

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

ТЕМА: ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СОЛЕЙ



Мета:

- засвоїти теоретичні знання на практиці,
- дослідити якісний склад солей за допомогою якісних реакцій,
- набути навичок безпечно працювати з речовинами.

3 правилами техніки безпеки ознайомлений (-на):



ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

- для дослідів використовуйте реактиви в невеликих кількостях;
- остерігайтеся потрапляння реактивів на шкіру, в очі;
- у разі потрапляння їдкої речовини змийте її великою кількістю води;
- для визначення запаху речовин не підносьте пробірку до обличчя, а спрямовуйте повітря рухами руки до себе.

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ:

- при роботі з кислотами, лугами, лабораторним посудом.

*Пригадайте й неухильно виконуйте
ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ З ОБЛАДНАННЯМ І РЕАКТИВАМИ*



Досліди	Що спостерігали	Висновки
<p>№1. У двох пробірках містяться розчини ферум(II) сульфату та ферум(III) хлориду. Доведіть експериментально вміст кожної пробірки.</p>		
<p>№2. У двох пробірках містяться розчини солей: амоній хлорид та амоній сульфат. Доведіть, що речовини в обох випадках — це солі амонію. Визначте експериментально склад кожної речовини.</p>		
<p>№3. У трьох пробірках є розчини солей: натрій карбонат, натрій сульфат, натрій силікат. Використовуючи лише барій хлорид та хлоридну кислоту, визначте якісний склад кожної речовини.</p>		

ВИЯВЛЕННЯ КАТІОНІВ У РОЗЧИНІ

Катіон	Рівняння реакції	Характерна ознака
Ba^{2+}	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$	Білий осад, нерозчинний у кислотах.
Fe^{2+}	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KNO}_3$	Зеленувато-білий осад, що набуває бурого кольору.
Fe^{3+}	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{KNO}_3$	Бурий осад.
NH_4^+	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Виділяється газ з різким запахом.

ВИЯВЛЕННЯ АНІОНІВ У РОЗЧИНІ

Аніон	Рівняння реакції	Характерна ознака
Cl ⁻	$\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Білий сирнистий осад.
SO ₄ ²⁻	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaNO}_3$	Білий осад, нерозчинний у кислотах.
CO ₃ ²⁻	$\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Виділяється вуглекислий газ.
PO ₄ ³⁻	$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{NaNO}_3$	Жовтий осад.

Катіони гідратів оксидів

АНІОНИ КИСЛОТНИХ ЗАЛИШКІВ		Катіони гідратів оксидів										
		сильних			слабких			амфотерних			слабк. амф.	
		H ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Ag ⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺
сильних	OH ⁻	—	р	м	білий	блідозелений	—	білий	білий	білий	бурний	сірий
	SO ₄ ²⁻	р	білий	м	р	р	м	р	р	білий	р	р
	Cl ⁻	р	р	р	р	р	білий	р	р	білий	р	р
	Br ⁻	р	р	р	р	р	блідожовтий	р	р	блідожовтий	р	р
	I ⁻	р	р	р	р	р	жовтий	р	р	жовтий	р	р
слабких	PO ₄ ³⁻	—	білий	білий	білий	білий	жовтий	білий	білий	білий	блідожовтий	голубий
	CO ₃ ²⁻	газ↑	білий	білий	білий	білий	блідожовтий	—	—	—	—	—
	S ²⁻	газ↑	р	р	м	чорний	чорний	—	білий	чорний	—	чорний
	SiO ₃ ²⁻	білий	білий	білий	білий	сірий	—	—	рожевий	—	—	—

Примітка: р — ознак реакцій немає; м — розчин каламутний; *риска* — розкладаються водою або не існують; ↑ — речовини, під час розкладання яких утворюються гази.

