

§ 9. КИСЕНЬ: ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ОДЕРЖАННЯ



Постановка проблеми, мотивація



Ми так багато вже знаємо про кисень, тож мені здається, що нічого нового ми не дізнаємося.

А мені цікаво було б його побачити, а ще й доторкнутися.

Ти вважаєш, що можна доторкнутися до газу?

Не уявляю це...





Фізичні властивості кисню

Що ви вже знаєте про кисень

За кімнатної температури:

- агрегатний стан —
- колір —
- запах —

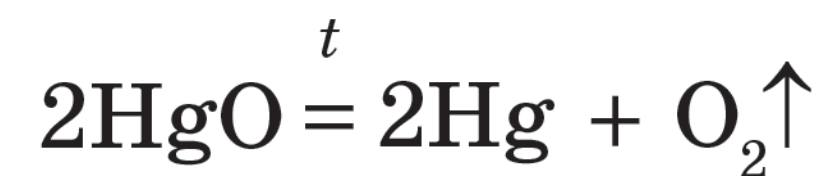
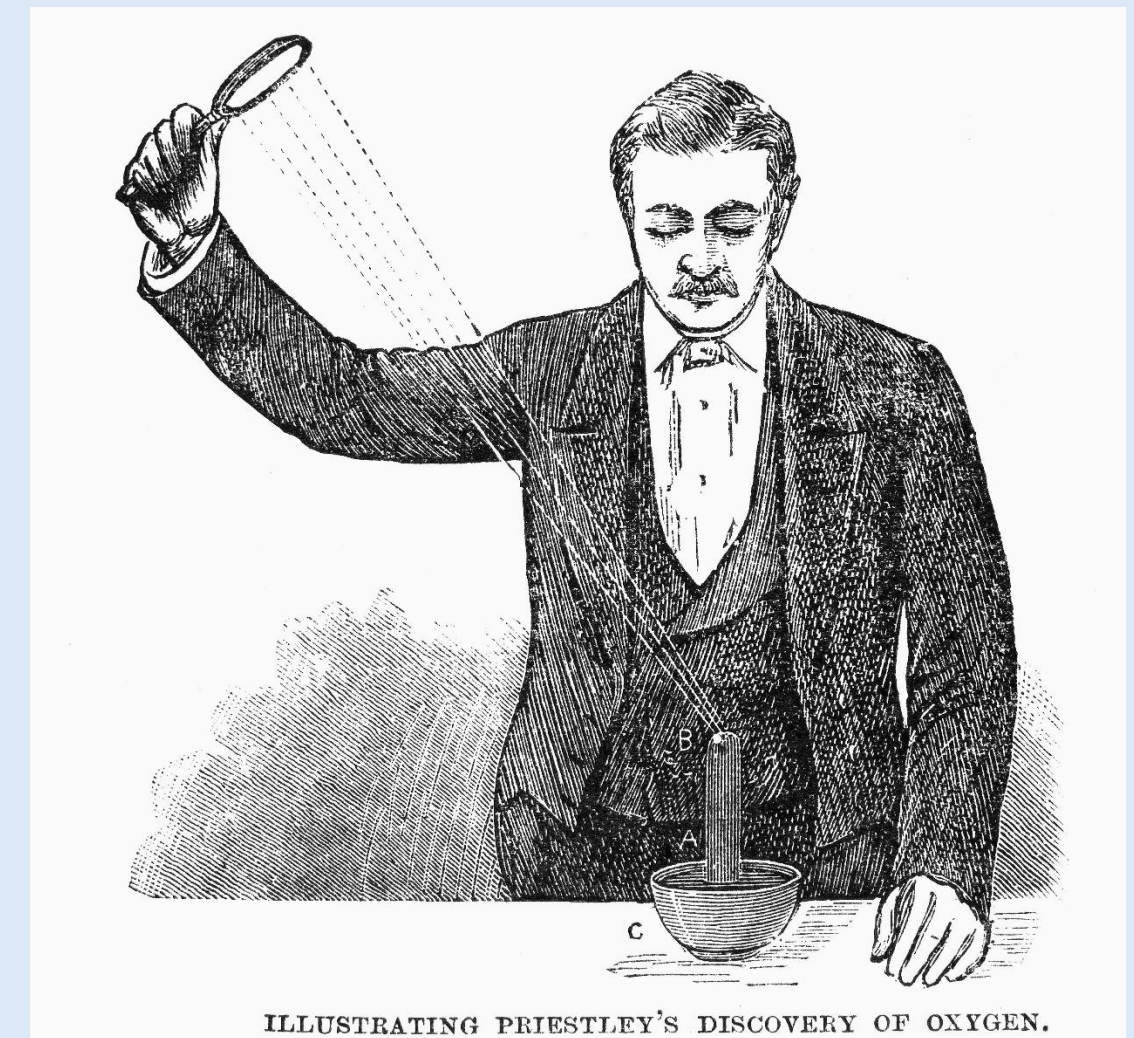
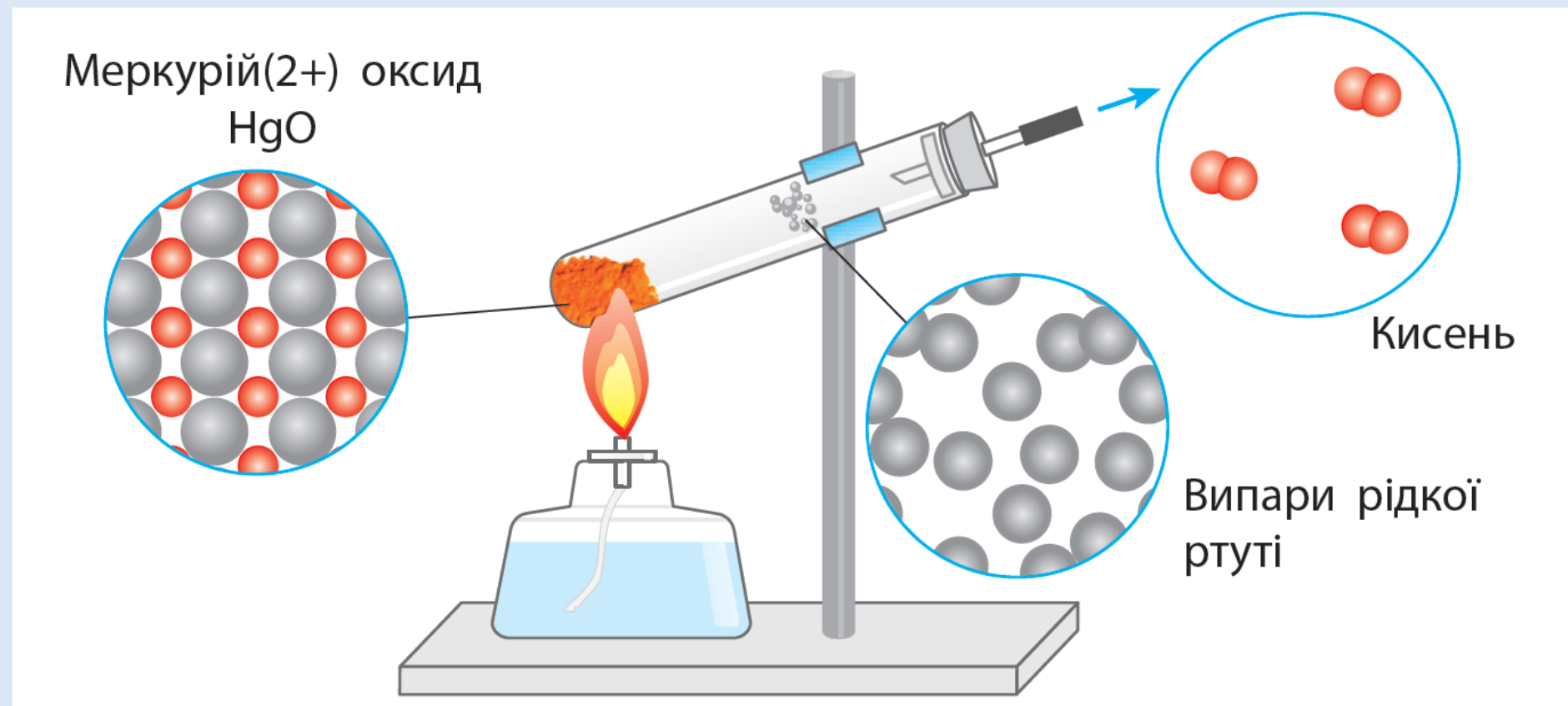


