

Сьогодні  
14.02.2024

Урок  
№45



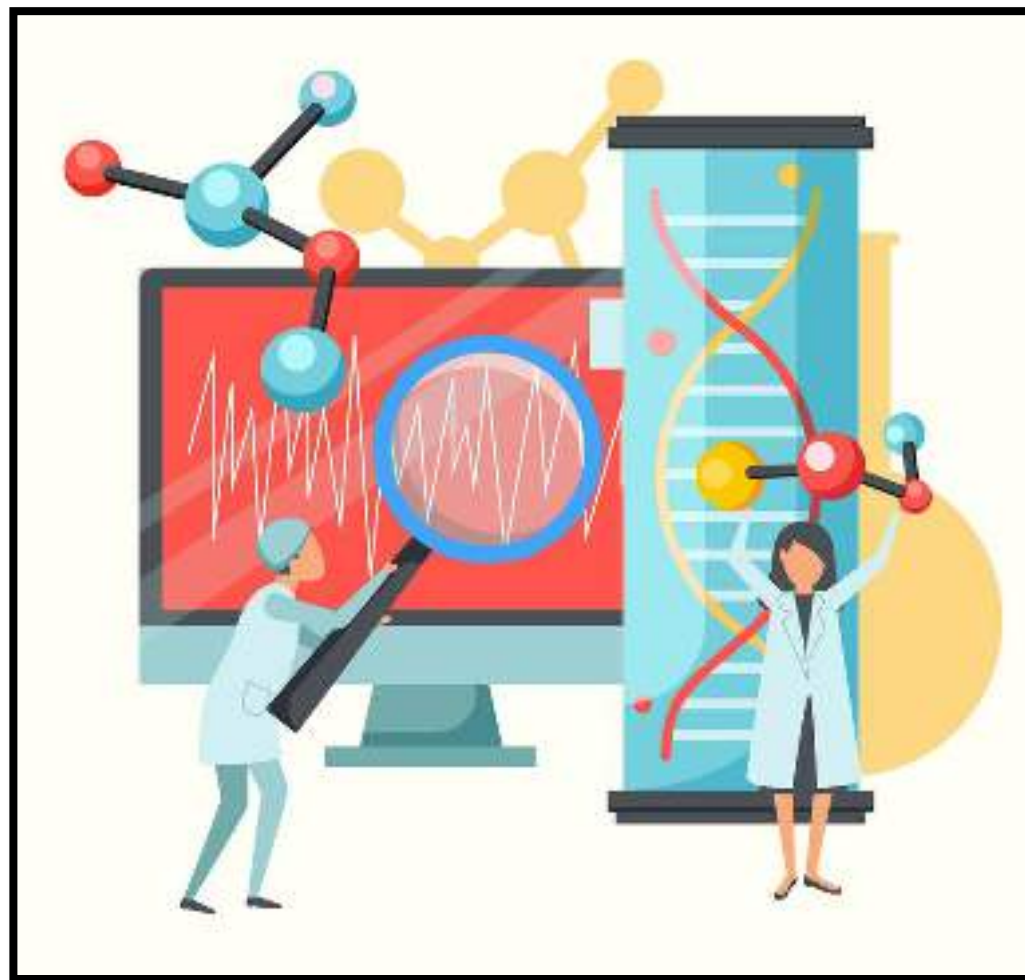
**Здатність металів витискувати  
водень з кислот.  
Витискувальний ряд металів**

## **Ви зможете:**

**- трактувати взаємодію кислот з металами як хімічне явище;**

**- пояснити, за якою ознакою укладено витискувальний ряд металів;**

**- пояснити особливості реакцій заміщення.**



**Актуалізація опорних знань. Закінchte речення**

Неорганічна хімія – це ...

Оксид – це ... Наведіть приклади.

Кислота – це ... Наведіть приклади.

Основа – це ... Наведіть приклади.

Сіль – це ... Наведіть приклади.

Кислотні оксиди – це ... Наведіть приклади.



