

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ДО УРОКУ.

ТЕМА: Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу.

Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій.

Видатний італійський художник Джованні Баттіста Тьєполо, він створив полотно «Банкет Клеопатри». В основі сюжету картини лежить легенда, згідно з якою Клеопатра уклала з Марком Антонієм парі, що вона зможе витратити 10 мільйонів сестерцій (значна сума грошей) за раз.

Цікаво, що архітектура і наряди на картині Тьєполо "Банкет Клеопатри" не відповідають тій епосі, про яку йдеться мова. Це не було пов'язано з тим, що Тьєполо не знав, які були архітектура і наряди під час перебування Клеопатри і Марка Антонія. Він просто ігнорував це - ймовірно, намагаючись передати суть легенди, хімічну властивість речовини та знання Клеопатри.

Римський філософ Плутарх Старший (23-79рр. н.е.) описував у своїй "Природній історії" цю легенду наступним чином: "Клеопатра веліла, щоб слуги поставили перед нею посудину з оцтом. Вона зняла сережку, витягнула з неї перлину і кинула її в оцет, спочатку келих наповнився піною, а перлина почала зменшуватись в розмірах, а коли розчинилася повністю, Клеопатра впевнено випила напій "

Питання:

Якими ж знаннями володіла Клеопатра, щоб виграти це парі?

Чи зможемо ми відтворити таку реакцію але з інших речовин, адже ми не маємо перлини?

Як ви мабуть вже здогадалися мова йде про реакцію обміну, а ось яку саме та умови перебігу цієї реакції ми дізнаємось

Для того щоб нам легше було працювати необхідно пригадати що нам вже відомо про йони, електроліти та дисоціацію. Я вам пропоную пройти «Експрес-тест».

Час на виконання 5 хвилин, тільки одна правильна відповідь.

1. Речовини, розплави або розчини яких проводять електричний струм внаслідок дисоціації на іони називають:

- | | |
|------------------|------------|
| A. Неелектроліти | Б. Катіони |
| В. Електроліти | Г. Аніони |
- Позитивно заряджені йони – це

A. Радикали	Б. Катіони
В. Молекули	Г. Аніони
 - Серед запропонованих формул, оберіть формулу електроліту:

A. C_2H_5OH	Б. $BaCl_2$
В. MgO	Г. CO_2
 - Вкажіть електроліт, який дисоціює ступінчасто:

A. HNO_3	Б. H_2SO_4
В. $CuCl_2$	Г. HCl
 - Вкажіть формулу Гідроксид-йону:

A. H^+	Б. OH^-
В. H_3O^+	Г. NH_4^+
 - Неелектролітом є ...

A. кухонна сіль	Б. цукор
В. хлоридна кислота	Г. натрій гідроксид

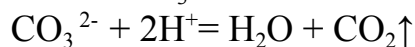
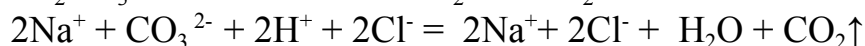
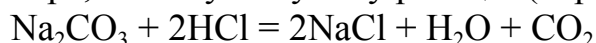
Велика кількість хімічних реакцій перебігає в розчинах. Оскільки електроліти в розчинах розщеплюються на йони, то й реакції між електролітами в розчинах відбуваються за участі йонів.

Стор. 68 Реакції йонного обміну - ?

Для хімічних реакцій обміну, що відбуваються в розчині між електролітами, окрім молекулярних рівнянь реакцій, записують ще повні та скорочені йонні рівняння. Чим відрізняються ці рівняння?

Стор. 69-70

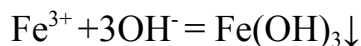
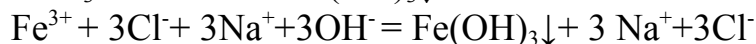
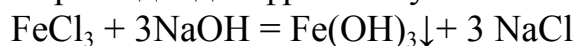
Спробуємо скласти рівняння для реакції аналогічній тій що провела Клеопатра, та з'ясуємо умову реакції. (перегляд відео фрагменту 1)



Як ми з вами бачили та підтвердили рівнянням реакції внаслідок взаємодії натрій карбонату з кислотою виділився газ, отже першою умовою перебігу реакції є виділення газу.

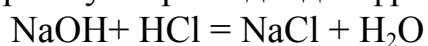
Чи може бути одна умова перебігу реакції? Звісно ні

Перегляд відео фрагменту 2



Ще однією умовою перебігу реакції є випадіння осаду.