Нові відомості про кисень

- рідкий кисень — рухома блідо-блакитна рідина, твердий кисень — це сині кристали;
- розчинність у воді: за 0 °C в 1 л води розчиняється 10,2 мл кисню, за 20 °C — 6,7 мл;
- густина за 0 °C і нормального атмосферного тиску — 1,43 г/л (густина повітря за цих умов — 1,29 г/л);
- $t_{\text{кип.}} = -183 \text{ } ^\circ\text{C}$, $t_{\text{пл.}} = -219 \text{ } ^\circ\text{C}$;
- парамагнітний (рідкий і твердий кисень притягується магнітом)

Перше знайомство з киснем

Кисень був відкритий 1774 року Джозефом Прістлі.
Для одержання кисню він прожарював меркурій(2+) оксид HgO у пробірці, наповненій ртуттю. Утворений кисень витискував ртуть і збирався над шаром ртуті

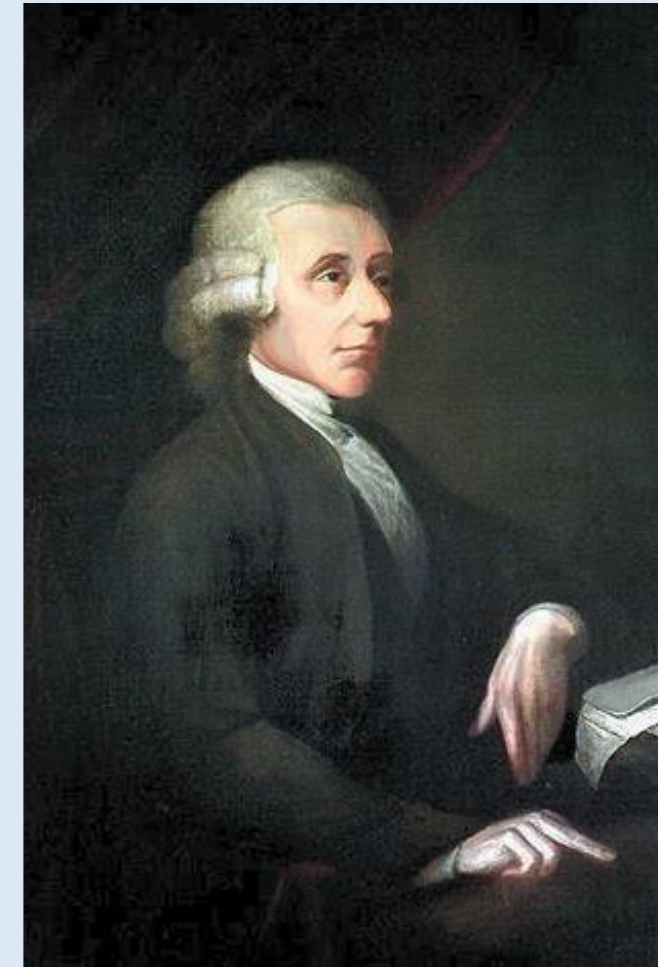


Під час прожарювання червоного меркурій(2+) оксиду утворюються ртуть і газуватий кисень

