



Материалы для дистанционной поддержки учащихся по дополнительной программе «Естествоиспытатель»

Год обучения: 1

Группа: 1-6/1

Тема занятий (по рабочей программе):

Химические методы.

Качественные реакции, титрование, колориметрический метод.

Педагог дополнительного образования
Пушкарева Любовь Александровна





Качественные реакции





Признаки, по которым одно вещество отличается от другого:

- Внешний вид.
- Характерный запах.
- Цвет.
- Плотность.
- Растворимость в воде.
- Состояние.





Признаки химических реакций:

- **Изменение цвета.**
- **Выделение газа.**
- **Выпадение осадка.**
- **Растворение осадка.**
- **Появление запаха.**
- **Характерный звук.**
- **Выделение или поглощение теплоты.**





Распознавание веществ, не имеющих запаха, невидимых.

- Как Вы думаете?
- Как узнать, в каком сосуде находятся кислород и углекислый газ?



- С помощью органов чувств: зрения, обоняния, слуха можно обнаружить характерные признаки, сопровождающие химические реакции. Подобные реакции называют **качественными.**





Качественные реакции – это

химические превращения, сопровождающиеся характерными признаками, с помощью которых проводят распознавание веществ.

- Явления при проведении качественных реакций называют **аналитическим сигналом.**





РЕАКТИВ.

- Вещество, с помощью которого проводят качественную реакцию, называется **реактивом** на определяемое вещество.
- Известковая вода – **реактив** на углекислый газ.





Аналитический сигнал на определённый реактив должен появляться только при взаимодействии с одним или, по крайней мере с немногими веществами.



ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
углекислый газ	известковая вода.
крахмал	раствор йода



Определение состава пищевых продуктов проводят с помощью качественных реакций.



- Наличие кислот – с помощью веществ – определителей – индикаторов.





Лабораторный опыт.

- С помощью йодной настойки из аптечки проведите обнаружение крахмала в картофеле, хлебе, макаронных изделиях.
- Присутствует ли *крахмал* в майонезе, йогурте, рисовой крупе?





Где же применяются качественные реакции?

В медицине: при приготовлении
лекарств,

проведении анализов на содержание
различных веществ в организме
человека.

При определении качества питьевой
воды.

В судебной практике.

В лабораториях химических
производств, в пищевой
промышленности.





ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА



Основные понятия и их суть:

Титриметрический метод анализа –

метод количественного анализа, основанный на точном измерении количества реагента (объем, масса), израсходованного на реакцию с определяемым веществом.





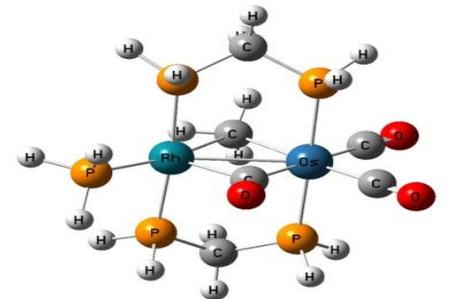
Основные понятия и их суть:



Титрование - медленное прибавление (небольшими порциями) титрованного (стандартного, титранта, рабочего) раствора к анализируемому раствору до достижения точки эквивалентности - конца реакции.



Точка эквивалентности (ТЭ) - момент титрования, когда количество добавленного титранта, химически эквивалентно количеству титруемого вещества.





Основные понятия и их суть:



• **Конечная точка титрования (КТТ)** - это точка (момент) титрования устанавливаемая экспериментально по изменению цвета индикатора или какого либо физико-химического свойства раствора.



Титрант (рабочий раствор, стандартный, титрованный) - это раствор, содержание растворенного вещества в котором точно известно.





Основные понятия и их суть:



Аликвотная доля (аликвота) – точно известная часть анализируемого раствора, взятая для анализа. Часто она отбирается калиброванной пипеткой и ее объем обычно обозначается символом V_p .





Требования к реакции в титриметрии:

- 1) Вещества, которые вступают в реакцию, должны реагировать в строго определенных количественных соотношениях (количественно).
- 2) Реакция между определяемым веществом и титрантом должна проходить быстро и практически до конца.
- 3) Посторонние вещества, которые присутствуют в исследуемой пробе и перешли вместе с определяемым веществом в раствор, не должны мешать титрованию определяемого вещества (специфичность).
- 4) Т.э. должна фиксироваться тем или иным способом четко и точно.
- 5) Реакции должны проходить по мере возможности при комнатной t .
- 6) Титрование не должно сопровождаться побочными реакциями, которые искажают результаты анализа.