І останньою умовою перебігу реакції є утворення води або слабкого електроліту. Перегляд відео фрагменту 3.





Висновок: **Реакції йонного обміну** – це реакції між розчинами електролітів.

Умовами перебігу реакцій є:

- Виділення газу
- Випадіння осаду
- Утворення води.

• Пригадайте з курсу хімії 8 класу, які реакції називають реакціями обміну.

Реакції обміну в розчинах електролітів. Вам уже відомо, що реакції обміну відбуваються між двома складними речовинами. Ми також з'ясували, що чимало речовин, зокрема кислоти, луги та солі, під час розчинення у воді розпадаються на йони. Отже, якщо речовини реагують у розчинах, то відбувається обмін між наявними в цих розчинах йонами.

*Реакції обміну, що відбуваються в розчинах електролітів, називають **йонними**.*

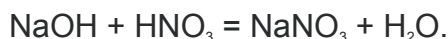
Суть реакцій обміну в розчинах електролітів полягає у видаленні певних йонів з розчину. Тому йонні реакції на письмі відображають йонними рівняннями, що вказують на ті йони, які взяли участь у реакції. Проведемо демонстраційні досліди.

Дослід 1. Взаємодія лугу з кислотою (реакція нейтралізації).

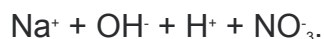
Наллємо в пробірку розчин натрій гідроксиду, доллємо розчин фенолфталеїну й розчин нітратної кислоти.

• Пригадайте, для чого потрібно під час проведення реакцій нейтралізації до лугу доливати розчин фенолфталеїну.

Під час доливання індикатора забарвлення розчину змінюється на малинове, а при доливанні кислоти розчин знебарвлюється. Це означає, що реакція відбулася. Запишемо молекулярне рівняння:



Пам'ятаючи, що й натрій гідроксид, і нітратна кислота є сильними електролітами, запишемо їх дисоціацію на йони:

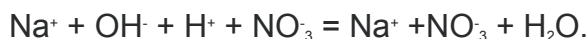


Отже, під час змішування цих речовин у їхніх водних розчинах був саме такий набір йонів.

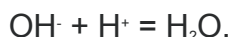
Для завершення складання рівняння реакції проаналізуємо утворені речовини, користуючись таблицею розчинності кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей у воді (див. другий форзац).

Сіль натрій нітрат є добре розчинною у воді й сильним електролітом. У розчині після реакції залишаються незмінними йони Na^+ і NO_3^- . Отже, у реакції взяли участь йони H^+ і OH^- , утворивши малодисоційовані молекули води.

На основі молекулярного рівняння складають повне та скорочене йонні рівняння. У повному записують усі йони до реакції та йони й недисоційовані новоутворені сполуки. Повне йонне рівняння нейтралізації має такий вигляд:



Скоротивши йони, які є до й після реакції, отримаємо скорочене йонне рівняння:



Отже, суть реакції нейтралізації, яка належить до реакцій обміну, у водному розчині полягає у взаємодії гідроксид-іонів з йонами Гідрогену з утворенням малодисоційованих молекул води.

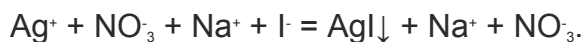
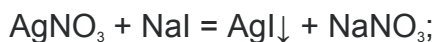
Очевидно, що реакції обміну в розчинах електролітів полягають у взаємодії йонів між собою.

Умови перебігу реакцій обміну в розчинах електролітів. Ви вже з'ясували, що в розчинах електролітів основними реагентами є йони, на які ці електроліти розпадаються під час розчинення. Це основна умова перебігу будь-якої реакції обміну, що відбувається в розчині. Однак ви також спостерігали, що під час перебігу реакції нейтралізації утворюється малодисоційована сполука — вода. Це один із трьох випадків перебігу реакцій йонного обміну, бо вода є слабким електролітом.

Проведемо ще один демонстраційний дослід.

Дослід 2. Взаємодія аргентум(I) нітрату з натрій йодидом.

У пробірку з розчином аргентум(I) нітрату доллемо краплями розчин натрій йодиду. Спостерігаємо випадання жовтого осаду. З'ясуємо, які йони взяли участь у реакції:



За таблицею розчинності кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей у воді (див. другий форзац) визначаємо, що аргентум(I) йодид випав в осад, оскільки ця сіль є нерозчинною у воді. Тому в рівняннях реакцій біля AgI ставимо стрілку донизу.