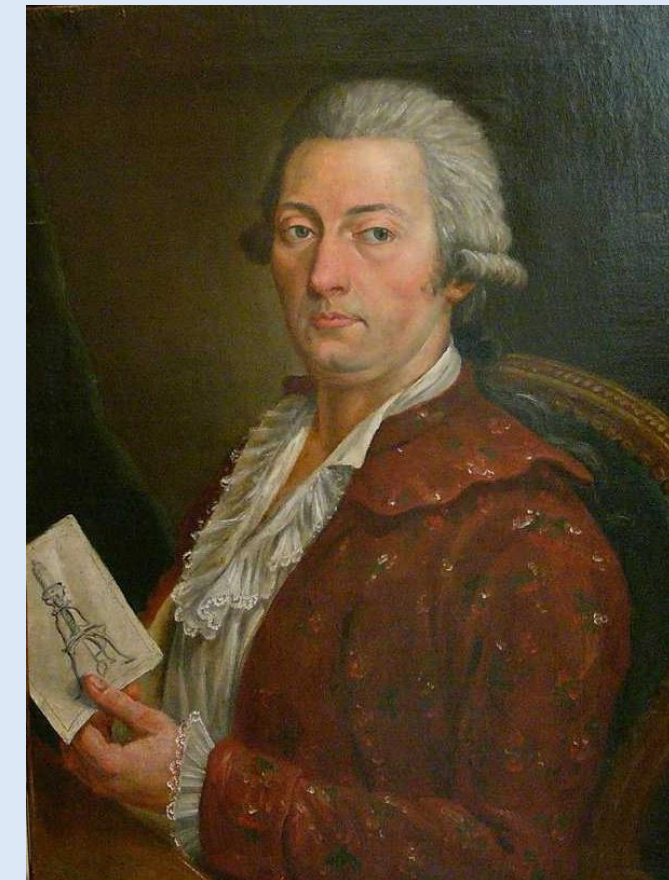
Перше знайомство з киснем

ПОМІРКУЙТЕ

Карл Шеєле відкрив кисень 1773 року (раніше, ніж Джозеф Прістлі), але опублікував результати своїх досліджень пізніше. Тому першовідкривачем кисню вважають Прістлі. Чи згодні ви з таким принципом визначення першості?



Джозеф Прістлі
(1733–1804)

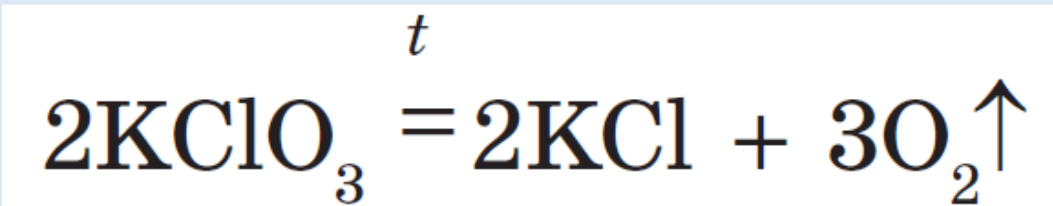


Карл Вільгельм Шеєле
(1742–1786)

Розкладання бертолетової солі



За нагрівання бертолетова сіль спочатку плавиться (357 °С), а за температури близько 400 °С починає виділятися безбарвний газ



Бертолетова сіль (калій хлорат) — реактант для одержання кисню в лабораторії

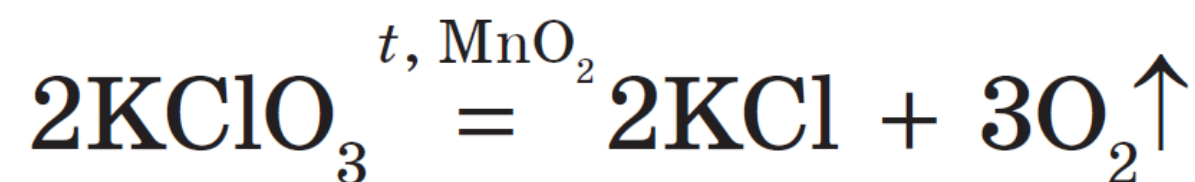
Каталізатори

Для прискорення процесу розкладання бертолетової солі можна додати невелику кількість порошку манган(IV) оксиду MnO_2 : кисень починає виділятися за значно нижчої температури ($\approx 200\text{ }^\circ\text{C}$). Манган(IV) оксид у цій реакції не витрачається, він лише прискорює її



Каталізатори — це речовини, які змінюють швидкість хімічної реакції, проте самі в ній не витрачаються.

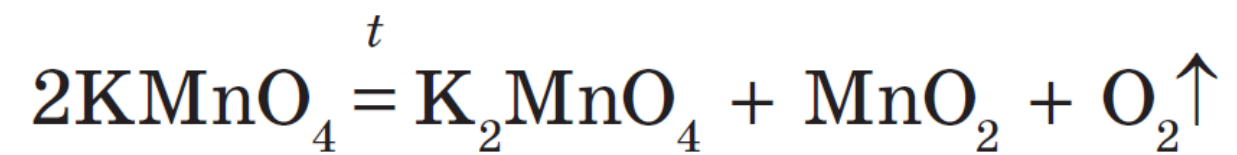
Явище пришвидшення реакції називають **каталізом**



