

Тема: Добування і зберігання кисню. Застосування.

Способи добування кисню

У промисловості

з рідкого повітря



У лабораторії

реакції розкладу



У природі

фотосинтез



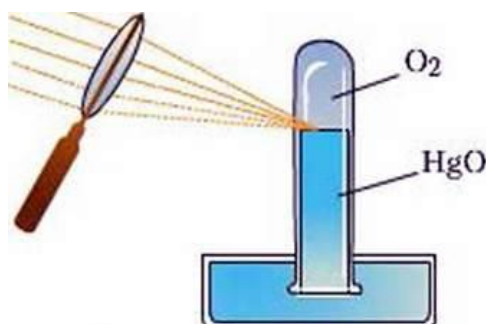
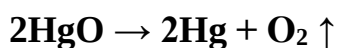
Лабораторні методи добування кисню

У лабораторії кисень добувають з тих його сполук, які під час нагрівання легко розкладаються з виділенням кисню.

1

Розклад оксидів важких металів під час нагрівання

Вперше кисень був добутий у 1774 році Дж. Прістлі нагріванням ртутір (II) оксиду HgO сфокусованими сонячними проміннями. При цьому утворилась рідка ртуть і газуватий кисень.





Розклад бертолетової солі

Покладемо в чисту суху пробірку декілька кристалів бертолетової солі KClO_3 та нагріватимемо її в полум'ї спиртівки. Спочатку сіль починає плавиться, а потім розплав закипає – починається розкладання з виділенням безбарвного газу: $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2 \uparrow$

Щоб прискорити реакцію, до бертолетової солі можна додати невелику кількість порошку манган (IV) оксиду MnO_2 . За його наявності кисень починає виділятися при значно нижчій температурі, навіть нижчій за температуру плавлення. Сам по собі манган (IV) оксид у реакції не витрачається, він тільки прискорює її. Такі речовини називаються каталізатори.

Каталізатори – речовини, які змінюють швидкість хімічної реакції, проте самі в ній не витрачаються. Пришвидшення реакції під дією каталізатора називається **каталізом**.

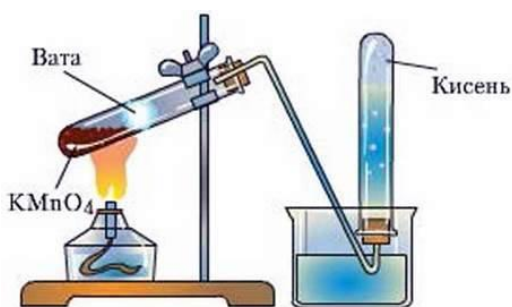


Розклад калій перманганату

Калій перманганат KMnO_4 являє собою чорно-фіолетові кристали зі специфічним блиском. Невелику кількість порошку KMnO_4 помістимо в пробірку. Щоб уникнути розкидання порошку, в пробірку слід помістити ватний тампон – дивиться малюнок. Для того щоб почалася реакція, пробірку потрібно нагріти. Порошок KMnO_4 поступово нагрівається і починає розтріскуватися – відбувається реакція.



Якщо до пробірки приєднати газовідвідну трубку, то кисень можна зібрати у будь яку посудину.



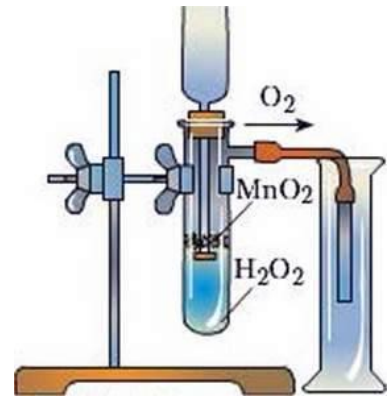
4

Розклад гідроген пероксиду

Гідроген пероксид H_2O_2 , або перекис водню, за звичайних умов розкладається, але дуже повільно, навіть якщо його нагріти. Але якщо в розчин гідроген пероксиду внести дрібку манган (IV) оксиду, то рідина дуже спінюється, майже «закипає» - це виділяється кисень :



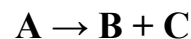
Після закінченні реакції в пробірці залишається суміш води та манган (IV) оксиду. Цю суміш легко розділити фільтруванням. У цій реакції манган (IV) оксид бере участь як каталізатор і не реагує з гідроген пероксидом.