**Чи з усіма речовинами  
взаємодіють кислоти?**



Властивість металів реагувати з кислотами дослідив учений Микола Миколайович Бекетов. За здатністю металів витіснити водень з розчинів кислот він уклав 1863 року «Витискувальний ряд металів», або «Ряд активності металів».

Усі метали, які в ряду активності розташовані ліворуч від Гідрогену, здатні витискувати водень із розчинів кислот. Ті самі метали, які розташовані після Гідрогену, під час взаємодії з розчинами кислот водень не витискують. Винятком є нітратна кислота, реакції її взаємодії з металами відбуваються більш складно. Ми будемо вивчати їх у старших класах.



Цей ряд уперше склав і дослідив  
видатний учений Микола  
Миколайович Бекетов, тому цей ряд  
має ще одну назву – ряд Бекетова.  
Існують і інші назви: «Витискувальний  
ряд металів», «Ряд напруг металів»,  
«Електрохімічний ряд напруг металів».



Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Ni Pb (H<sub>2</sub>) Cu Hg Ag Pt Au  
← хімічна активність металів зростає





У багатьох хімічних реакціях беруть участь прості речовини, зокрема метали. Метали можуть взаємодіяти майже з усіма класами неорганічних сполук, що вивчають у шкільному курсі хімії. Однак різні метали виявляють різну активність у хімічних взаємодіях, і від цього залежить, відбуватиметься реакція чи ні.

### РЯД ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНОСТІ

F	O	N	Cl	Br	I	S	C	Se	P	As	H	B	Si
---	---	---	----	----	---	---	---	----	---	----	---	---	----



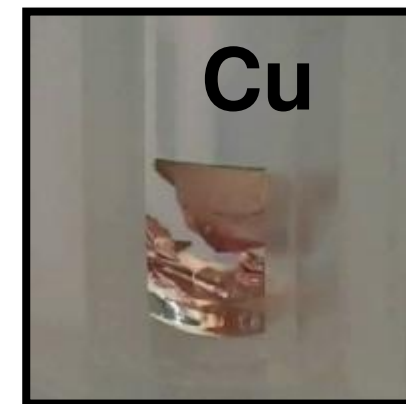
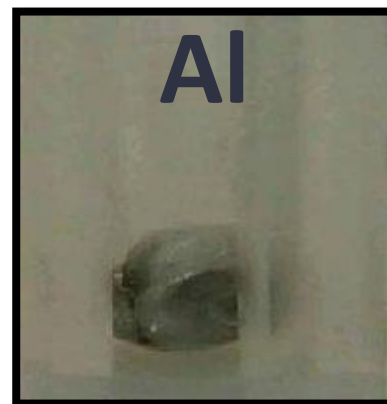
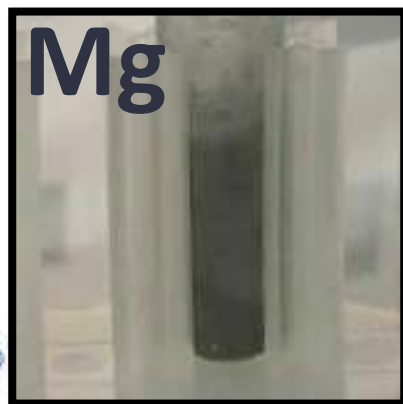
### РЯД АКТИВНОСТІ МЕТАЛІВ

Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Ni	Sn	Pb	(H <sub>2</sub> )	Bi	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------------------	----	----	----	----	----	----



Сьогодні

## Розгляд ряду активності металів



Витісняють водень з кислот

не витісняють

Mg

Al

Zn

Cu

Li, K, Ba, Ca, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Sn, Pb (H<sub>2</sub>) Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Активність металів зменшується



Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Ni Pb (H<sub>2</sub>) Cu Hg Ag Pt Au  
← хімічна активність металів зростає



Проблема 1. Чому золоті і срібні прикраси не бояться кислот?

