



## Основные направления химии:

- ✓ Общая химия.
- ✓ Физическая химия.
- ✓ Квантовая химия.
- ✓ Неорганическая химия.
- ✓ Органическая химия.
- ✓ Аналитическая химия.
- ✓ Медицинская химия.
- ✓ Химия высокомолекулярных соединений.
- ✓ Коллоидная химия

# Химический анализ

Качественный  
анализ

Количественны  
й анализ

Структурный  
анализ

# Качественный анализ (идентификация)

- Элементный анализ.
- Ионный анализ.
- Фазовый анализ.
- Функциональный анализ.
- Молекулярный анализ.
- Изотопный анализ

# Количественный анализ

- Определение макрокомпонентов.
- Определение микрокомпонентов.
- Определение следовых количеств вещества.

# Структурный анализ

- Определение взаимного расположения атомов в молекуле.
- Определение параметров кристаллической решетки.

# Этапы химического анализа:

- 1) постановка задачи;
- 2) выбор метода и схемы анализа;
- 3) отбор пробы;
- 4) подготовка пробы к анализу;
- 5) измерение аналитического сигнала;
- 6) обработка результатов измерений.

# Методы химического анализа

Классический  
химический  
анализ

Инструментальн  
ые методы

Биологические  
методы

***Аналитическая реакция*** приводит к резкому изменению свойств анализируемого объекта, которое легко обнаруживается.

Внешний эффект аналитических реакций называется ***аналитическим сигналом***.

Реактив, под действием которого обнаруживаемый компонент вступает в аналитическую реакцию, называется ***аналитическим реагентом***

Выделяют следующие основные виды аналитического сигнала:

□ **Образование осадка**, обладающего характерными физическими (цвет, форма и размер кристаллов) и химическими (взаимодействие с теми или иными реагентами) свойствами:



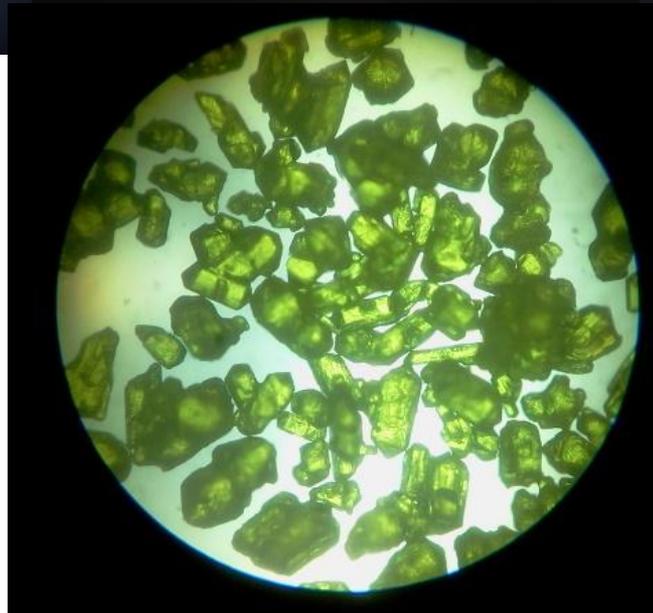
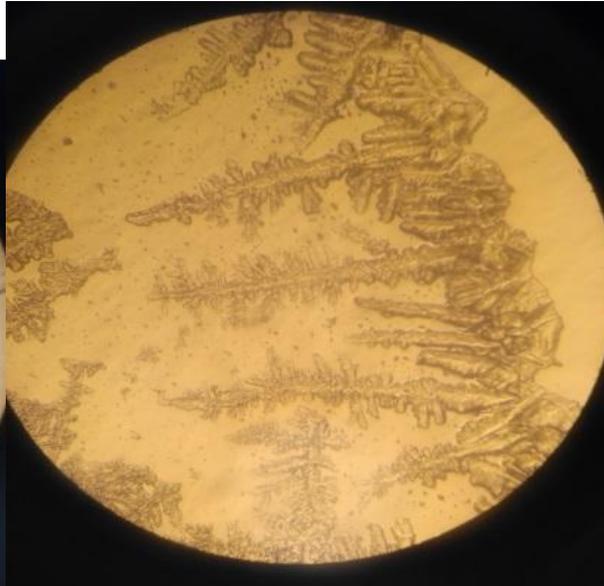
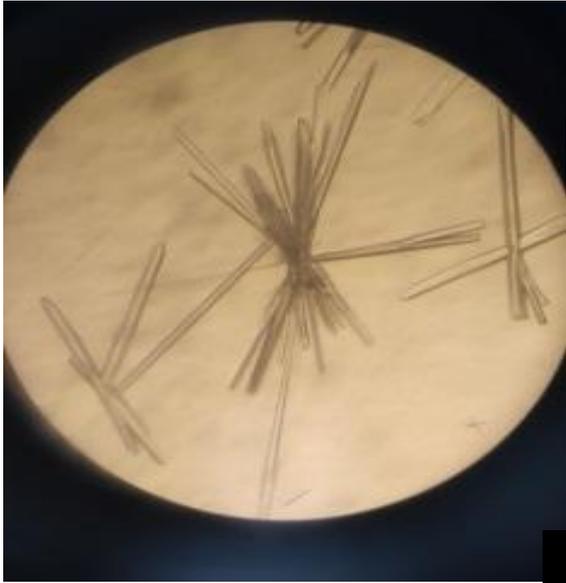
## □ **Изменение цвета** раствора:

$2\text{CrO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$  - при обнаружении ионов хрома (III) наблюдают изменение цвета раствора с зеленого (хромит-ион  $2\text{CrO}_2^-$ ) на желтый (хромат-ион  $\text{CrO}_4^{2-}$ ).

## □ **Выделение газа** (обнаруживаемое по образованию пузырьков или появлению характерного запаха):

- $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow (\text{H}_2\text{CO}_3) \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 (\text{г.})$  - при обнаружении карбонат-ионов наблюдают выделение пузырьков углекислого газа.
- $\text{S}^{2-} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{Cl}^-$  - при обнаружении сульфид-ионов наблюдают появление характерного запаха сероводорода.

# □ Образование кристаллов определенной формы



Аналитические реакции и аналитические реактивы делятся на:

- **групповые** (с реактивом одинаково взаимодействует группа, т.е. несколько ионов);
- **избирательные** реакции (с реактивом одинаково взаимодействует небольшое число ионов);
- **специфические** или селективные реакции (с реактивом взаимодействует только одно вещество).

# Качественный классический химический анализ

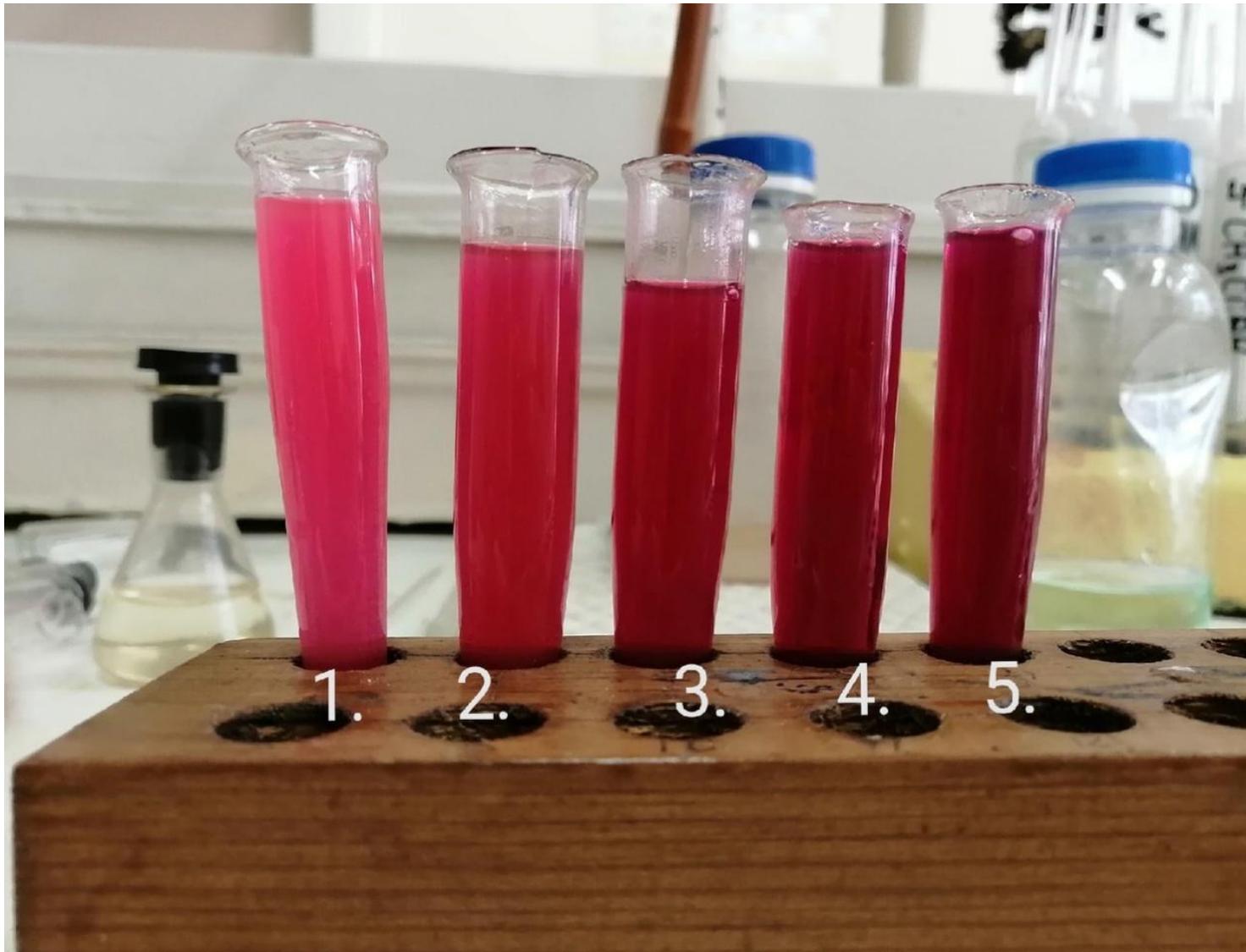
Дробный

Систематическ  
ий

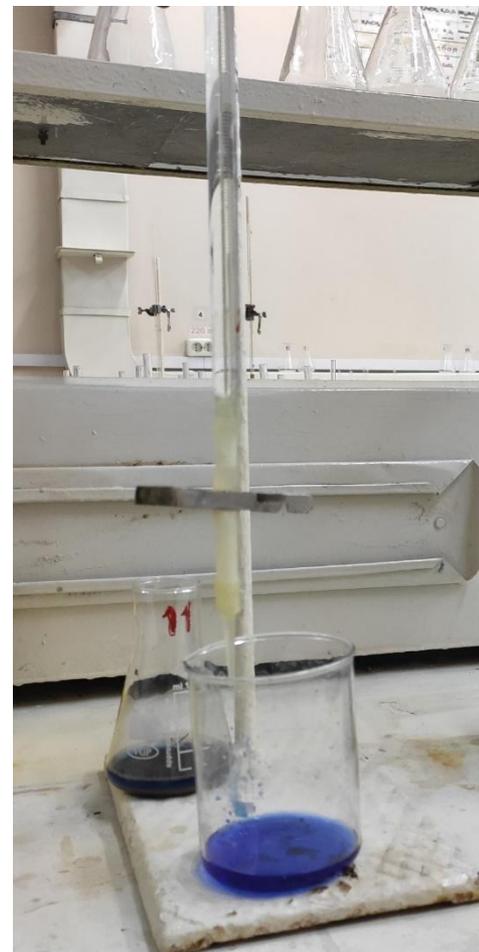
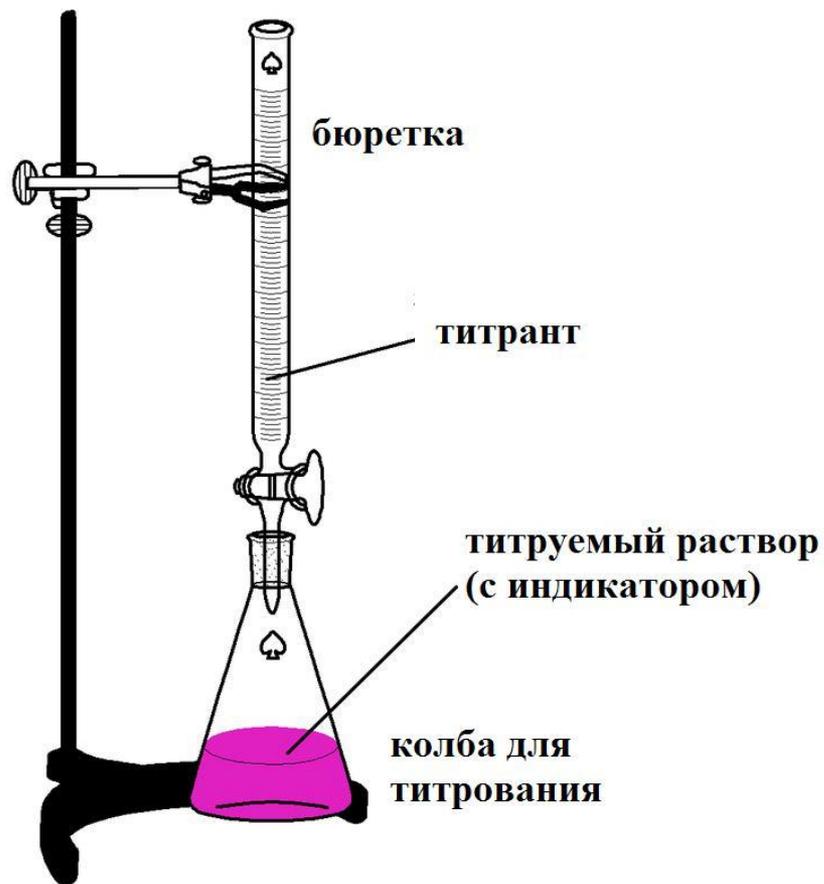
# Классификация катионов по кислотно-основному методу

Аналитическая группа	Ионы	Групповой реактив	Аналитический сигнал
I	$Pb^{2+}$ , $Hg_2^{2+}$ , $Ag^+$	p-p HCl	м.р. белые хлориды
II	$Ca^{2+}$ , $Sr^{2+}$ , $Ba^{2+}$	p-p $H_2SO_4$	м.р. белые сульфаты
