

The background of the slide is a blue-tinted photograph of various laboratory glassware. On the left, there is a large beaker with a scale from 0 to 250 ml. In the center, a volumetric flask is partially filled with a dark liquid. To the right, a graduated cylinder with a scale from 0 to 50 ml is visible, along with a test tube held at an angle. The overall scene is a typical laboratory setup, used here as a thematic background for a chemistry-related presentation.

Основные задачи и понятия химической метрологии

Запорожье
2014

План

- 1) Химическая метрология. Основные задачи химической метрологии.
- 2) Прямые и косвенные измерения. Особенности измерения химических величин.
- 3) Аналитический сигнал, градуировочная функция. Абсолютные и относительные методы анализа. Образцы сравнения, стандартные образцы.
- 4) Погрешность. Классификация погрешностей.
- 5) Основные понятия химической метрологии: точность, воспроизводимость, правильность, чувствительность, специфичность, линейность, робастность



Наука начинается тогда,
когда начинают
измерять.

Д.И.Менделеев

Химическая метрология.

Основные задачи химической метрологии



Греч. «метро» - мера и «логос» - учение

Химическая метрология — наука, изучающая общие вопросы измерения аналитических сигналов, обработки и интерпретации результатов химического анализа



Измерение



Обработка



Интерпретация

Метод измерений — прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Принцип измерений — физическое явление или эффект, положенное в основу измерения. Например, использование силы тяжести при измерении массы взвешиванием

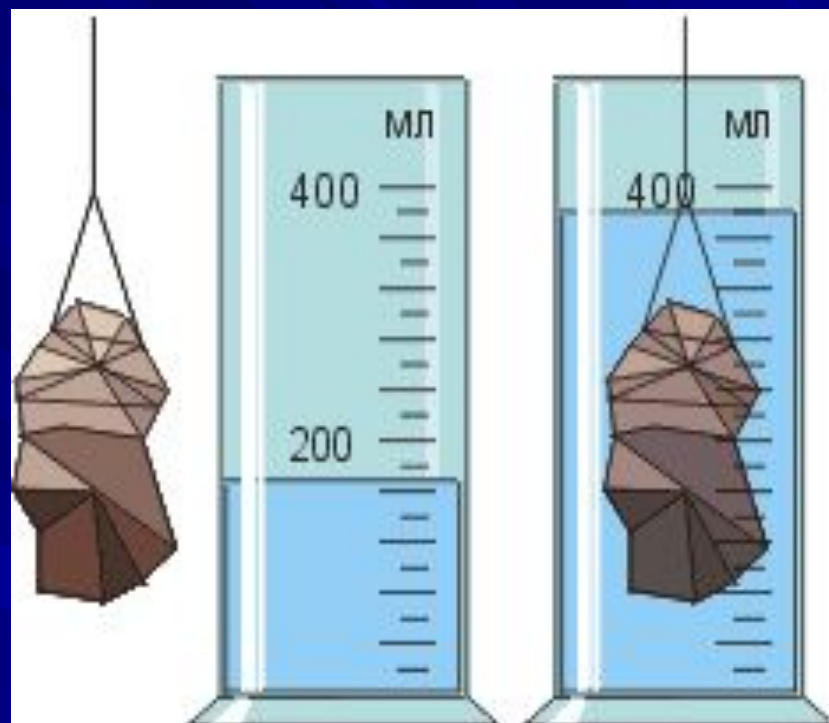
Задачи химической метрологии

- Определять погрешность результатов химического анализа
- Установливать, соответствует ли погрешность анализа установленным нормам и требованиям
- Разрабатывать подходы для оптимизации химического анализа, с целью получения удовлетворительной погрешности.