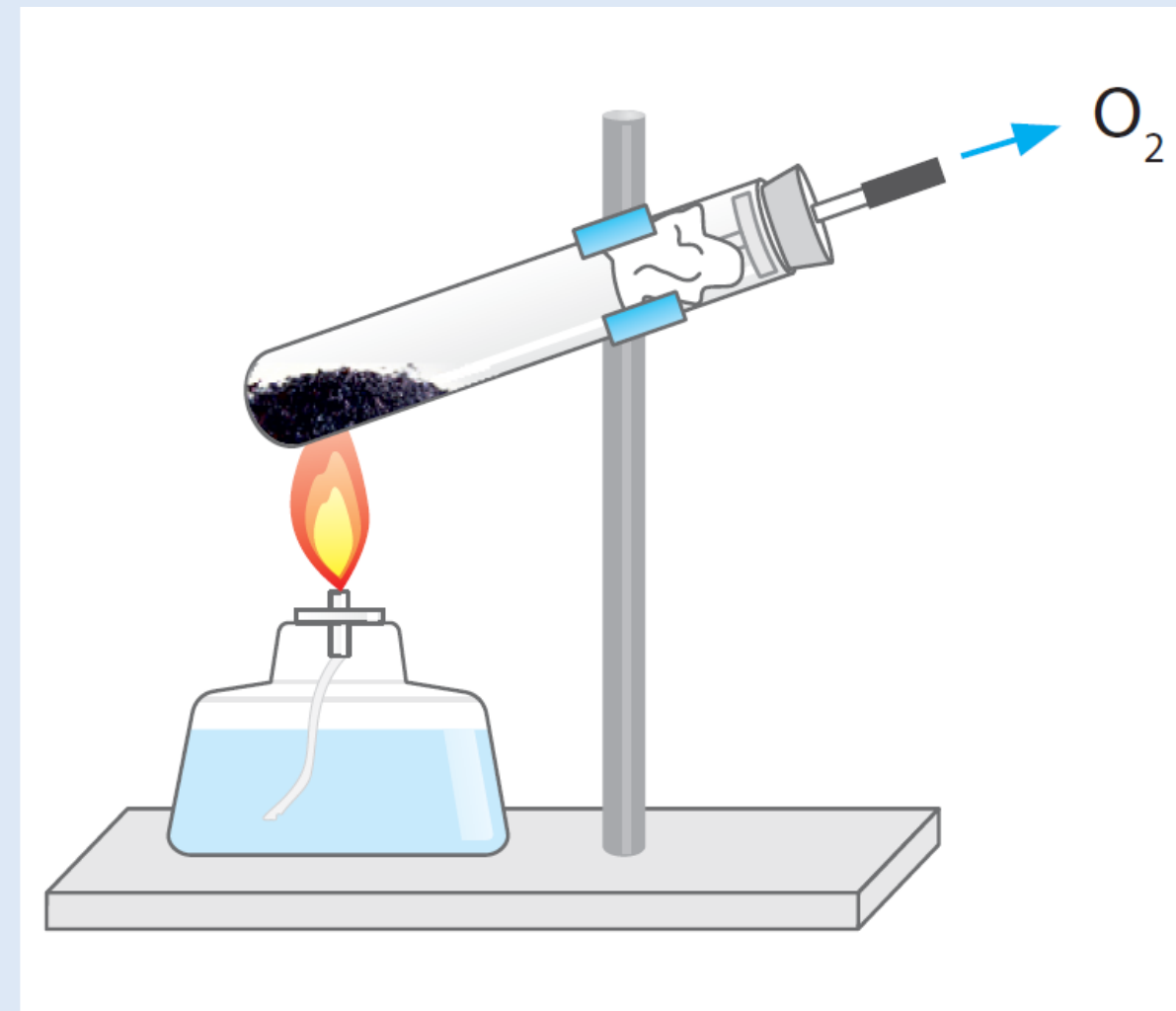
У хімічних рівняннях формули каталізаторів записують як умову здійснення над знаком «дорівнює»

Розкладання калій перманганату

За нагрівання до 230 °С калій перманганат розкладається



Під час розкладання калій перманганат розтріскується, тому в пробірку поміщають ватний тампон для запобігання потраплянню твердих речовин у газовідвідну трубку



Калій перманганат — чорно-фіолетові кристали зі специфічним блиском — використовують для одержання кисню в лабораторії