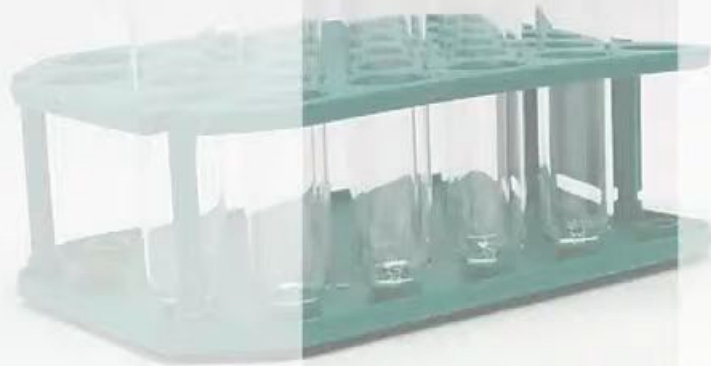
№1. ВИЯВЛЕННЯ ЙОНІВ ФЕРУМУ



Демонстраційний дослід

Виявлення
деяких катіонів у розчині

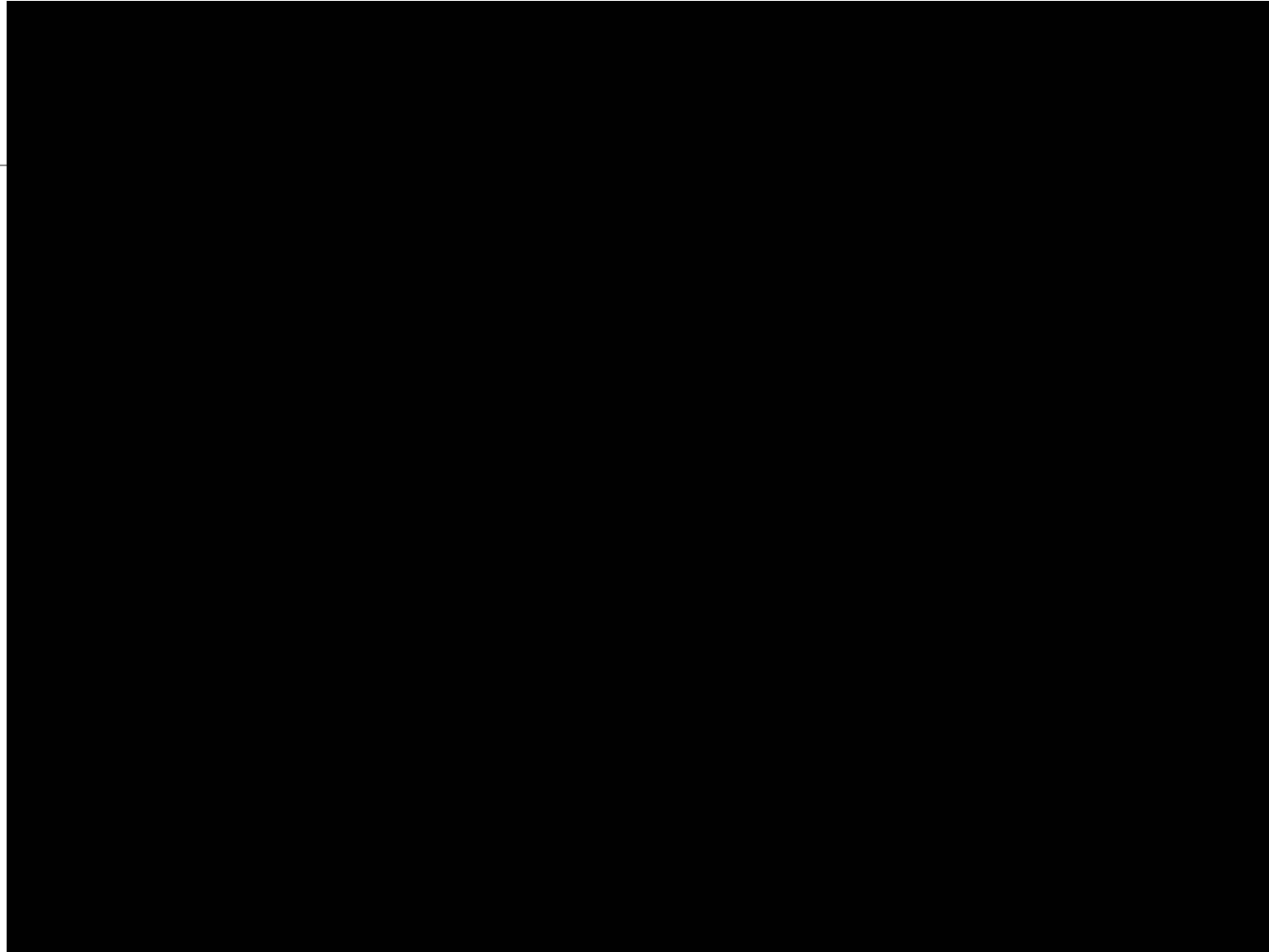
Виявлення іонів Феруму



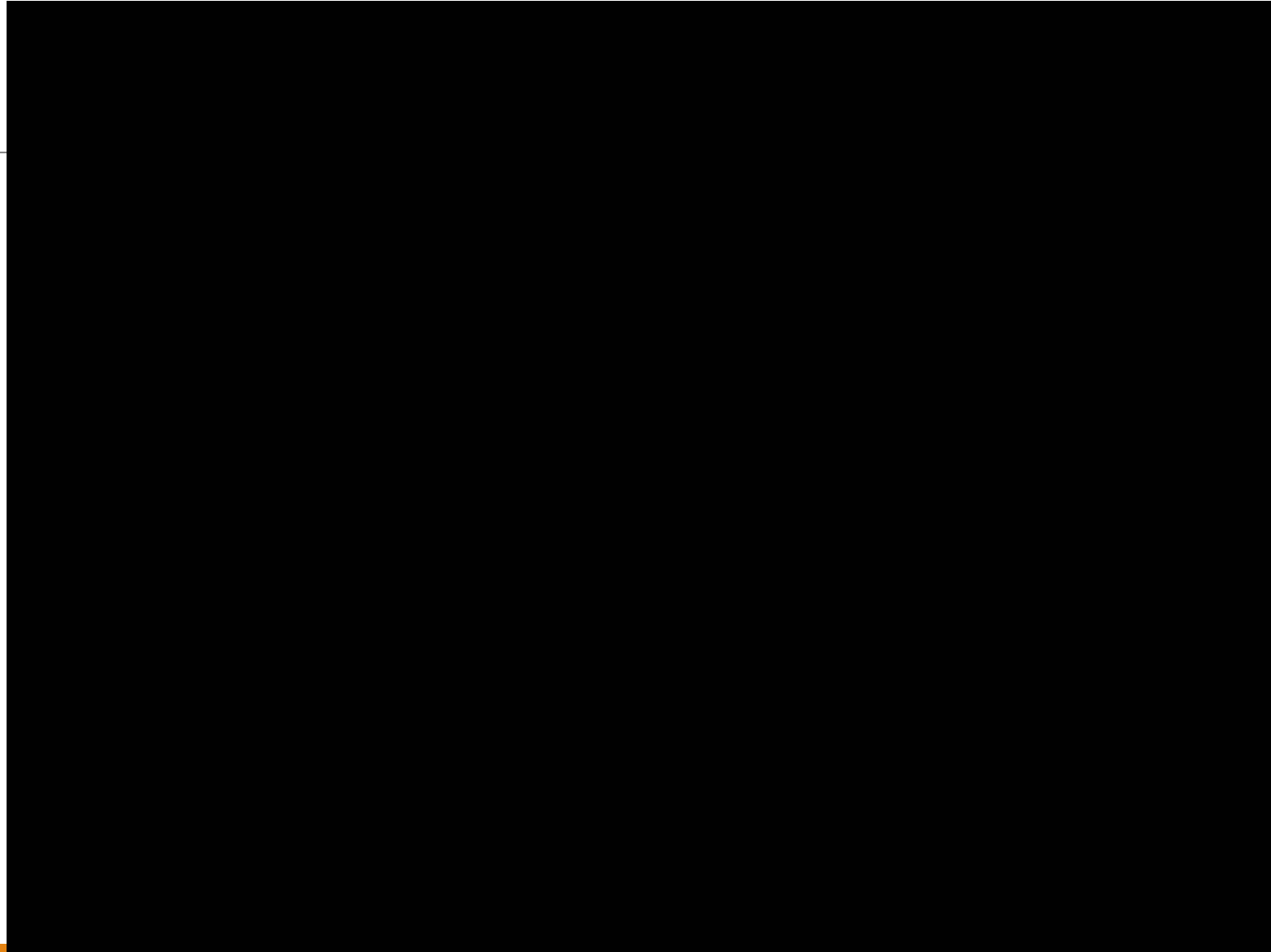
№2. ВИЯВЛЕННЯ ЙОНІВ АМОНІЮ



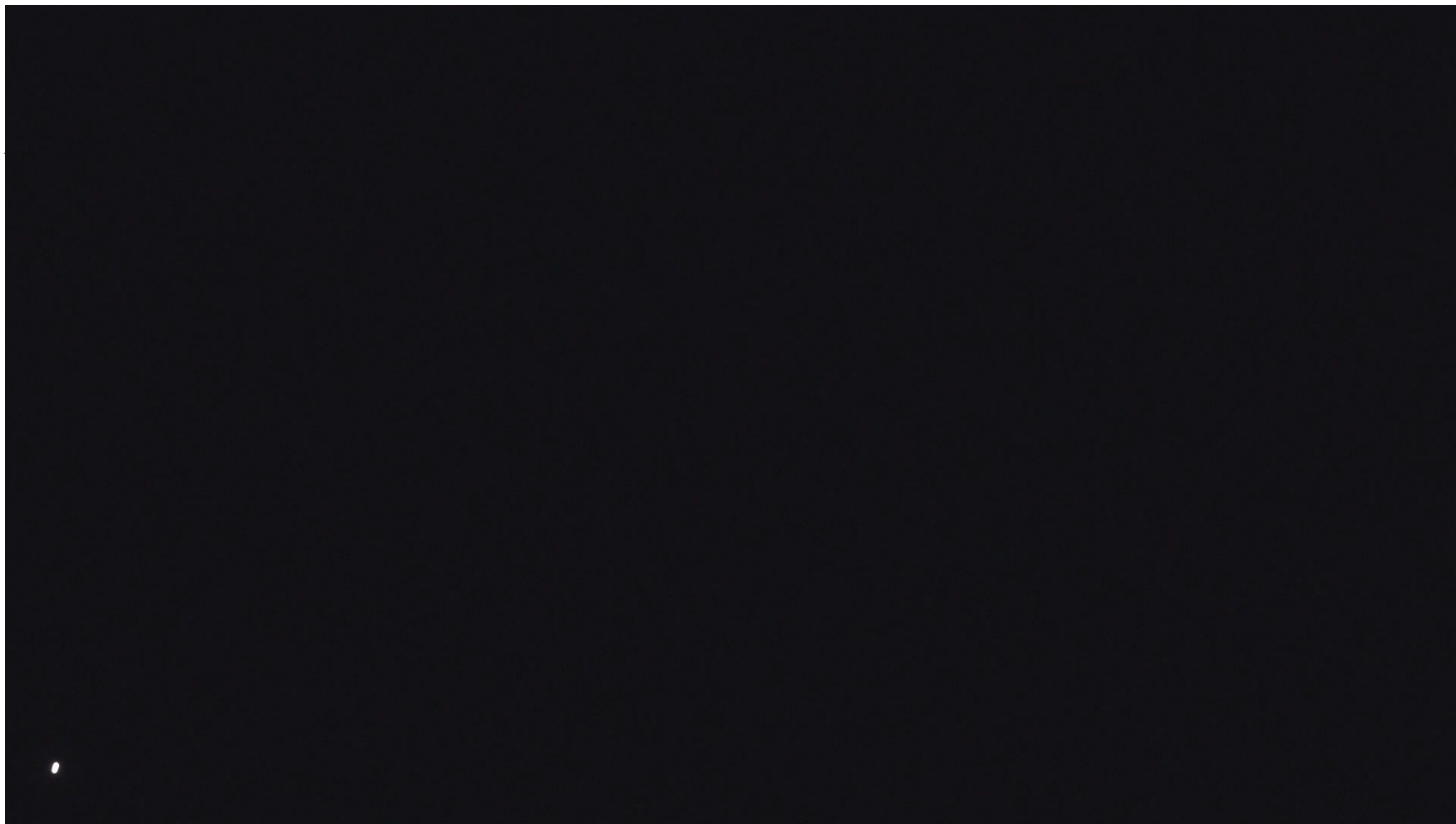
№2. ВИЯВЛЕННЯ ХЛОРИД-ЙОНІВ



№3. ВИЯВЛЕННЯ КАРБОНАТ-ІОНІВ



№3. ВИЯВЛЕННЯ СУЛЬФАТ-ЙОНІВ



№3. ВИЯВЛЕННЯ СИЛІКАТ-ЙОНІВ



ДОДАТОК: ХІМІЧНА ВЕСЕЛКА



