

Институт фундаментального образования  
Кафедра естественнонаучных дисциплин  
имени профессора В.М. Финкеля

Доклад по дисциплине «Химия» на тему:

# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Подготовил: ст. группы ЗМ-16, Феоктистов Игорь Валерьевич

Руководитель: ст.преп. Зенцова Светлана Витальевна

*Лантаноиды и Actиноиды*

Группа в контакте «Живая Химия» : <http://vk.com/sibsiukoax>

# СУЩНОСТЬ МЕТОДОВ

- ❖ Методы аналитической химии позволяют отвечать на вопросы о том, из чего состоит вещество, какие компоненты входят в его состав. Эти методы дают возможность узнать, в какой форме данный компонент присутствует в веществе.



Ссылка на видео: <https://youtu.be/nldngrU9FEo>

# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

Все существующие методы аналитической химии можно разделить на методы:

- пробоотбора;
- разложения проб;
- разделения компонентов;
- обнаружения (идентификации);
- определения.



# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ

- Правильность результатов;
- Низкий предел обнаружения нужных компонентов;
- Избирательность;
- Экспрессность;
- Простота анализа;
- Автоматизация анализа.

# МЕТОДЫ МАСКИРОВАНИЯ, РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ



# МАСКИРОВАНИЕ

- ❖ Маскирование - это торможение или полное подавление химической реакции в присутствии веществ, способных изменить ее направление или скорость. При этом не происходит образование новой фазы.
- ❖ Различают два вида маскирование - термодинамическое (равновесное) и кинетическое (неравновесное).

# РАЗДЕЛЕНИЕ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ

- ❖ Разделение - это операция (процесс), в результате которой компоненты, составляющие исходную смесь, отделяются один от другого.
- ❖ Концентрирование - это операция (процесс), в результате которой повышается отношение концентрации или количества микрокомпонентов к концентрации или количеству макрокомпонента.

# ОСАЖДЕНИЕ И СООСАЖДЕНИЕ

- ❖ Осаждение, как правило, применяют для разделения неорганических веществ.  
Разделение путем осаждения основано на различной растворимости соединений, преимущественно в водных растворах.
- ❖ Соосаждение - это распределение микрокомпонента между раствором и осадком.



# ЭКСТРАКЦИЯ

- ❖ Экстракция - это физико-химический процесс распределения вещества между двумя фазами, чаще всего между двумя несмешивающимися жидкостями.
- ❖ Экстракция позволяет изучать состояние веществ в растворе при различных условиях, определять физико-химические характеристики.

# СОРБЦИЯ

- ❖ Сорбция - процесс поглощения газов, паров и растворенных веществ твердыми или жидкими поглотителями на твердом носителе (сорбентами).
- ❖ Сорбцию хорошо используют для разделения и концентрирования веществ. Сорбционные методы обычно обеспечивают хорошую селективность разделения, высокие значения коэффициентов концентрирования.

# ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ И ЦЕМЕНТАЦИЯ

- ❖ Электролитическое выделение (электролиз) основано на осаждении вещества электрическим током при контролируемом потенциале.
- ❖ Метод цементации заключается в восстановлении компонентов на металлах с достаточно отрицательными потенциалами или альмагамах электроотрицательных металлов.

# МЕТОДЫ ИСПАРЕНИЯ

Методы дистилляции основаны на разной летучести веществ.

- ❖ Простая отгонка (выпаривание) - одноступенчатый процесс разделения и концентрирования. При выпаривании удаляются вещества, которые находятся в форме готовых летучих соединений.
- ❖ Возгонка (сублимация) - перевод вещества из твердого состояния в газообразное и последующее осаждение его в твердой форме (минуя жидкую фазу).

