксиди активних металів (Na, K, Ca, Ba і т.д.) При цьому утворюються розчинні основи (луги).



- 2. Взаємодіють з кислотами



- 3. Взаємодіють між собою



Кислотні оксиди

- 1. Не всі кислотні оксиди взаємодіють з водою. SiO_2 і деякі інші з водою не реагують.



- 2. Взаємодіють з основами



Амфотерні оксиди

- 1. Взаємодіють з кислотами:



- 2. Взаємодіють з лугами:



Одержання

- Оксиди можна одержувати різними способами.
- Безпосереднім сполученням елементів з киснем:



- Окисленням різних сполук киснем:



- Розкладом гідроксидів при нагріванні:



- Розкладом солей кисневих кислот при нагріванні:



Оксид алюминію

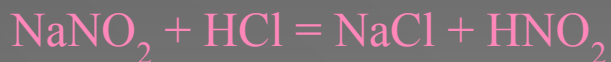
- Оксид алюминію—сполук алюминію з киснем Al_2O_3 безбарвна кристалічна речовина.

- ◎ Алюміній має високу хімічну активність і тому в природі зустрічається тільки в зв'язаному стані, у формі різних мінералів і гірських порід . Близько 250 різних мінералів містять алюміній. Проте основною сировиною для виробництва глинозему служить боксит(приблизно 95 % світового виробництва глинозему). Пояснюється це головним чином тим, що вміст оксиду алюмінію в промислових сортах бокситу вище, а кремнезему нижче, ніж в інших алюмінієвих рудах, а також нефелінів та алунітів. Запаси сировинних матеріалів у світі в цілому обмежені, а в Україні взагалі немає промислових запасів цих мінералів.

Експерименти з оксидами нітрогену. Реакція натрій нітриту NaNO_2 і хлоридної кислоти HCl *Дослід 1*

Взяли безбарвну пляшку для води з поліетилентерефталату (ПЕТФ) об'ємом 5-7 л. На дно пляшки насипали приблизно 20-30 см³ натрій нітриту NaNO_2 і додали 25-30 мл концентрованої хлоридної кислоти. Чути шипіння, відбувається активне виділення бурого газу. Пляшка швидко заповнюється бурими парами.

При взаємодії натрій нітриту з розчином хлоридної або сульфатної кислот утворюється нітритна кислота HNO_2

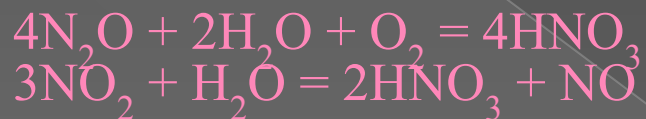


нітритна кислота нестійка, існує лише в розбавлених розчинах і легко розкладається з утворенням суміші нітроген (II) і (IV) оксидів

$$2\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Закрили пляшку, обережно струсили, відкрили. Нічого невідбулося.

Налили в пляшку приблизно 200 мл води і повторили дії: швидко закрили пляшку і сильно струсили вміст. Бурий газ посвітлішав і майже знебарвився, стінки пляшки стиснулися. Діоксид нітрогену NO_2 , який знаходився в пляшці, прореагував з водою і киснем, при цьому утворилися нітратна кислота і монооксидт нітрогену.



Якщо пляшку відкрити, її вміст стане знову бурим - спочатку зверху, потім по всьому об'єму. Варто обережно "розпрямити" стінки пляшки, і такий перехід відбудеться моментально. Оксид нітрогену (II) NO швидко окисниться киснем до бурого діоксиду NO_2 .



Знову закрили пляшку і струсили її вміст. Газ всередині знебарвився, а стінки зморщилися. Якщо ми відкриємо корок, всередині пляшки моментально з'являться бурі пари. Описану процедуру можна повторювати кілька разів.

Дослід 2

Після експерименту у нас залишилася пляшка з бурими парами оксидів нітрогену. Їх можна використовувати для іншого не менш ефектного досвіду. Приєднали до довгої дротини ватку і добре змочили її в концентрованому розчині амоніаку. Внесли ватку в пляшку і злегка повели в ній вгору-вниз і з одного боку в інший бік. Пляшка швидко заповнилася густим білим димом: амоніак вступив в реакцію з парами нітратної кислоти і діоксидом нітрогену з утворенням нітрату і нітриту амонію.

У пляшці об'ємом 5-7 л експеримент виглядає значно ефектніше, ніж у дволітровій пляшці.





















Дякую за увігу

Дякую за увігу