ЯКІСНІ РЕАКЦІЇ

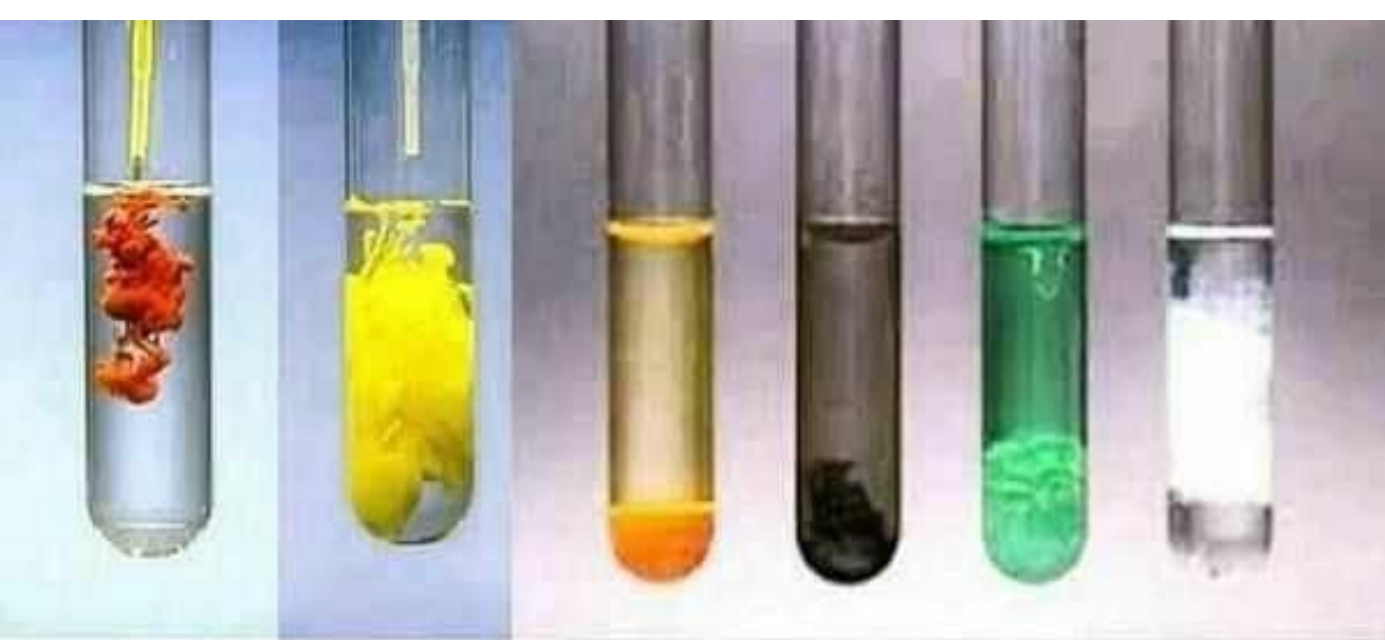
НА КАТІОНИ

NH_4^+	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	при дії лугів на солі амонію виділяється газ із характерним запахом, який змінює забарвлення вологого індикатора (лужне середовище)
Li^+	полум'я $2\text{Li}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{Li}_2\text{CO}_3\downarrow$	карміново-червоний колір білий осад
Na^+	полум'я	жовтий колір
K^+	полум'я	фіолетовий колір
Ca^{2+}	полум'я $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow$	цегляно-червоний колір білий осад
Ba^{2+}	полум'я $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$	жовто-зелений колір білий дрібнокристалічний осад, не розчиняється у кислотах
Pb^{2+}	$\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS}\downarrow$	чорний осад
Zn^{2+}	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn(OH)}_2\downarrow$	білий осад
Al^{3+}	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3\downarrow$	драглистий осад, розчиняється в надлишку лугу
Ag^+	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$	білий сиринетний осад
Cu^{2+}	полум'я $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu(OH)}_2\downarrow$	зелений колір блакитний осад
Fe^{2+}	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_2\downarrow$	сіро-зелений осад, на повітрі буріє
Fe^{3+}	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_3\downarrow$	бурний осад

