

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра хімії

Методичні вказівки і інструкція
до виконання лабораторної роботи
з курсу:

«Хімія неорганічних продуктів»

Лабораторна робота №3
Одержання пероксидів металів

Затверджено на засіданні
кафедри хімії
(протокол №__ від “__” _____ 20__р.)

Завідувач кафедри _____ Миронюк І.Ф.

Підготував _____ Миронюк І.Ф.

Івано-Франківськ

20__р.

Лабораторна робота № 2

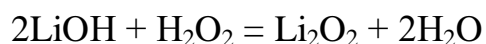
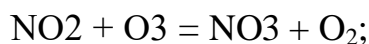
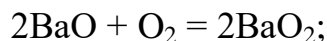
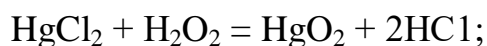
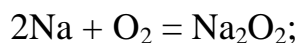
1. **Тема:** отримання пероксидів металів
2. **Мета:** навчитися добувати пероксиди металів
3. **Реактиви і обладнання:** оксид магнію кристалічний, пероксид водню 35%, хлорид кальцію кристалічний, аміак 25%, гідроксид натрію 2н, сульфат міді кристалічний, етиловий спирт, лійки, склянки, фільтри, дистильована вода, лід, порцелянові чашки.

4. Теоретична частина

В молекулах пероксидів атоми Оксигену сполучені між собою в аніон O_2^{2-} . Пероксиди можуть утворювати як метали, так і неметали. Наприклад, H_2O_2 , K_2O_2 , CaO_2 , NO_3 , SO_4 тощо. Тверді пероксиди металів I та II груп періодичної системи можна розглядати як солі слабкої кислоти - H_2O_2 . Кристалічні решітки їх складаються з іонів металу та пероксид-іонів O_2^- . У молекулах надпероксидів атоми Оксигену сполучені між собою в аніон O_2^- . От, наприклад: NaO_2 , KO_2 , $Ca(O_2)_2$, $Sr(O_2)_2$ тощо.

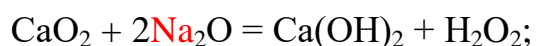
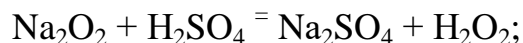
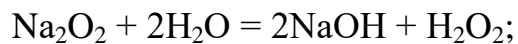
Основні методи добування пероксидів. надпероксидів. озонідів.

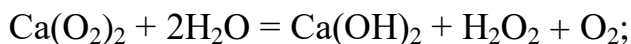
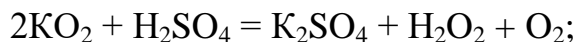
Пероксиди утворюються при спалюванні лужних, лужно-земельних металів, оксидів лужно-земельних металів у кисні; при взаємодії пероксиду Гідрогену з гідроксидом або сіллю металу; озону з деякими оксидами неметалів і гідроксидами металів, наприклад:



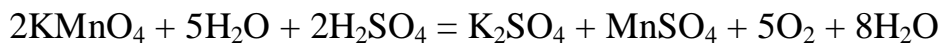
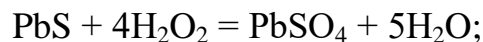
Основні хімічні властивості пероксидів. надпероксидів. озонідів.

Пероксиди лужних металів Me_2O_2 , лужно-земельних MeO_2 , надпероксиди і озоніди взаємодіють з водою і кислотами, наприклад:





Пероксиди на практиці використовують як окислювачі та відновники, наприклад:



Властивості сполук $\text{E}(\text{OH})_x$ залежно від хімічної природи елемента E . Більшість оксидів прямо або посередньо утворюють сполуки з водою, склад яких можна виразити загальною формулою $\text{E}(\text{OH})_x$, де x - валентність елемента E .