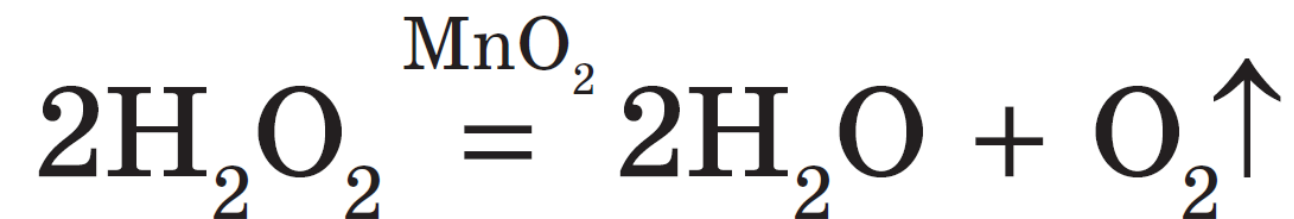


Розкладання гідроген пероксиду



Гідроген пероксид — нестійка речовина, він розкладається навіть за кімнатної температури (але дуже повільно). За нагрівання розкладання дещо пришвидшується. Але якщо до розчину гідроген пероксиду додати дрібку манган(IV) оксиду, то реакція відбувається так швидко, що рідина ніби «закипає» — це виділяється кисень

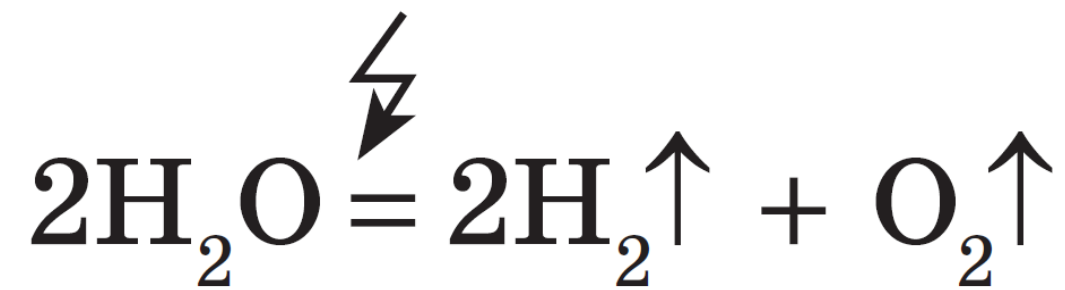
Гідроген пероксид H_2O_2 — безбарвна рідина — у побуті відомий як перекис водню