ЯКІСНІ РЕАКЦІЇ

НА АНІОНИ

SO_4^{2-}	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow$	білий дрібнокристалічний осад, не розчиняється у кислотах
NO_3^-	$2\text{NO}_3^- + \text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2\uparrow + \text{SO}_4^{2-}$	утворюється блакитний розчин, виділяється бурий нітроген(IV) оксид
Cl^-	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}\downarrow$	білий осад
Br^-	$\text{Br}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgBr}\downarrow$	жовтуватий осад
I^-	$\text{I}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgI}\downarrow$	жовтий осад
PO_4^{3-}	$\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ag}^+ = \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$	яскраво-жовтий осад
CO_3^{2-}	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3\downarrow$	«скипання» розчину білий осад (помутніння вапняної води)
SiO_3^{2-}	$\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow (\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$	об'ємний драглистий осад
S^{2-}	$\text{S}^{2-} + \text{Pb}^{2+} = \text{PbS}\downarrow$	чорний осад



Ag_2CrO_4

PbI_2

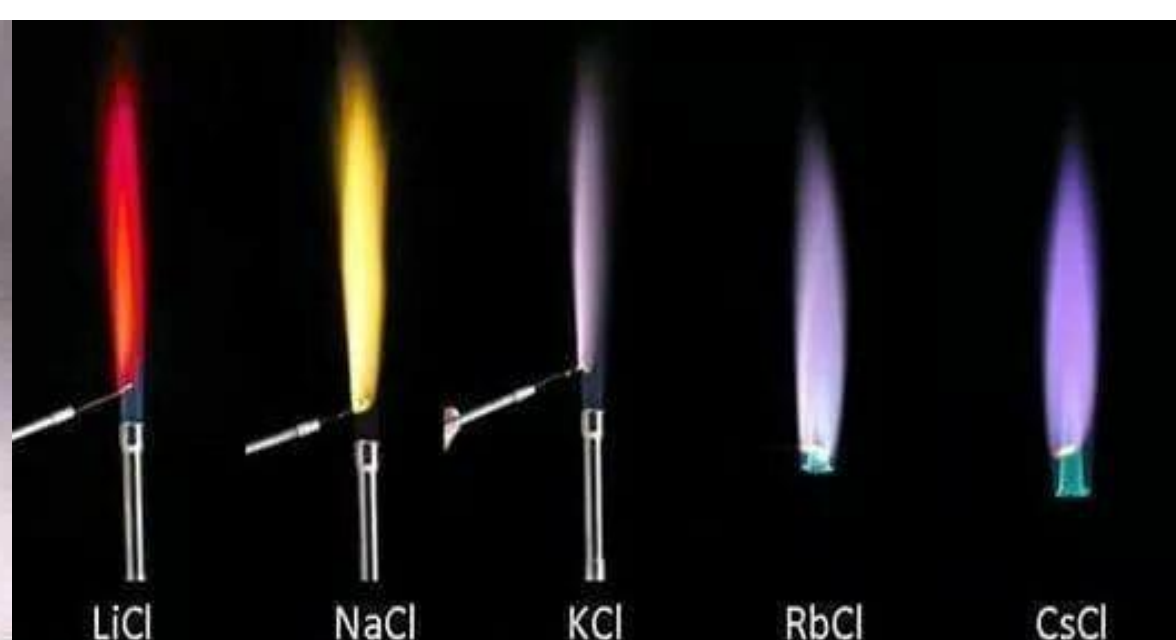
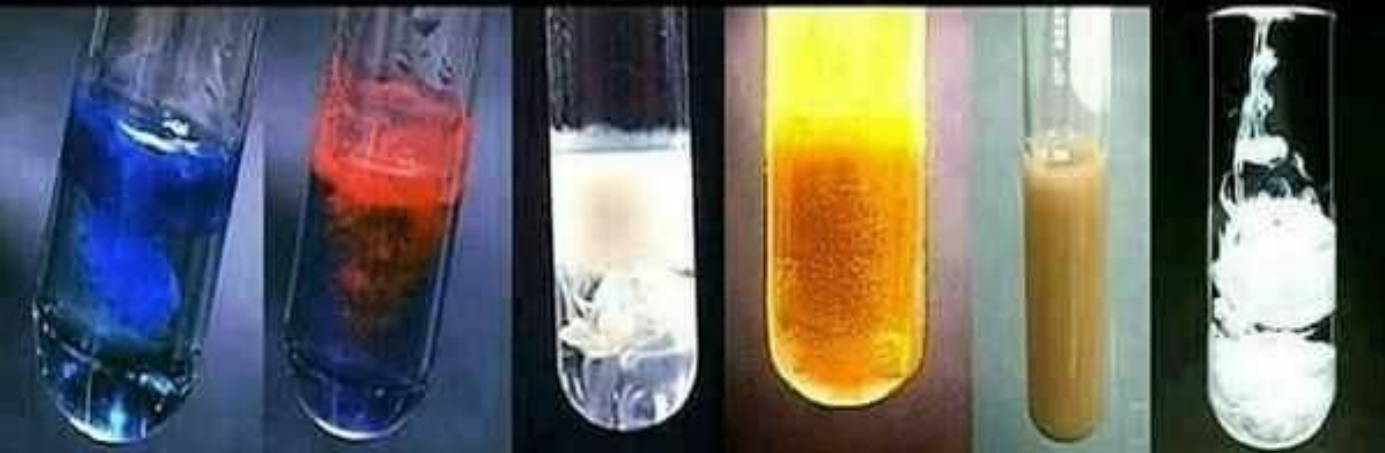
CdS

