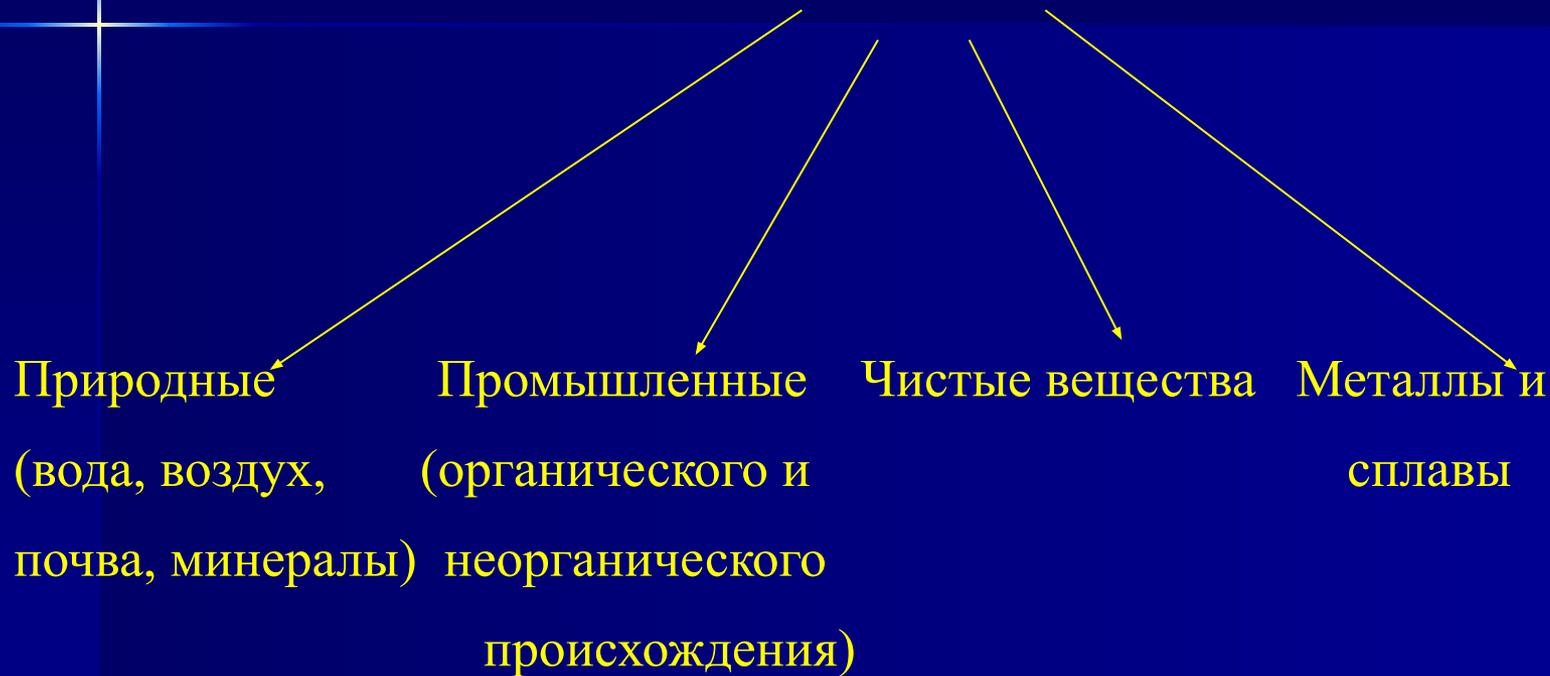


# Значение и роль аналитической химии

## Объекты анализа



# Классификация аналитических методов

## 1. По целям и решаемым задачам:

### Цели и решаемые задачи



## 2. По количеству анализируемого вещества:

### Количество анализируемого вещества

Макрометоды

Микрометоды

Ультрамикрометоды

Полумикрометоды

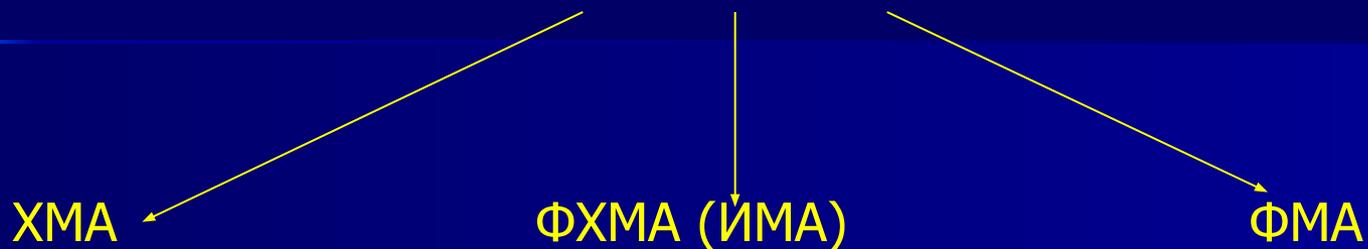
Методы	Масса анализируемого вещества, г	Объем анализируемого вещества, см <sup>3</sup>
Макрометоды	0.1 – 1.0	1 - 10
Полумикрометоды	0.01 – 0.10	0.1 – 1.0
Микрометоды	0.001 – 0.010	0.01 – 0.10
Ультрамикрометоды	< 0.001	< 0.01