Суть цієї реакції полягає у взаємодії йонів Ag^+ і I^- з утворенням недисоційованої сполуки AgI , що випала в осад.

Скорочено записуємо так:

Отже, другий випадок, коли реакції обміну в розчинах електролітів відбуваються, — це випадання осаду.

Дослід 3. Взаємодія калій сульфіту з хлоридною кислотою.

У пробірку з розчином калій сульфіту долємо хлоридну кислоту. Під час реакції відбувається виділення бульбашок газу (рис. 38).

Напишемо рівняння реакції:

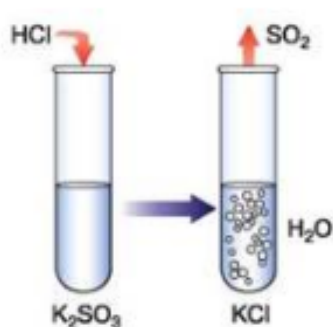
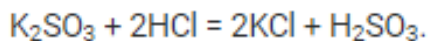
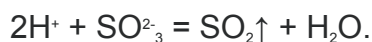
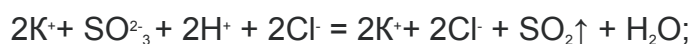


Рис. 38. Взаємодія калій сульфіту з хлоридною кислотою

Вам уже відомо, що сульфітна кислота є нестійкою, вона розпадається на сульфур(IV) оксид і воду. Тому рівняння реакції можна подати інакше:



Йонні рівняння записуємо так:



Отже, реакція обміну відбулася між катіонами Гідрогену й сульфіт-аніонами, унаслідок чого утворилися молекули сульфур(IV) оксиду та води.

Виділення газу свідчить про те, що реакція йонного обміну в розчинах електролітів відбулася. Це третій випадок, коли реакції в розчинах електролітів відбуваються.

Підсумовуючи результати демонстраційних дослідів, робимо висновок, що основною умовою їх перебігу є наявність у розчинах катіонів та аніонів, які реагують між собою. Отже, реакції відбуваються у випадках, коли:

- 1) утворюється речовина, що є слабким електролітом;
- 2) випадає осад (продукт реакції нерозчинний або малорозчинний);

3) виділяється газ.

• Складіть самостійно три рівняння реакцій йонного обміну між розчинами електrolітів, коли задовольняються окремо всі три умови їх перебігу. Користуйтеся для складання йонних рівнянь таблицею розчинності кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей (див. другий форзац).

Повернемося до нашого питання.

Як ви вважаєте, чи дійсно Клеопатра змогла провести цю реакцію?

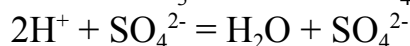
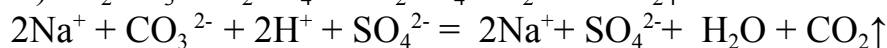
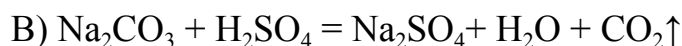
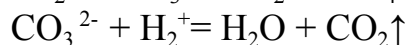
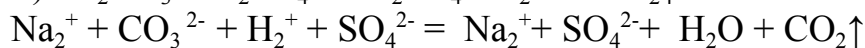
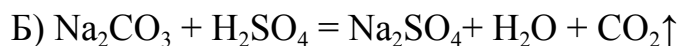
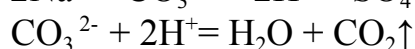
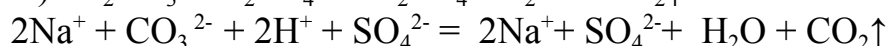
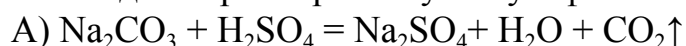
Яку реакцію вона використала для того щоб виграти парі?

Чи можливо провести аналогічну реакцію не маючи перлини?

ЗАВДАННЯ ДО УРОКУ.