Залежно від хімічної природи елемента E сполуки $\text{E}(\text{OH})_x$ поділяються на основи, кислоти та амфотерні гідроксиди. Належність сполуки $\text{E}(\text{OH})_x$ до певного класу зумовлена його дисоціацією, що залежить від полярності валентних зв'язків $\text{E}-\text{O}$ та $\text{O}-\text{H}$. Якщо елемент характеризується різко вираженими металічними властивостями, то зв'язок між ним і Оксигеном - полярний (з переходом в йонний), в той час як зв'язок $\text{O}-\text{H}$ малополярний [$\text{E}(\text{OH})_x$ - основа]. Навпаки, якщо елемент E має різко виражені неметалічні властивості, то зв'язок між ним і Оксигеном - малополярний, а зв'язок $\text{O}-\text{H}$ - полярний [$\text{E}(\text{OH})_x$ - кислота]. Коли полярності зв'язків $\text{E}-\text{O}$ та $\text{O}-\text{H}$ дуже близькі, дисоціація можлива в обох напрямках [$\text{E}(\text{OH})_x$ - амфотерний гідроксид].

У повсякденному житті пероксиди дуже важливі для людини. Пероксид водню, наприклад, широко використовується для відбілювання тканин і шерсті, соломи, пір'я. Розкладаючи фарбувальні речовини (пігменти), він не руйнує матеріал. У медицині H_2O_2 використовується як дезинфікуючий і кровоспинний засіб.

Велике практичне застосування також мають пероксиди лужноземельних металів, наприклад, BaO_2 для отримання H_2O_2 , в органічному синтезі, в піротехніці, для покриття термойонних катодів). У меншій мірі застосовують пероксид кальцію (при випічці хліба, вулканізації бутилкаучуку), пероксид стронцію (в піротехніку), гідратів пероксидів магнію і цинку (у медицині).

5. Експериментальна частина

5.1. Добування пероксиду магнію

Збовтуюють 2г оксиду магнію MgO в 100 мл води і додають 80мл пероксиду водню H_2O_2 . Осад пероксиду магнію MgO_2 відстоюють на лійці з пористим фільтром і висушують при $60 — 70\text{ }^\circ C$ і тиску 10 мм рт. ст.

Одержують магній пероксид у вигляді білого порошку, з вмістом 60 — 70% чистого магній пероксиду.

5.2. Добування пероксиду кальцію

При взаємодії водного розчину гідроксиду кальцію з пероксидом водню отримуються різні сполуки, тому для отримання певних сполук потрібно дотримуватися конкретних умов.

Для отримання $CaO_2 \cdot 8H_2O$ розчиняють 11г $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ в 5мл води, додають 50мл 30-% пероксид водню, 7мл 25% розчину аміаку в 100 мл води.

При нагріванні до $130^\circ C$ октогідрат пероксиду кальцію поступово переходить в безводний пероксид. Під дією вуглекислого газу поступово переходить в карбонат, тому потрібно зберігати в закритій ємкості.

5.3. Добування пероксиду міді

До 5 мл 30-% пероксиду водню в широкій пробірці доливають 6 — 8 крапель 2н розчину гідроксиду натрію і охолоджують; температура суміші повинна бути $5 — 10\text{ }^\circ C$. Потім в розчин доливають при перемішуванні 2,5мл охолодженого до $0\text{ }^\circ C$ насиченого при цій температурі розчину мідного купоросу. Туди ж доливають 40мл 96-% етилового спирту, охолодженого до $— 10\text{ }^\circ C$. Утворені кристали відфільтрувати через пористий фільтр, який обкладений льодом і промивають два рази спиртом.

Преоксид міді коричневого кольору, нестійкий на повітрі, розкладається протягом кількох годин.

6. Контрольні питання:

1. Що таке пероксиди металів?
2. Наведіть формули, назви пероксидів.

3. Наведіть найважливіші хімічні властивості пероксидів. Напишіть рівняння реакцій.

7. Література

1. Леонова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу. - М: Высшая школа, 1978.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М: Высшая школа, 2001р.
3. Бойко К.М., Самойленко Н.С. и др. Общая и неорганическая химия. Ч Практикум. - К: "Вища школа", 1987 р.