

Аналитическая химия

наука о методах и средствах химического анализа. Под химическим анализом понимают совокупность действий, которые позволяют получить информацию о химическом составе изучаемого объекта.

Аналитическая химия включает в себя

- Качественный анализ
- Количественный анализ
- Инструментальный анализ
- Математическая статистика

Качественный анализ – это процесс идентификации вещества, позволяющий установить из каких химических элементов состоит исследуемая проба, какие ионы, функциональные группы или молекулы входят в ее состав.

Чувствительность реакции характеризуют следующими параметрами:

- **минимальная (предельная) концентрация (C_{\min})** – наименьшая концентрация ионов или вещества, при которой данная реакция позволяет еще открывать их в небольшой порции анализируемого раствора (объем 0,01-0,03 см³)
- **предельное разбавление (W)** – величина, обратная минимальной концентрации;
- **открываемый минимум (m)** – наименьшая масса вещества, которая может быть определена с помощью данной реакции в минимальном объеме раствора. Эта величина очень мала, ее выражают в микрограммах (мкг), то есть в миллионных долях грамма, обозначают греческой буквой γ ; $1 \gamma = 10^{-6} \text{ г}$

- *Специфической* реакцией на определяемые ионы называют реакцию, которая позволяет определить эти ионы в условиях опыта в присутствии других ионов без предварительного их выделения. Например, специфической реакцией на ионы NH_4^+ является их взаимодействие с растворами щелочей при нагревании.
- Реакцию, которая дает аналитический эффект в присутствии ограниченного числа ионов, называют *неспецифической* или *селективной*

- В *дробном анализе* состав анализируемой пробы определяют специфическими в определенных условиях реакциями, которые позволяют обнаружить исследуемые ионы в присутствии других ионов. Выполнение *дробного анализа* проводят в два этапа: в начале с помощью различных реакций устраняют влияние мешающих компонентов, а затем обнаруживают определяемые ионы.
- *Систематический ход анализа* состоит в том, что сложную смесь ионов вначале разделяют с помощью так называемых групповых реагентов на несколько отдельных групп. Затем в пределах каждой из этих групп обнаруживают в определенной последовательности отдельные ионы определенными характерными реакциями, используя различия в их свойствах. *Групповой реагент* на определенную аналитическую группу специфически реагирует с ионами данной группы и служит для разделения ионов.

Групповые реагенты должны удовлетворять определенным требованиям:

- количественно разделять ионы по их аналитическим группам (остаточная концентрация в растворе не должна превышать 10^{-6} моль/дм³);
- избыток группового реагента не должен мешать обнаружению ионов, которые остаются в исследуемой пробе;
- полученный осадок должен легко растворяться в определенных реагентах для проведения дальнейшего анализа.

Классификация катионов по кислотно-основному методу

<i>Группа</i>	<i>Катионы</i>	<i>Групповой реагент</i>	<i>Растворимость соединений</i>
I	$\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$	Нет	Хлориды, сульфаты и гидро-ксиды, растворяются в воде
II	$\text{Ag}^+, \text{Pb}^+, \text{Hg}_2^{2+}$	HCl	Хлориды, не растворяются в воде
III	$\text{Ba}^{2+}, \text{Sr}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$	$\text{H}_2\text{SO}_4 +$ $+ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Сульфаты, не растворяются в воде
IV	$\text{Al}^{3+}, \text{Zn}^{2+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Sn}$ (II), Sn (IV), As (III), As (V)	Избыток конц. $\text{NaOH} +$ $+ 3\% \text{H}_2\text{O}_2$	Гидроксиды не растворяются в воде, но растворяются в избытке щелочи
V	$\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Mn}^{2+},$ $\text{Bi}^{3+},$ Sb (III), Sb (V)	Избыток конц. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Гидроксиды, не растворяются в воде, избытке щелочи и аммиака
VI	$\text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Cd}^{2+},$ $\text{Cu}^{2+}, \text{Hg}^{2+}$	Избыток $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ конц.	Гидроксиды, не растворяются в воде, избытке щелочи, но растворяются в избытке аммиака