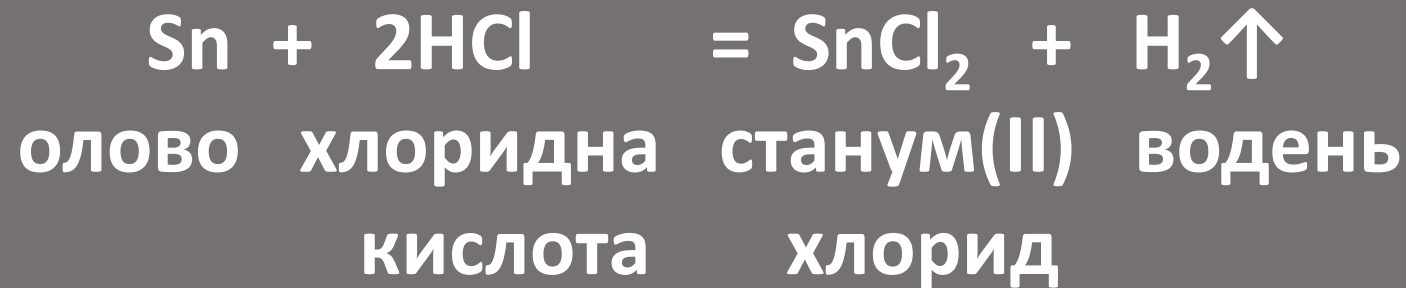
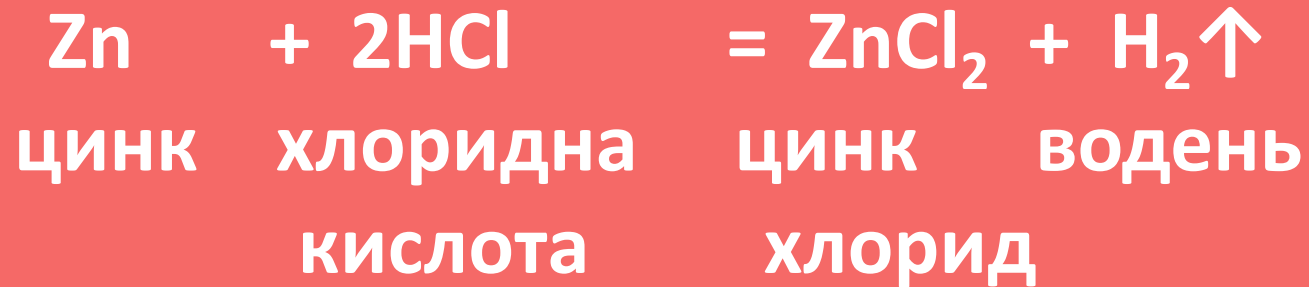
Проблема 2. Чому квашену капусту, кислі соки, кисломолочні продукти не рекомендується зберігати у алюмінієвому посуді?

Метал + кислота  $\rightarrow$  сіль + водень  $H_2 \uparrow$   
(лише метали, які в ряді активності металів стоять до водню  $H_2 \uparrow$ )



Як і чому метали  
«розчиняються» у  
кислоті?  
Чи справді цей  
процес можна  
називати  
«розчиненням»?





Реакції заміщення — це реакції, у яких атом елемента простої речовини витискує атом іншого елемента зі складної речовини.



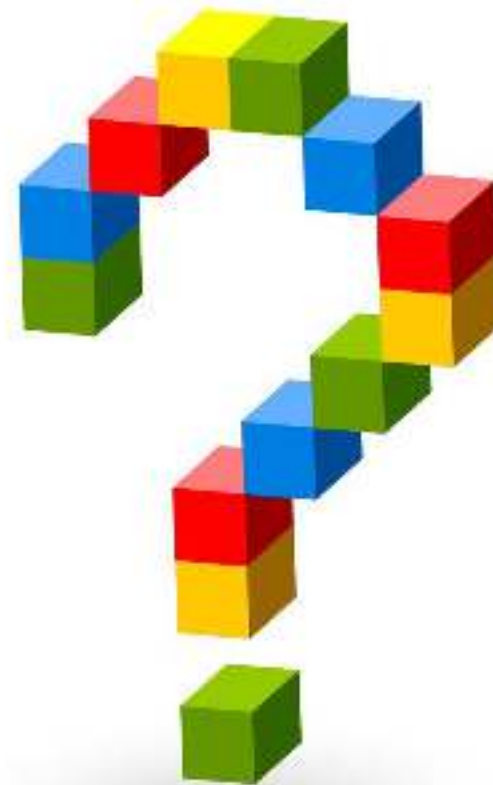


Джерело: [youtu.be/SqOEJvwHlcY](https://youtu.be/SqOEJvwHlcY)