1 варіант

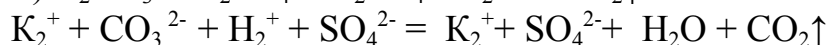
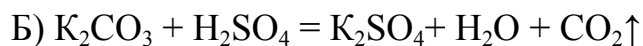
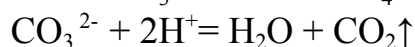
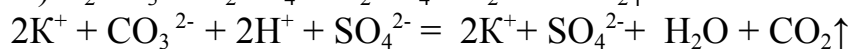
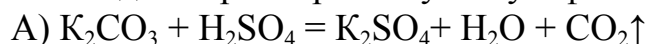
1. Правильне записане молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії натрій карбонату та сульфатної кислоти у випадку:

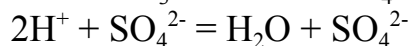
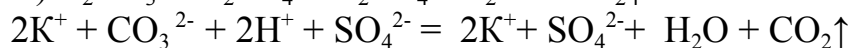
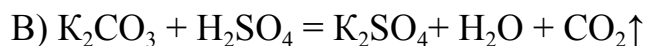
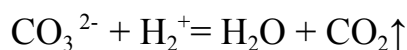


2. Складіть молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії барій хлориду з сульфатною кислотою, зазначте умову перебігу реакції.
 $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$

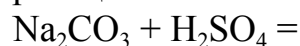
2 варіант

1. Правильне записане молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії натрій карбонату та сульфатної кислоти у випадку:



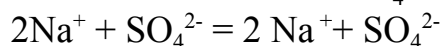
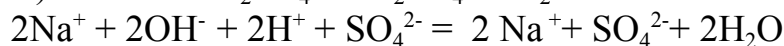
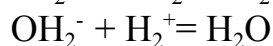
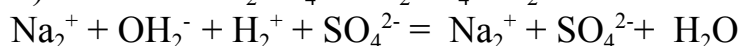
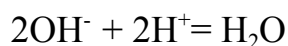
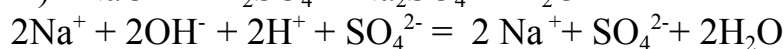


2. Складіть молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії натрій карбонату з сульфатною кислотою, зазначте умову перебігу реакції.

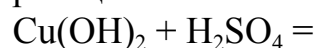


3 варіант

1. Правильне записане молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії натрій карбонату та сульфатної кислоти у випадку:



2. Складіть молекулярне, повне та скорочене йонне рівняння взаємодії купрум (II) гідроксиду з сульфатною кислотою, зазначте умову перебігу реакції.



Експрес-контроль

Учні, залежно від того, згодні вони чи ні зі змістом твердження, відповідають «так» чи «ні» у заздалегідь заготовлених таблицях (табл. 1).

Таблиця 1.

Номер	Твердження	Відповідь
1	Електроліти – речовини, водні розчини або розплави яких проводять електричний струм	
2	Неелектроліти – речовини, що в кристалічному стані не проводять електричний струм	

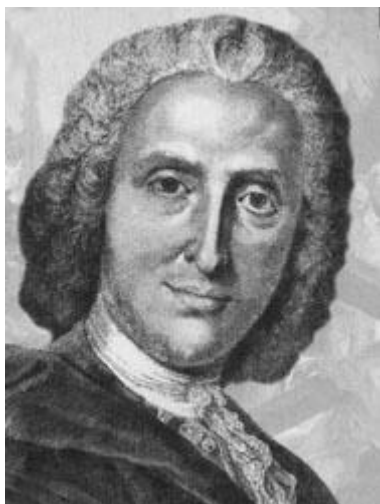
3	ЕД називається процес розпаду речовини на молекули при розчиненні у воді	
4	Основами називають електроліти, що розпадаються на катіони металів та на гідроксид-аніони	
5	Спільні властивості кислот зумовлюють катіони кислотних залишків	
6	Солі – електроліти, що дисоціюють на катіони металів та аніони кислотних залишків	
7	Слабкі електроліти – це електроліти, що повністю дисоціюють на йони	
8	Сильні електроліти мають ступінь ЕД більший 30 %.	
9	До сильних електролітів належать належать усі добре розчинні солі, деякі кислоти та всі луги	
10	До електролітів належать речовини з ковалентними неполярними зв'язками	
11	Реакції обміну – це реакції, в які вступають дві складні речовини і вони обмінюються складовими частинами	
12	Електроліти – це провідники першого роду	

ДОДАТКОВИЙ МАТЕРІАЛ ДО УРОКУ

Джованні Баттіста Тьєполо
«Бенкет Клеопатри»

Відео-фрагменти хімічних реакцій





**Спробуйте власні сили та
отримайте додаткові бали.
Гра «Перший мільйон»**



**Презентація для учнів з теми:
«Реакції йонного обміну»**