Реакції розкладання

Реакції, в яких з однієї складної речовини утворюється декілька інших речовин, називаються **реакціями розкладу**

У загальному вигляді реакції розкладу можна записати:



Методи збирання кисню

Кисень важчий за повітря та малорозчинний у воді, тому його можна збирати двома способами: витісненням повітря і витісненням води.



Витіснення повітря: Кисень, який надходить у скляну банку, поступово витісняє повітря. Щоб уникнути перемішування кисню з атмосферним повітрям, отвір посудини нещільно закривають шматком вати або аркушем.

Витіснення води: Кисень, що виділяється, поступово витісняє воду з пробірці, заздалегідь заповненої водою. Коли кисень повністю витіснить воду з пробірці, її отвір закривають склом і тільки потім виймають з води та перевертають.

Доведення наявності кисню



Щоб довести, що газ, який виділяється, є киснем, у пробірку вносимо тліючу скіпку. Кисень підтримує горіння, тому в атмосфері кисню тліюча скіпка спалахне

А – скіпка тліє у повітрі

Б – скіпка спалахує в кисні

Добування кисню в промисловості

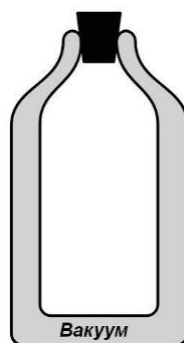
1. З зрідженого повітря.



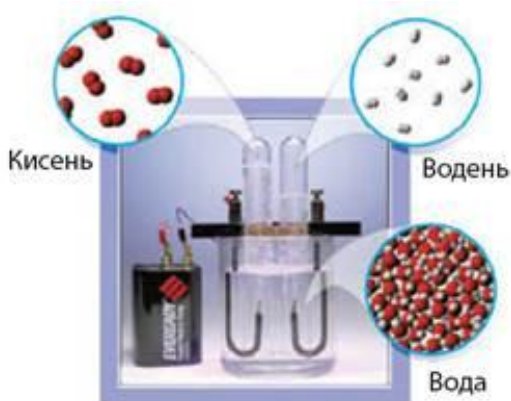
Найбільш дешевий спосіб добування кисню – відокремлення його від повітря. Використовується для одержання великої кількості кисню. **1.** Повітря охолоджують до $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Азот і кисень переходять в рідкий стан, інші гази – у твердий. **2.** Рідину очищують від твердих домішок. **3.** Суміш азоту та кисню

нагрівають. Спочатку випаровується азот, а кисень залишається в твердому стані

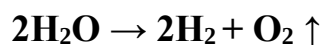
Добутий рідкий кисень зберігають у спеціальних контейнерах – посудинах Дьюара. Посудина Дьюара має дві стінки, з простору між якими викачано повітря. За рахунок цього посудина практично не пропускає теплоти, і в ній тривалий час за низької температури може зберігатися зріджений газ.



2. Електроліз води.



Під дією електричного струму вода розкладається на дві прості речовини; кисень та водень. Такий процес називають – *електроліз*.



Електроліз води відбувається досить повільно і потребує значних витрат електроенергії. Але добутий кисень є досить чистим.

Добутий газуватий кисень зберігають у сталевих балонах під високим тиском, щоб він займав менше місця. Балони з киснем фарбують у синій колір, щоб не сплутати з балонами заповненими іншими газами. Вентилі таких балонів у жодному разі не можна змащувати машиними мастилами, оскільки мастило в потоці чистого кисню спричиняє вибух.

Застосування кисню