III	$Al^{3+}$ , $Cr^{3+(6+)}$ , $Zn^{2+}$ , $Sn^{2+(4+)}$ , $As^{3+(5+)}$	p-p NaOH	аморфные гидроксиды, р. в избытке NaOH
IV	$Fe^{2+(3+)}$ , $Mg^{2+}$ , $Mn^{2+(4+, 7+)}$ , $Bi^{3+}$ , $Sb^{3+(5+)}$	p-p NaOH	м.р. аморфные осадки гидроксидов, н.р. в изб. р-ра NaOH
V	$Cu^{2+}$ , $Cd^{2+}$ , $Ni^{2+}$ , $Co^{2+}$ , $Hg^{2+}$	p-p $NH_4OH$	м.р. аморфные осадки гидроксидов, р. в изб. р-ра $NH_4OH$
VI	$Na^+$ , $K^+$ , $NH_4^+$	отсутствует	отсутствует

# Метод колориметрии



# Метод титрования



$$C(\text{fэкв стандарта}) \cdot V_{\text{ст}} = C(\text{fэкв X}) \cdot V_{\text{X}}$$

# Важнейшие характеристики аналитической методики:

- Предел обнаружения.
- Предел определения.
- Селективность.
- Надежность.



День открытых дверей Химического факультета:

23 октября 2022 г. в 12.00. Место проведения: пр.  
Гагарина, 23, корп. 2, ауд. 328.

Центральный ЭЭ-медицина