

# МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ

**Цель :** ознакомиться с сущностью и применением метода нейтрализации, рабочими, определяемыми и установочными веществами метода, фиксированием точки эквивалентности и выбором индикатора в методе нейтрализации.

# 1 Сущность и применение метода нейтрализации

- В основе метода нейтрализации лежит реакция нейтрализации, которую можно выразить уравнением:
- $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- Метод нейтрализации используется для количественного определения кислот, щелочей и солей, подвергающихся гидролизу.

## 2 Рабочие и установочные вещества в методе нейтрализации

- **Рабочими веществами** в методе нейтрализации являются растворы кислот и оснований. Существуют две разновидности метода нейтрализации: **алкалиметрия и ацидиметрия.**

## 2 Рабочие и установочные вещества в методе нейтрализации

- В **алкалометрии** в качестве рабочих растворов используют **растворы щелочей** NaOH (KOH).
- Готовят эти растворы **по приблизительной навеске, разбавлением концентрированных растворов или из фиксанала.**
- концентрацию растворов щелочей устанавливают титрованием с **установочными веществами**, в качестве которых служат щавелевая кислота  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , янтарная кислота  $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ .
- Растворы установочных веществ готовят **по точной навеске или из фиксанала.**

## 2 Рабочие и установочные вещества в методе нейтрализации

- В **ацидиметрии** в качестве рабочих растворов используют **растворы кислот**  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\text{HCl}$ ).
- Готовят эти растворы **разбавлением концентрированных растворов или из фиксанала**.
- Концентрацию растворов кислот устанавливают титрованием с **установочными веществами**, в качестве которых служат карбонат натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , оксалат натрия  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .
- Растворы **установочных** веществ готовят **по точной навеске или из фиксанала**.

# 3 Индикаторы в методе нейтрализации

- Индикаторы в методе нейтрализации – органические соединения, окраска которых меняется в зависимости от концентрации ионов водорода в растворе - **кислотно-основные, или рН-индикаторы.**
- **Требования к индикаторам:**
- Переход окраски индикатора должен быть контрастным,
- Цвет индикатора должен резко изменяться в небольшом интервале значений рН,
- Изменение окраски должно быть обратимым процессом,
- Окраска даже небольшого количества индикатора должна быть заметна для глаз.

## 3 Индикаторы в методе нейтрализации

- Область значений рН раствора, в которой происходит изменение окраски индикатора, называется **интервалом перехода индикатора**.
- Значение рН, при котором происходит наиболее резкое изменение окраски индикатора, называется **показателем титрования**.

## 3 Индикаторы в методе нейтрализации

- Индикатор выбирают так,
- чтобы его интервал перехода лежал в пределах скачка на кривой титрования,
- а показатель титрования соответствовал значению  $pH$  точки эквивалентности.

# Виды индикаторных ошибок

- **химическая:** индикатор не изменяет окраски в точке эквивалентности, необходимо правильно выбрать индикатор
- **визуальная дискриминационная:** человеческий глаз ограничено способен запоминать или сравнивать цвета, необходимо титровать со "свидетелем", т.е. раствором для сравнения
- **концентрационная:** индикатор является слабой органической кислотой или основанием, поэтому рабочий раствор расходуется на титрование индикатора, нельзя использовать концентрированные растворы индикатора и брать больше индикатора, чем нужно

# Вопросы для самоконтроля

- **1 Какие реакции используют в методе нейтрализации?**
- **2 Какие рабочие и установочные вещества используют в алкалометрии?**
- **3 Какие рабочие и установочные вещества используют в ацидиметрии?**
- **4 Какие вещества можно определять методом нейтрализации?**
- **5 Для чего применяют метод нейтрализации в экоанализе**
- **6 Какие индикаторы используют в методе нейтрализации?**
- **7 Назовите основные характеристики рН-индикаторов.**
- **8 Что называют кривой титрования?**
- **9 Как выбирают индикаторы по кривой титрования?**
- **10 Какие ошибки могут возникать при использовании рН-индикаторов?**