Метал + вода  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  луг + водень  $\text{H}_2 \uparrow$   
(лише з Li по Mg в ряді активності металів)



Чому метал калій у воді  
спалахує, а магній — ні?







У проведених дослідах активність магнію була найвищою, цинку — дещо меншою, а мідь узагалі не реагувала з кислотою. Користуючись рядом активності металів, з'ясуйте, як це узгоджується з місцем магнію, цинку та міді в ньому.

Керуючись рядом активності металів, спрогнозуйте можливість взаємодії металу з кислотою за наведеними напівсхемами:



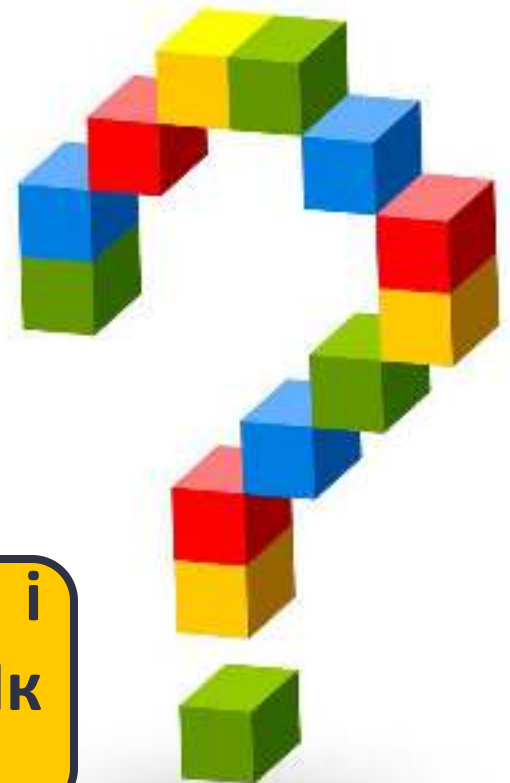
Напівсхеми можливих хімічних реакцій перетворіть на рівняння.

## Взаємодія металів із солями

Сіль + метал  $\rightarrow$  нова сіль + новий метал  $\downarrow$   
(якщо сіль-реагент розчинна у воді і метал-реагент активніший за метал-продукти за рядом активності металів)



Яка різниця між золотими і позолоченими виробами? Як «наносять» позолоту?



Ряд активності металів — це ряд, у якому метали розташовано за їхньою здатністю витіснити Гідроген з кислот.

Метали, розташовані в ряді активності до водню, витискують Гідроген з кислот у вигляді простої речовини водню ( $H_2$ ), метали, розташовані в ряді активності після водню, — ні.

Якісною реакцією на водень є його взаємодія з киснем, під час якої відбувається приглушене хлопання — маленький вибух. Для цієї реакції достатньо запалений сірник піднести до отвору пробірки з воднем.

Реакція заміщення — це реакція між простою та складною речовинами, продуктами якої є нові проста і складна речовини.





Підкресліть формули тих речовин, які витісняють водень з кислот: Hg, Cl<sub>2</sub>, Mn, Pb, Hg, C, Fe, Pt. Складіть відповідні рівняння хімічних реакцій, якщо в утворених складних речовинах атоми, що заміщують Гідроген у кислотах, двовалентні.

Mn, Pb, Cd





Укажіть тип хімічної реакції, що відбувається за поданою схемою.



- А. сполучення;
- Б. обміну;
- В. заміщення;
- Г. розкладу.



