

Требования к осадителю.



Осадок выпадает в том случае, если произведение концентраций ионов (ПКИ) в степенях соответствующих стехиометрическим коэффициентам в уравнении диссоциации электролита превышает произведение растворимости. Так для выпадения осадка соли Me_xA_y должно наблюдаться неравенство:

$[Me]_x \cdot [A]_y > ПР(Me_xA_y)$. Ион считают практически полностью осажденным, если его остаточная концентрация в растворе не превышает 10^{-6} моль/л.



NaOH
раствор

+



MgCl₂
раствор

=



выпадает
белый осадок



Основные этапы гравиметрического анализа

- 1) расчет массы навески пробы и количества осадителя;
- 2) пробоподготовка и пробоотбор;
- 3) взятие навески пробы;
- 4) растворение навески;
- 5) осаждение определяемого компонента в виде малорастворимого соединения;
- 6) фильтрование с целью отделения осадка от раствора;
- 7) промывание осадка для удаления адсорбированных



- 8) высушивание или прокаливание осадка:
- 9) взвешивание;
- 10) расчет результатов анализа, статистическая обработка данных.

Различают осаждаемую и гравиметрическую формы.

Осаждаемая форма - соединение, в виде которого определяемый

компонент осаждают из раствора.

Гравиметрическая форма - соединение, в виде которого определяемый компонент взвешивают.

Осаждаемая и гравиметрическая формы могут совпадать или не совпадать по химической формуле.

К осадкам в гравиметрии предъявляется ряд жестких требований.



Основные требования к осаждаемой и гравиметрической форме

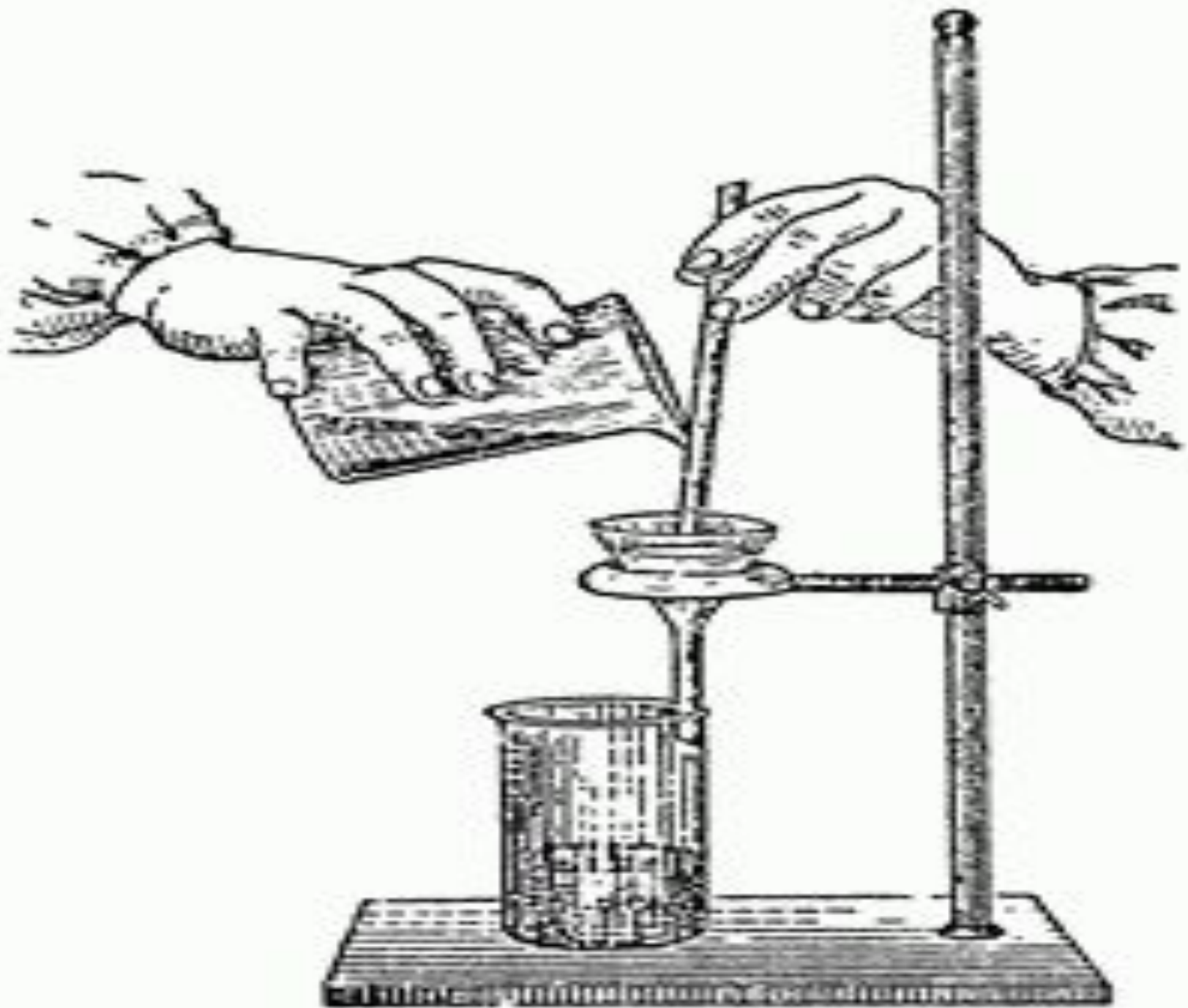
Осадок должен:

1) быть малорастворимым. Необходимо, чтобы определяемый компонент выделялся в осадок

количественно, т. е. его концентрация в растворе не должна превышать 10^{-6} М;

2) быть химически чистым;

3) выделяться в форме, удобной для фильтрования и промывания. Важно, чтобы полученные осадки были однородными по дисперсности. Если осаждаемое соединение имеет кристаллическую структуру, то желательно получить крупнокристаллический осадок. В том случае, если образуется аморфный осадок, то он



Гравиметрическая форма должна;

- 1) быть стехиометрическим соединением точно известного состава;
- 2) быть химически устойчива;
- 3) иметь как можно большую молярную массу (уменьшается погрешность анализа).

Осадитель — реагент, образующий с определяемым компонентом малорастворимое соединение.

Требования к осадителю

Осадитель должен:

- 1) образовывать с определяемым компонентом как можно менее растворимое соединение;
- 2) осаждать только определяемый компонент;
- 3) иметь как можно большую молярную массу.

При выборе осадителя предпочтение отдают летучим осадителям.

Осадители бывают:

а) органические (диметилглиоксим, оксалогидрокси- и др.); б)



Преимущества органических осадителей по сравнению с неорганическими:

1) малая растворимость их соединений с определяемым компонентом;

2) высокая чистота;

3) высокая селективность;

4) большая молярная масса (уменьшается значение гравиметрического фактора F).

Расчет количества осадителя проводят по уравнению реакции, исходя из максимально возможного содержания определяемого компонента в пробе и навески анализируемого объекта. Полученное стехиометрическое значение увеличивают в 1,5 раза. Если используют летучий осадитель, то его количество увеличивают в 2 - 3 раза. Большой избыток осадителя нежелателен, так как: а) загрязняется осадок; б) повышается растворимость осадка (влияние ионной силы раствора).

Основное требование к осадителю - должно быть обеспечено практически полное осаждение определяемого компонента. Осаждение считается практически полным, если концентрация определяемого компонента в растворе после осаждения составляет <

10⁻⁶ г/л



Oxalic Acid

99.5%

Перечисленные требования к осадкам определяют, в свою очередь, требования к осадителю: он должен образовывать осадок с исследуемым компонентом с наименьшей растворимостью. Если нам необходимо осадить кальций, то наибольшую точность количественного его определения дает осаждение в виде оксалата кальция CaC_2O_4 , растворимость которого ниже растворимости всех других солей этого элемента.

Гидроксид кальция

1.5 oz



Выгодно, чтобы осадитель был веществом летучим. Выпавший осадок оказывается загрязненным посторонними примесями, в том числе и ионами осадителя, которые приходится отмывать. Однако отмывание может оказаться недостаточно полным, и при прокаливании оставшаяся часть улетучится

Исходное состояние

Увеличена концентрация:

FeCl_3

KCNS

KCl



Усиление интенсивности окраски

Ослабление интенсивности окраски

Осадитель должен быть специфическим, т. е. осаждать избирательно (определенный ион, не затрагивая других). Например, ион Al^{3+} определяют, осаждая его аммиаком в виде гидроксида $Al(OH)_3$ с последующим прокаливанием и взвешиванием Al_2O_3 .

Однако в присутствии иона Fe^{3+} такое определение невозможно, так как ион Fe^{3+} также осаждается аммиаком. Если специфический реактив трудно подобрать, то в таком случае мешающие примеси тем или иным способом удаляют из раствора.



209-17-09 Нарманов Айбол

СРС №1

Тема: Требования к осадителю.