

# ***Рекомендуемая литература:***

## **Учебные пособия:**

- 1.** Сизова Л.С., Гуськова В.П.  
Аналитическая химия. Титри-  
метрический и гравиметрический  
методы анализа: учебное пособие. -  
Кемерово, 2006. - 132 с.

**2.** Юстратова В.Ф., Микилева Г.Н., Мочалова. И.А. Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учеб. пособие – Кемерово, 2005. – 160 с.

**3.** Сизова Л.С., Беляева О.В. Аналитическая химия. Титриметрические методы анализа. Конспект лекций и задачи для контроля знаний. – Кемерово, 2009. – 132 с.

Сборник задач:

Гуськова В.П., Сизова Л.С.,  
Мельченко Г.Г., Юнникова Н.В.  
Аналитическая химия: Расчеты в  
количественном анализе: практи-  
кум – Кемерово, 2010. – 124 с.

## Справочник:

Лурье Ю.Ю. Справочник по  
аналитической химии (любой год  
издания)

[aneco.kemtipp.ru](http://aneco.kemtipp.ru) → студентам →  
учебно-методические материалы по курсу  
"Аналитическая химия"

***Аналитическая химия*** - наука о методах определения химического состава и структуры веществ (или систем).

**Задачи:**

- изучение теоретических основ анализа химического состава веществ;

- разработка методов идентификации, обнаружения, определения и разделения химических элементов и их соединений;

- разработка методов установления химического строения соединений

# *Классификация методов аналитической химии*

## **В зависимости от цели исследований:**

**Качественный анализ** – установление наличия или отсутствия элементов, ионов, молекул, функциональных групп в образце;

**(ЧТО?!!)**

# **Количественный анализ** –

определение количественного содержания всех или отдельных компонентов пробы

**(СКОЛЬКО?!!)**



# **В зависимости от природы**

## **частиц:**

- **элементный анализ** –  
определение содержания элементов;
- **молекулярный анализ** –  
определение химических соединений;

- **функциональный (структурно-групповой) анализ** – определение функциональных групп соединений;
- **вещественный анализ** – определение формы искомого компонента.

**В зависимости от техники**  
**выполнения:**

<b>метод</b>	<b>масса пробы, г</b>	<b>объём пробы, см<sup>3</sup></b>
<i>макроанализ</i>	1 - 10	10 - 100
<i>полумикроанализ</i>	0.05 – 0.5	1 - 10
<i>микроанализ</i>	0.001 – 0.01	0.01 - 1
<i>ультрамикро- анализ</i>	0.001 – $10^{-6}$	$10^{-4}$ - $10^{-6}$
<i>субмикроанализ</i>	$10^{-6}$ - $10^{-9}$	$10^{-7}$ - $10^{-9}$

# **Методы качественного и количественного анализа**



## **химические**

наблюдение  
превращения  
вещества в  
новое соеди-  
нение за счет  
химической  
реакции



## **инструментальные: физико-химические и физические**

регистрация приборами  
изменения физических  
свойств веществ или  
продуктов их реакций

# **Задачи аналитической химии в пищевой промышленности:**

- определение качества сырья и выпускаемой продукции;
- контроль процессов производства;
- анализ отходов производства с целью их утилизации и/или дальнейшего использования.