Прямое измерение



Косвенное измерение



Основные единицы СИ

ВЕЛИЧИНА		ЕДИНИЦА	
НАИМЕНОВАНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	
		РУССКОЕ	МЕЖДУНАРОДНОЕ
ДЛИНА	МЕТР	м	m
МАССА	КИЛОГРАММ	кг	kg
ВРЕМЯ	СЕКУНДА	с	s
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	АМПЕР	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	КЕЛЬВИН	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	МОЛЬ	моль	mol
СИЛА СВЕТА	КАНДЕЛА	кд	cd

*Масса (m) любого чистого
вещества пропорциональна
его количеству*

$$m = Mn$$

Образцы сравнения (ОС) –

*образцы с надежно
установленным содержанием
определяемого компонента*

Стандартные образцы (СО) –

*это специально приготовленный
материал, состав которого надежно
установлен и юридически
удостоверен.*

Каждый СО имеет официальный документ *(паспорт, аттестат)*,

выданный уполномоченным
органом

(системы Госстандарта, отраслевой
метрологической службой и т.д.), в
котором содержатся данные о его
составе

Систематические ошибки (погрешности) –

**вызваны постоянно действующей
причиной, постоянны во всех
измерениях или меняются по
постоянно действующему закону,
могут быть выявлены и устранены.**

Случайные ошибки (погрешности)

причины появления их носят
случайный характер,
они могут быть оценены
методами математической
статистики.

Промехи –

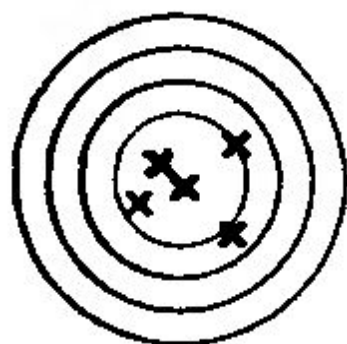
грубые погрешности, резко
искажающие результат
анализа, которые могут быть
легко обнаружены, чаще всего
причиной является низкая
компетентность аналитика.

Предел обнаружения

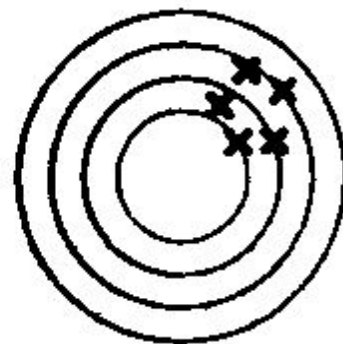
для конкретной
аналитической методики
представляет собой
минимальное количество
анализируемого вещества в
образце, которое может быть
обнаружено.

Предел количественного определения

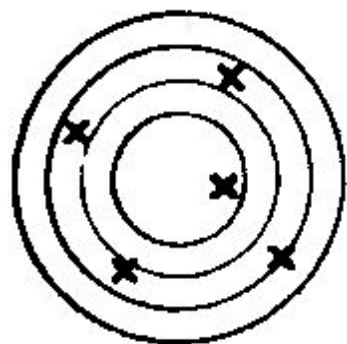
для аналитической методики
представляет собой минимальное
количество анализируемого
вещества в образце, которое может
быть количественно определено с
требуемой правильностью и
воспроизводимостью.



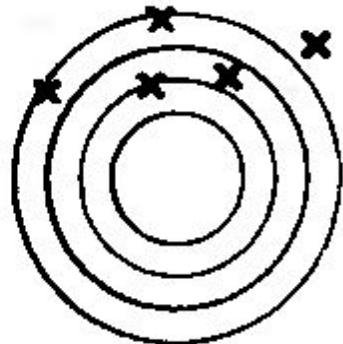
**Результаты правильные и
хорошо воспроизводимые**



**Результаты хорошо
воспроизводимые,
но неправильные**



**Результаты правильные,
но плохо воспроизводимые**



**Результаты неправильные и
плохо воспроизводимые**

Иллюстрация понятий *правильность* и *воспроизводимость*.

Литература

1. Мокров Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Дубна, 2007. – 132 с
2. Некрасов С.И., Некрасова Н.А. Философия науки и техники, 2010 г.
3. Основы аналитической химии в 2-х кн. Под ред. Золотова Ю.А. – Кн. 1. Москва, - 2002. – 348 с.
4. <http://900igr.net/kartinki/fizika/Mera-massy/037-Kilogramm.html>