Способы титрования

- **Метод отдельных навесок** взвешивают на аналитических весах точную навеску $m(A)$ стандартного вещества A , переносят ее в колбу для титрования и растворяют в небольшом объеме воды (объем можно точно не измерять). Затем добавляют индикатор и титруют до изменения окраски. По показаниям бюретки фиксируют объем раствора, затраченный на титрование стандартного раствора и рассчитывают точную концентрацию титранта.

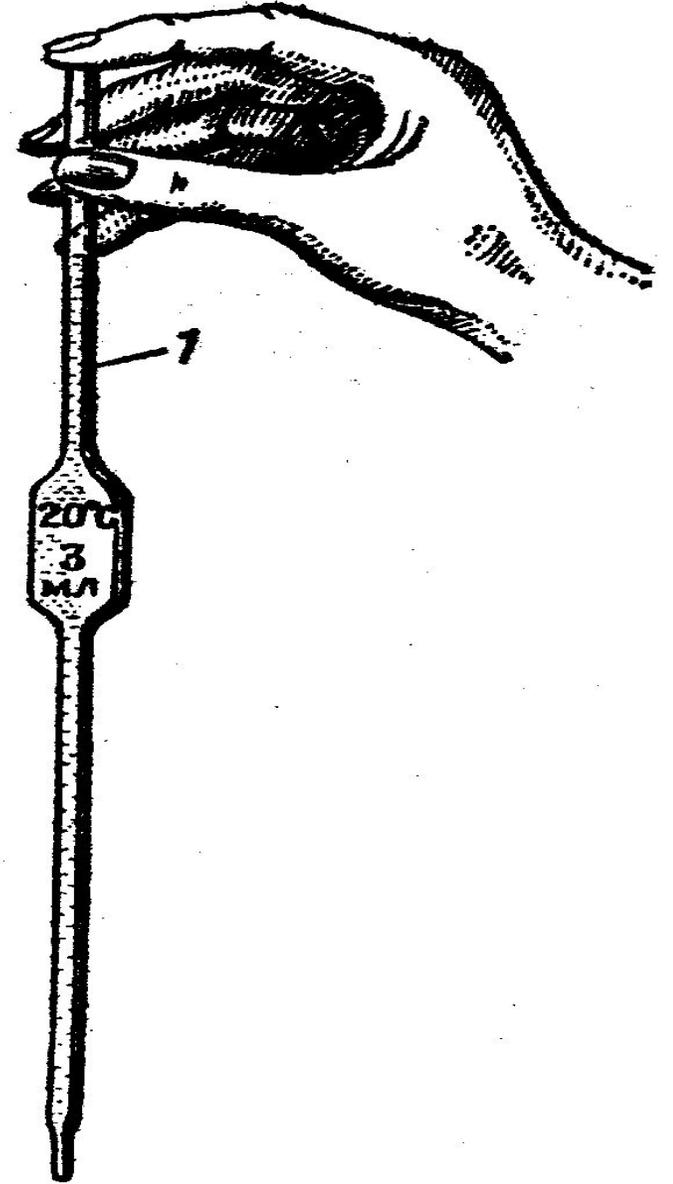




Метод пипетирования - в мерной колбе

готовят раствор стандартного вещества с известной концентрацией (по точной навеске или из фиксанала). С помощью калиброванной пипетки отбирают аликвоту – точно измеренный объем стандартного раствора, переносят в колбу, добавляют индикатор и титруют рабочим (стандартизируемым) раствором.