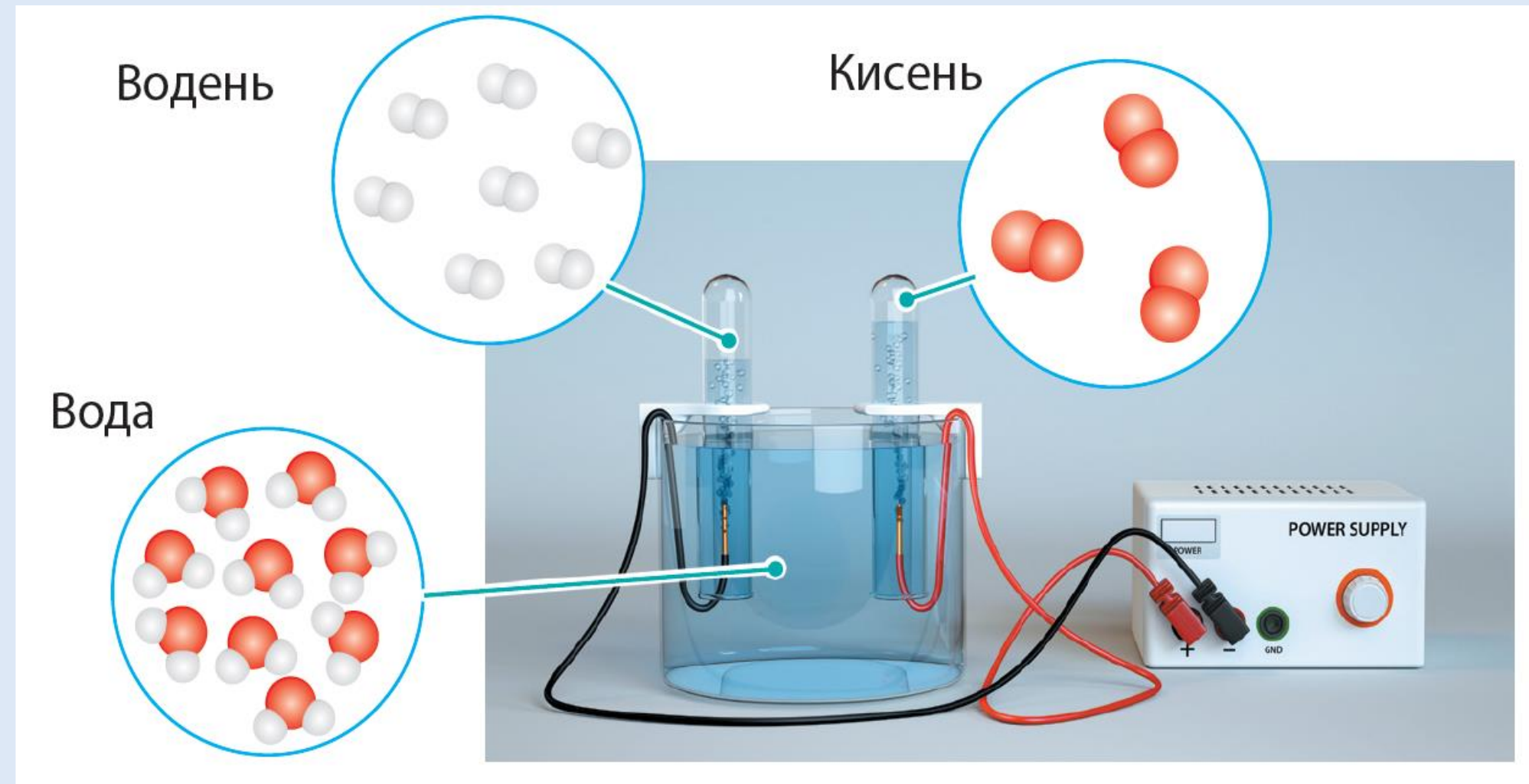
Розкладання води

Під дією постійного електричного струму вода розкладається на дві прості речовини — кисень і водень.

Цей процес називають **електролізом**



У хімічних рівняннях дію електрики позначають символом «висока напруга» (блискавка)





ПРАЦЮЙМО З IZZI

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Перевірте свої знання,
виконавши завдання
в інтерактивному
електронному додатку
до підручника



Завдання 1

Позначте правильні твердження.



- Повітря містить близько 21 % кисню (за об'ємом).
- Кисень не підтримує горіння.
- Рідкий кисень – блідо-блакитна рідина.
- За кімнатної температури кисень перебуває в газоподібному агрегатному стані.
- Молекула кисню складається з трьох атомів Оксигену.
- Риби дихають киснем, розчиненим у воді.



Перевірити

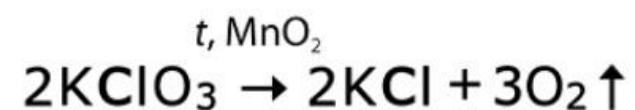
ПРАЦЮЙМО З IZZI

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Перевірте свої знання,
виконавши завдання
в інтерактивному електронному
додатку до підручника

Завдання 4

Установіть відповідність між формулами та назвами «учасників» реакції розкладання бертолетової солі



<input type="text" value="O<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="реактант"/>
<input type="text" value="KClO<sub>3</sub>"/>	<input type="text" value="каталізатор"/>
<input type="text" value="MnO<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="продукт реакції"/>



Перевірити

Завдання 5

Позначте всі правильні твердження.

- Реакція одержання кисню є прикладом реакцій сполучення.
- Під час хімічної реакції маса каталізатора зменшується (каталізатор витрачається).
- Аби довести, що газ, який виділяється, є киснем, у пробірку вносять тліючу скіпку.
- Каталізатор – речовина, що змінює швидкість хімічної реакції.



Перевірити

Підбиваємо підсумки



Чи отримали ви відповіді на запитання, які ми поставили на початку уроку?



- Кисень — безбарвний газ, трохи важчий за повітря і малорозчинний у воді.
- Кисень добувають розкладанням складних речовин: бертолетової солі, калій перманганату, гідроген пероксиду або води