Bi_2S_3

$\text{Ni}(\text{OH})_2$

$\text{Al}(\text{OH})_3$

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ $\text{Ni}(\text{DMG})_2$ AgBr SnS_2 Ag_3AsO_4 AgCl



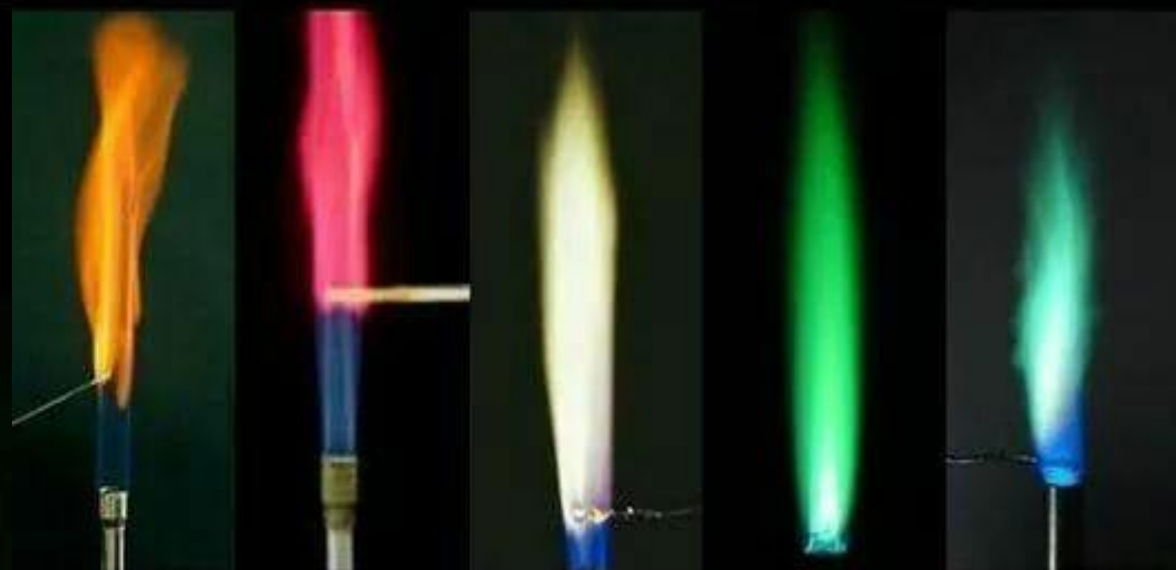
LiCl

NaCl

KCl

RbCl

CsCl



CaCl_2

SrCl_2

BaCl_2

CuCl_2

TiCl_4

Chemistry Lover's

ВИСНОВКИ:

- заповніть таблицю;
 - напишіть відповідні рівняння реакцій;
-

Для формулювання узагальнюючого висновку використайте відповіді на запитання:

- Які реакції називають якісними?
- Яким вимогам мають відповідати якісні реакції?
- За якими ознаками виявляють ті чи інші йони в розчині?