Метод пипетирования более быстрый, менее трудоемкий, но и менее точный,





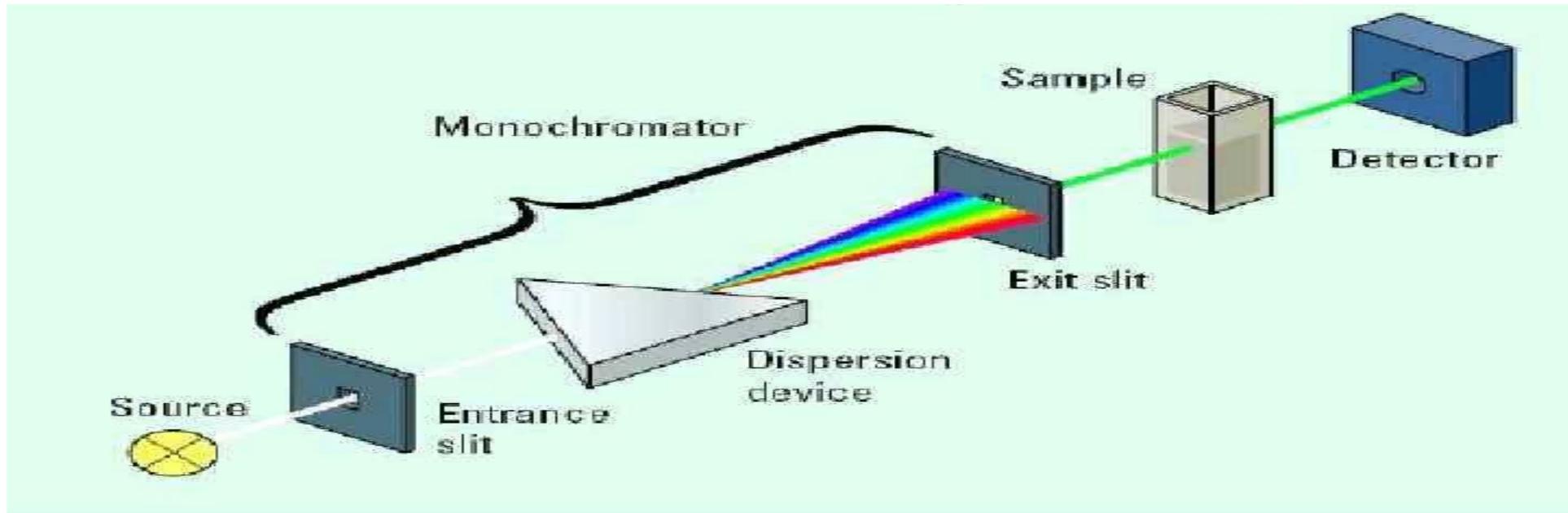
Оптические методы анализа





- **Оптические методы анализа** основаны на способности атомов и молекул вещества испускать, поглощать или рассеивать электромагнитное излучение.

- Физико-химические методы анализа включают методы спектроскопии, основанные на использовании излучения оптического диапазона шкалы электромагнитных волн.





Оптические методы



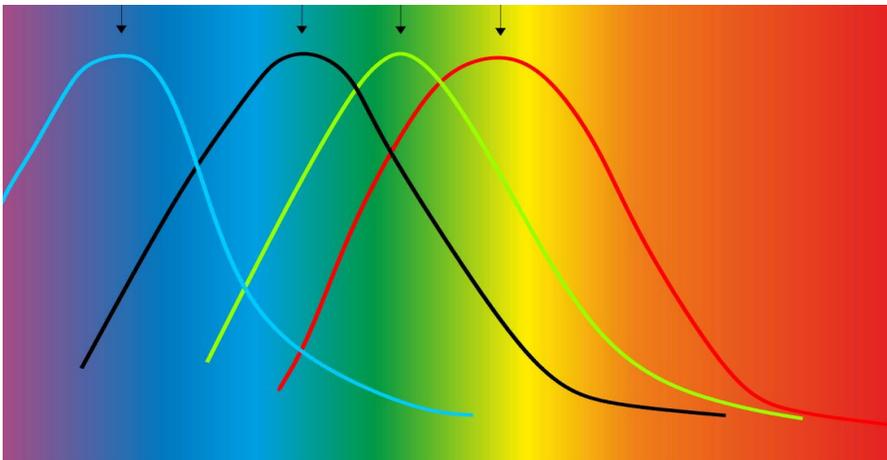
1. Молекулярно-абсорбционный спектральный анализ.
2. Атомная спектроскопия.
3. Рефрактометрический анализ.
4. Люминесцентный анализ.
5. Колориметрический метод.

Рассмотрим подробно последний метод



Колориметрический метод

- Основана на измерении поглощения света окрашенными растворами в видимой части спектра.
- Используют химические реагенты, которые образуют окрашенные соединения с определяемым веществом.



Интенсивность окраски раствора находится в прямой зависимости от концентрации растворенного окрашенного вещества и от толщины рассматриваемого слоя раствора.