Сьогодні  
13.02.2024

Робота в зошиті



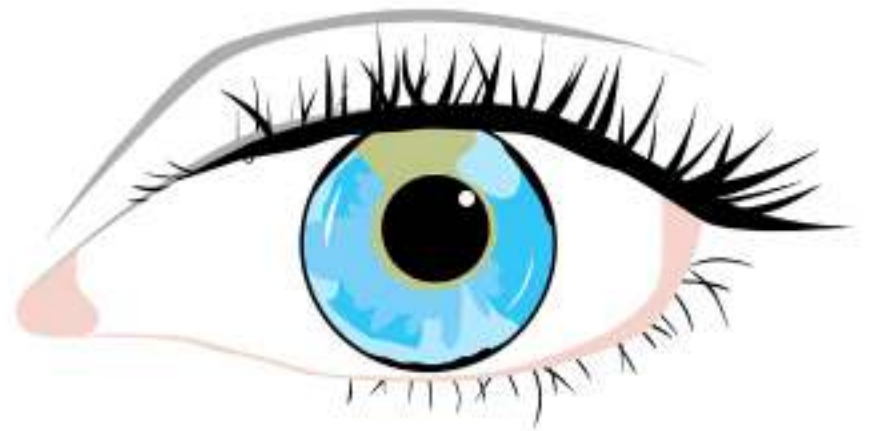
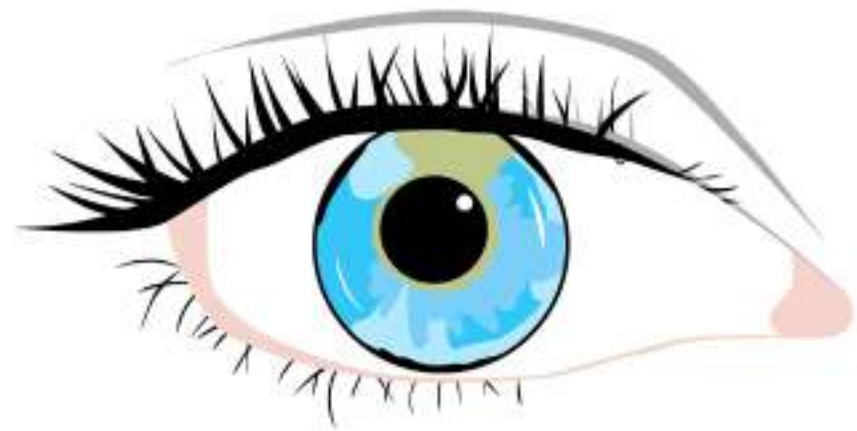
Підкресліть зайве в кожному з переліків:

а) Mg, Cu, Fe;

б) Zn, Cu, Hg.

а) Cu - не витісняє водень з кислот.

б) Zn - витісняє водень з кислот





Увiдповiднiть схеми й типи рiвнянь хiмiчних реакцiй.

Схема реакції		Тип реакції	
1	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	А	заміщення
2	$\text{HgO} \rightarrow \text{Hg} + \text{O}_2$	Б	сполучення
3	$\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	В	розкладу
		Г	обміну



Спрогнозуйте, який з металів — цинк чи олово — за один і той самий час витіснить більший об'єм водню із хлоридної кислоти за умови, що кількість речовини та подрібненість обох металів однакові, а для проведення реакції кислоту взято з однаковим вмістом гідроген хлориду.

Цинк витіснить більший об'єм водню, бо розміщений лівіше від олова і бурхливіше реагує з кислотою.

**Що ми сьогодні вивчали на уроці?**

**Що нового ви дізналися про метали?**

**Яку інформацію містить ряд активності металів?**

**Які метали взаємодіють із водою? Які з них взаємодіють за звичайних умов, а які — за високої температури?**

**Які метали витісняють водень із кислот?  
Приклади?**

**За яким принципом треба підбирати метали для витискання інших металів з розчинів солей?**





Сьогодні

Online завдання

Відскануй QR-код або  
натисни жовтий круг!