# **Отбор и подготовка пробы к анализу**

## **1. Отбор и усреднение пробы**

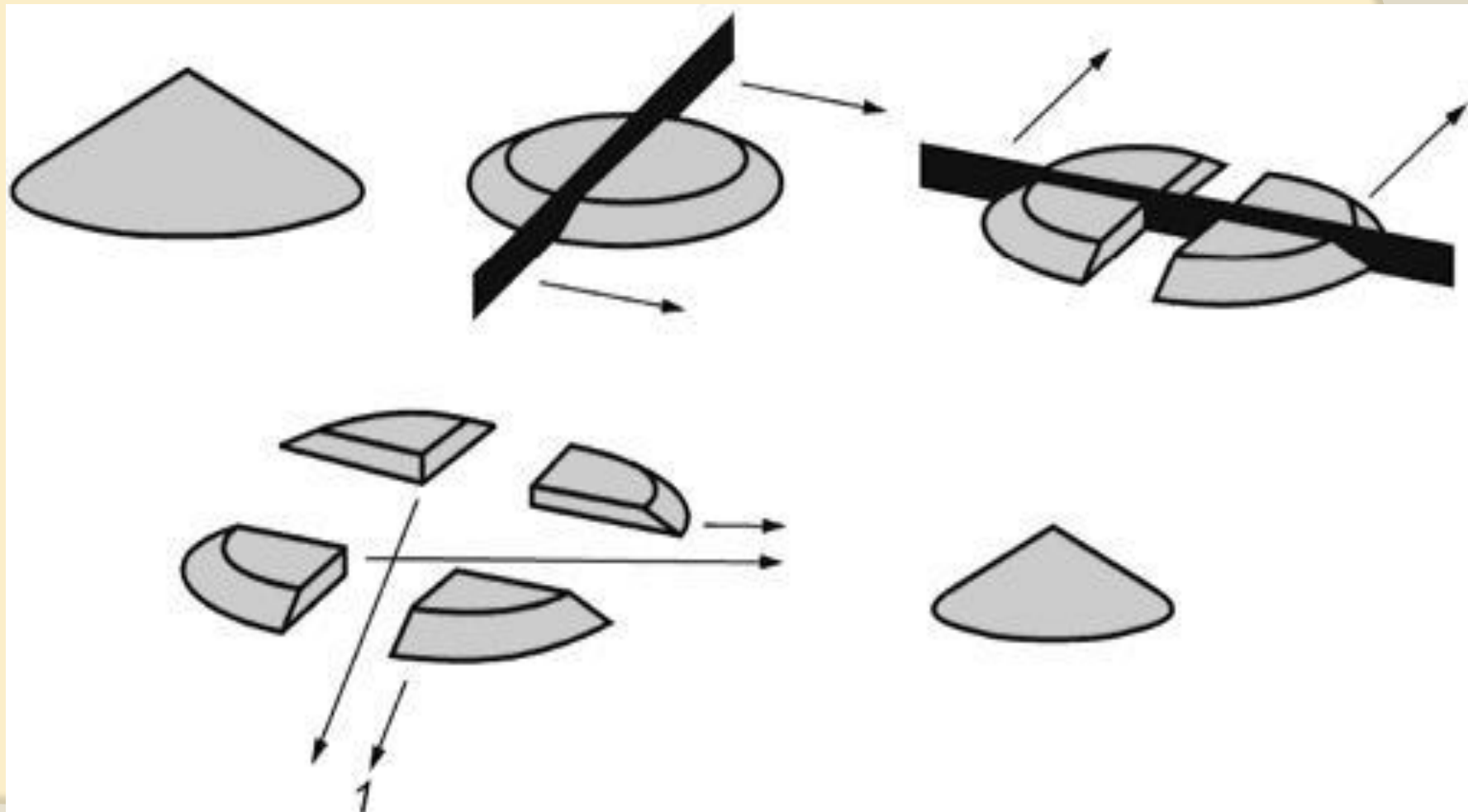
**Средняя проба** - это небольшая часть анализируемого объекта, *средний состав и свойства* которой **идентичны** во всех отношениях *среднему составу и свойствам* исследуемого образца.

- для жидких проб – ***перемешивание;***
- для твердых проб – ***механическая гомогенизация*** –  
измельчение, просеивание,  
растирание

- **Генеральная проба** (1 - 50 кг) отбирается непосредственно из разных частей анализируемого объекта специальными щупами и пробоотборниками;
- **Лабораторная проба** отбирается из генеральной путем ее сокращения и усреднения



# Усреднение и сокращение пробы квартованием



# ***Лабораторная проба***



**предварительные  
испытания**



**повтор и проверка  
результатов анализа**



**анализируемая  
проба**

- **Анализируемая проба** (25 - 200 г) используется непосредственно для анализа

## **2. Разложение (вскрытие) пробы, растворение**

- **минерализация** - освобождение от органических соединений сухим или мокрым озолением

- **сухое озоление** – сжигание пробы при температуре 450 – 550 °С в течение 4 – 16 часов
- **мокрое озоление** – разложение пробы смесью концентрированных кислот и окислителей
- **растворение** пробы проводят водой, растворами кислот, щелочей или подходящими органическими растворителями

### **3. Разделение (выделение определяемого компонента)**

#### **Химические методы:**

- осаждение;
- комплексообразование

**!** Могут использоваться для устранения мешающих примесей - **маскировки**

# **Физико-химические методы:**

- **дистилляция** (перегонка)
- **экстракция** - процесс распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями
- **хроматография** (ионный обмен) - процесс распределения вещества между подвижной и неподвижной фазами

- ***электролиз***

**!** Могут использоваться для  
концентрирования микроколичеств  
веществ

# Маркировка реактивов

Марка реактива	Обозначение марки	Массовая доля примесей, %
технический	т.	>2
чистый	ч.	до 2
чистый для анализа	ч.д.а.	до 1
химически чистый	х.ч.	<1
высокоэталонно-чистый	в.э.ч.	0.01 – 10 <sup>-5</sup>
особо чистый	ос.ч.	0.01 – 10 <sup>-5</sup>