Визуальная колориметрия

- Проводится измерение интенсивности окраски раствора.
- Сравнение интенсивности окрашивания растворов проводят невооруженным глазом.





Визуальные колориметрические методы

- 1. Метод стандартных серий;
- 2. Метод колориметрического титрования;
- 3. Метод уравнивания;
- 4. Метод разбавления.





Визуальные колориметрические методы

1. Метод стандартных серий (метод цветной шкалы)



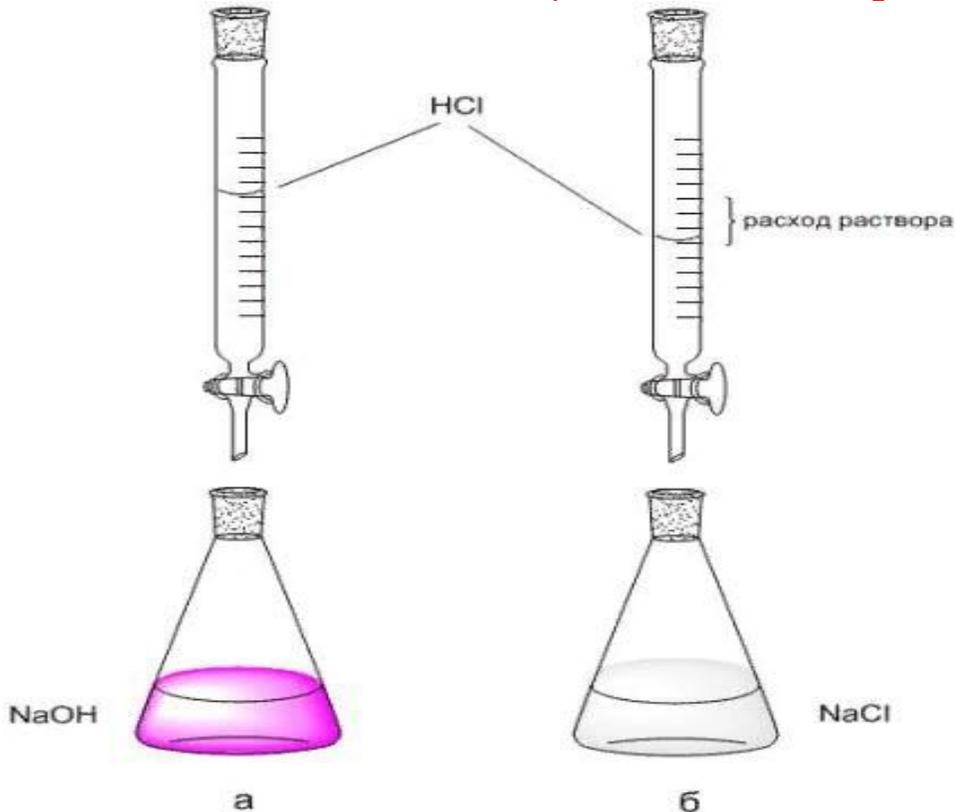
- Сравнивают интенсивность полученной окраски исследуемого и стандартных растворов.



Визуальные колориметрические методы

2. Метод колориметрического титрования (метод дублирования).

- По совпадению интенсивности окрасок стандартного и исследуемого растворов определяют содержание вещества в растворе неизвестной концентрации.





Визуальные колориметрические методы

3. Метод уравнивания

Сравнение интенсивности окрасок анализируемого и стандартного растворов проводят в колориметрах.

- Основан на том, что, изменяя толщину слоя двух растворов с различной концентрацией одного и того же вещества, добиваются такого состояния, при котором интенсивность светового потока, прошедшего через оба раствора, будет одинакова - наступает оптическое равновесие.



Колориметр Дюбоска





Визуальные колориметрические методы

4. Метод разбавления

- Одинаковую интенсивность окраски анализируемого и стандартного растворов получают путем постепенного разбавления водой или соответствующим растворителем того раствора, который более окрашен.





Тестовые задания для усвоения материала:

А теперь пройдем тест, чтобы закрепить пройденный материал, для этого:

[Нажмите здесь, чтобы пройти тест.](#)

- По любым вопросам можно звонить по телефону +79657773496 Любовь Александровна (WhatsApp)

Спасибо за внимания! До скорой встречи!