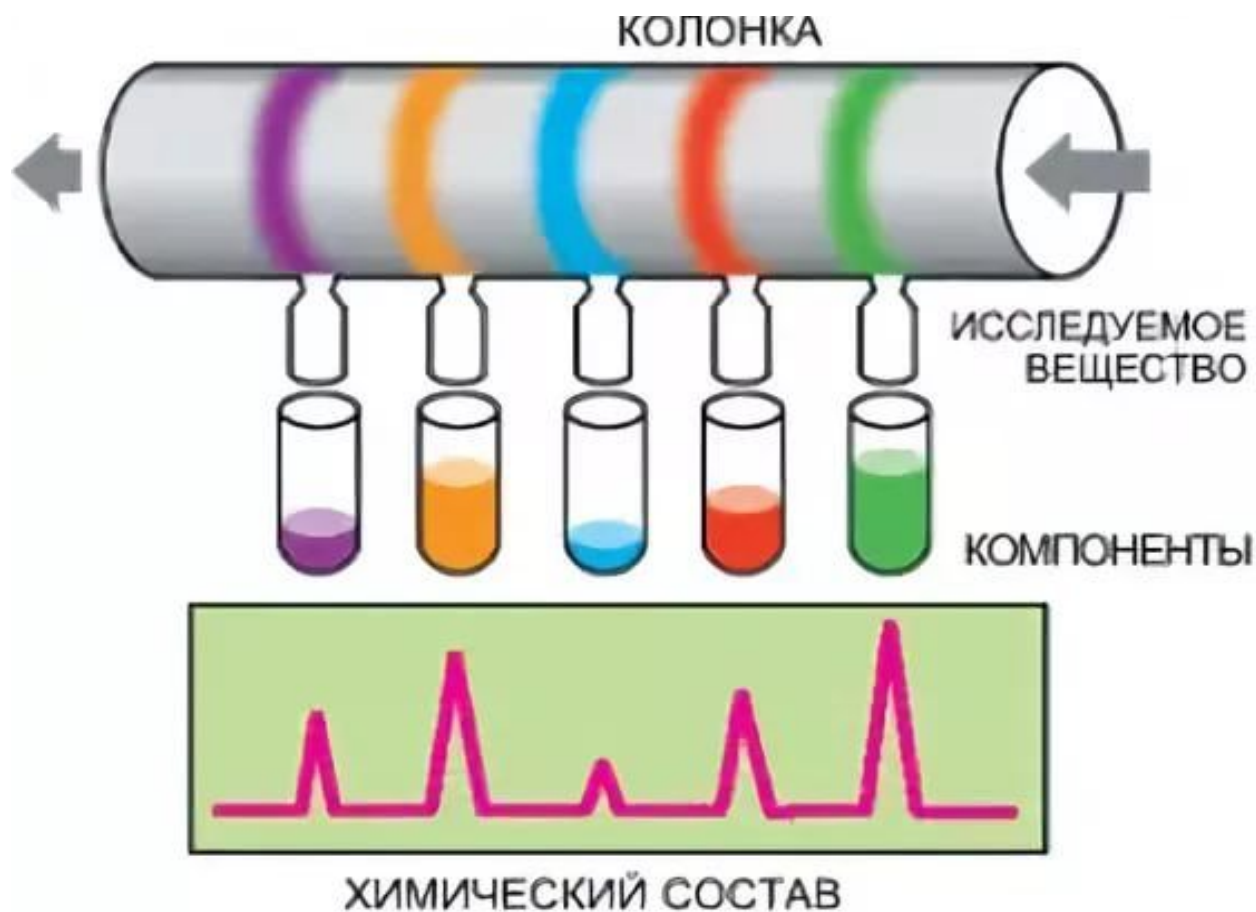
# УПРАВЛЯЕМАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ

При охлаждении раствора, расплава или газа происходит образование зародышей твердой фазы - кристаллизация, которая может быть неуправляемой (объемной) и управляемой.

Различают два вида управляемой кристаллизации:

- ❖ направленную кристаллизацию (в заданном направлении);
- ❖ зонную плавку (перемещение зоны жидкости в твердом теле в определенном направлении).

# ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



❖ Хроматография - это физико-химический метод разделения веществ, основанный на распределении компонентов между двумя фазами - неподвижной и подвижной.

Неподвижной фазой служит твердое вещество или пленка жидкости, нанесенная на твердое вещество. Подвижная фаза представляет собой жидкость или газ.

Метод позволяет разделять многокомпонентную смесь, идентифицировать компоненты и определять ее количественный состав.

# ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ





# ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- ❖ Гравиметрический анализ заключается в выделении вещества в чистом виде и его взвешивании.
- ❖ Аналитическим сигналом в гравиметрии является масса.

# ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- ❖ Титриметрическим методом количественного химического анализа называют метод, основанный на измерении количества реагента В, затраченного на реакцию с определяемым компонентом А. В титриметрии используют три способа титрования:
  - ❖ прямое;
  - ❖ обратное;
  - ❖ титрование заместителя.

# КИНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Кинетические методы основаны на использовании зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, а в случае каталитических реакций и от концентрации катализатора.

- ❖ Реакция, положенная в основу кинетического метода, называется индикаторной.
- ❖ Вещество, по изменению концентрации которого судят о скорости индикаторного процесса, - индикаторным.

# БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- ❖ К биохимическим методам относят методы, основанные на использовании процессов, происходящих с участием биологических компонентов (ферментов, антител и т.п.).
- ❖ Ферментативные методы основаны на использовании реакций, катализируемых ферментами.
- ❖ Иммунохимические методы анализа основаны на специфическом связывании определяемого соединения - антигена соответствующими антителами.

# ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

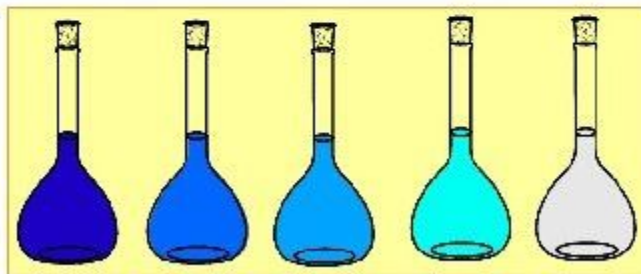
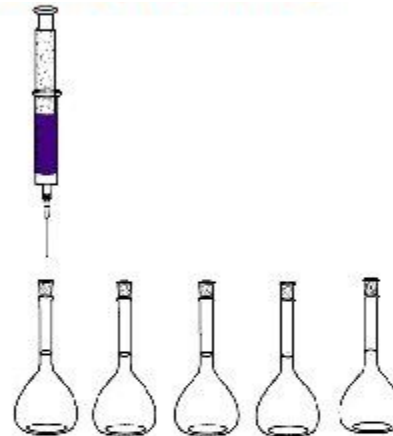


- ❖ Электрохимические методы анализа и исследования основаны на изучении и использовании процессов, протекающих на поверхности электрода или в приэлектродном пространстве.
- ❖ Различают прямые и косвенные электрохимические методы.
- ❖ В прямых методах используют зависимость силы тока от концентрации определяемого компонента.
- ❖ В косвенных методах силу тока измеряют с целью нахождения конечной точки титрования определяемого компонента подходящим титрантом.

# СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



Стандартный раствор  
исследуемого вещества



1

2

3

4

5

концентрация вещества в  
каждом последующем растворе  
отличается от концентрации в  
предыдущем не менее, чем на  
30-50%

- ❖ К спектроскопическим методам анализа относят физические методы, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом.
- ❖ Это взаимодействие приводит к различным энергетическим переходам, которые регистрируются экспериментально в виде поглощения излучения, отражения и рассеяния электромагнитного излучения.



# МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



- ❖ Масс-спектрометрический метод анализа основан на ионизации атомов и молекул излучаемого вещества и последующем разделении образующихся ионов в пространстве или во времени.
- ❖ Наиболее важное применение масс-спектрометрия получила для идентификации и установления структуры органических соединений.

# МЕТОДЫ АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА РАДИОАКТИВНОСТИ



Выделяют четыре основные группы:

- ❖ радиоактивный анализ;
- ❖ методы изотопного разбавления и другие радиоиндикаторные методы;
- ❖ методы, основанные на поглощении и рассеянии излучений;
- ❖ чисто радиометрические методы.

Наибольшее распространение получил радиоактивационный метод .

# ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



- ❖ Термические методы анализа основаны на взаимодействии вещества с тепловой энергией.
- ❖ Термические методы успешно используются для анализа металлургических материалов, минералов, силикатов, а так же полимеров, для фазового анализа почв, определения содержания влаги в пробах.

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА



- ❖ Биологические методы анализа основаны на том, что для жизнедеятельности - роста, размножения и вообще нормального функционирования живых существ необходима среда строго определенного химического состава.
- ❖ Аналитическими индикаторами в биологических методах являются различные живые организмы, их органы и ткани, физиологические функции и т.д.
- ❖ В роли индикаторного организма могут выступать микроорганизмы, беспозвоночные, позвоночные, а так же растения.



# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Ольшанова К. М., Пискарева С.К.,  
Барашков К. М. Аналитическая химия,  
Москва, «Химия», 2008  
г.<https://books.google.ru>
- 2) [http://edulib.pgta.ru/els/\\_/disk/43.03.01%20-%20http://edulib.pgta.ru/els/\\_/disk/43.03.01%20-%20Сервис/Химия/Аналитическая%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа](http://edulib.pgta.ru/els/_/disk/43.03.01%20-%20http://edulib.pgta.ru/els/_/disk/43.03.01%20-%20Сервис/Химия/Аналитическая%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа).[http://edulib.pgta.ru/els/\\_/disk/43.03.01%20-%20Сервис/Химия/Аналитическая%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа.pdf](http://edulib.pgta.ru/els/_/disk/43.03.01%20-%20Сервис/Химия/Аналитическая%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа.pdf)
- 3) <https://lektsii.org/9-82295.html>