

Метрологическ ие основы анализа



Функциональная зависимость
«аналитический сигнал – содержание»:

$$y = f(x)$$

Аналитический сигнал – это, как правило, среднее из измерений физической величины, функционально связанной с содержанием определяемого компонента

Фоновый аналитический сигнал (примеси, мешающие компоненты, шумы аппаратуры) - не имеет отношение к определяемому компоненту, но вносит вклад в общий сигнал

Контрольный (холостой) опыт - проба, не содержащая определяемого компонента, проведенная через все стадии химического анализа





Абсолютные методы -
концентрацию определяют
при помощи
фундаментальных
физических постоянных и
законов. Абсолютные методы
не нуждаются в градуировке

Относительные методы -
параметры градуировочной
функции устанавливают
экспериментально

Метод градуировочного графика

- $y = a \cdot x + b$
- Расчет параметров a и b
- Проверка гипотезы линейности
- Расчет случайной погрешности в оценках параметров a и b
- Оценка доверительного интервала («коридора погрешностей»)



Метод стандартов

- Измеряют аналитический сигнал в образце сравнения (эталонном образце) с известным содержанием компонента и в анализируемой пробе:

$$C_x = C_{\text{ЭТ}} \cdot \frac{y_x}{y_{\text{ЭТ}}}$$



Обработка результатов

Абсолютная погрешность
равна разности среднего
измерения величины и
истинного значения этой
величины

$$\Delta x = x_{\text{ср.}} - x_{\text{ист}}$$

Относительная погрешность:

$$\Delta = |\Delta x| / x_{\text{ист}}$$



Систематические погрешности

определяют *правильность результатов* – отклонение полученного результат анализа от истинного значения измеряемой величины (качество химического анализа)

Виды систематических погрешностей:

- погрешности метода или инструментальные погрешности (погрешность взвешивания, неправильная градуировка прибора)
- субъективные ошибки
- методические погрешности



Способы выявления систематической погрешности

- Применение независимого метода
- Анализ стандартного образца
- Способ «введено-найдено»

Стандартный образец (эталон) – специально приготовленное вещество для обеспечения правильности химического анализа. Химический состав и физико-химические свойства стандартного образца официально аттестованы, данные о содержании компонентов и области его применения указаны в аттестате



Случайные погрешности

Воспроизводимость результатов:

- Стандартное отклонение
- Доверительный интервал