# Классификация веществ по содержанию примесей

	Содержание примесей, %	
A 1	$10^{-1}$	Обычное вещество
A 2	$10^{-2}$	
B 3	$10^{-3}$	Химически чистое вещество «хч», «чда»
B 4	$10^{-4}$	
B 5	$10^{-5}$	
B 6	$10^{-6}$	
C 7	$10^{-7}$	Вещество особой чистоты «осч»
C 8	$10^{-8}$	
C 10	$10^{-10}$	

### 3. По происхождению аналитического сигнала:

#### Происхождение аналитического сигнала



#### XMA



# ФХМА (ИМА)

Электрохимический

Люминесцентный

Кинетический

Фотометрический

# ФМА

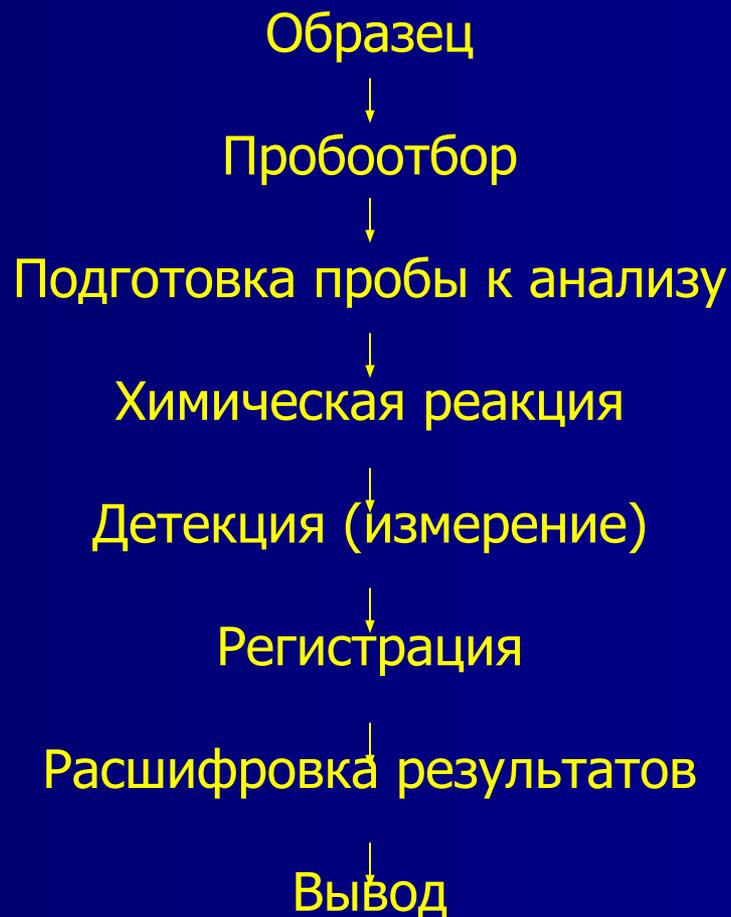
Спектроскопический

Радиохимический

Ядернофизический

# Химические методы анализа

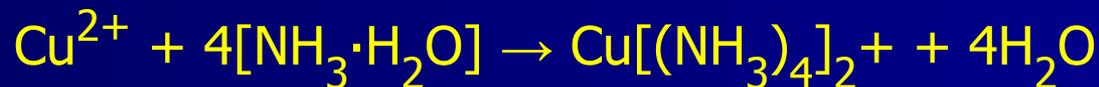
## Общая схема аналитического процесса



## Аналитическая реакция:



Примеры:



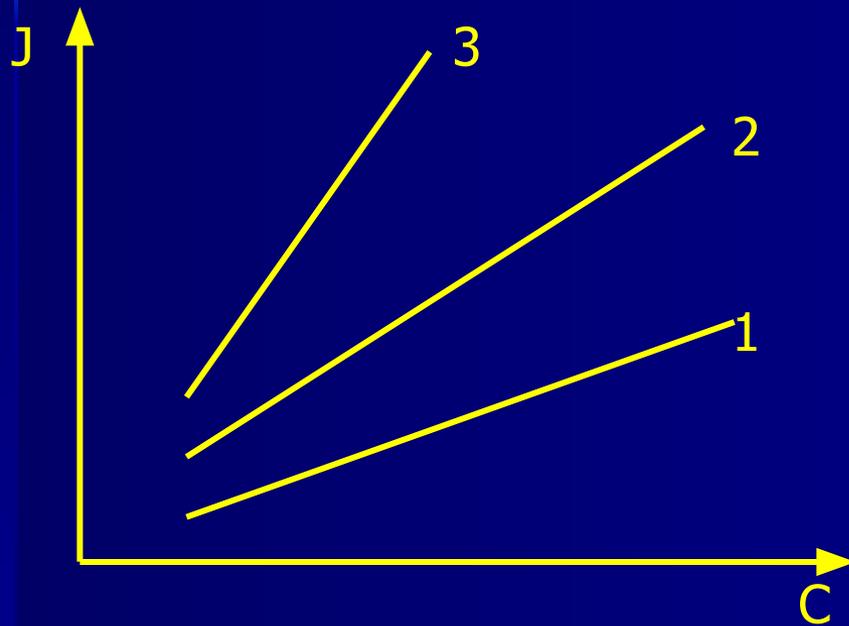
голубое окрашивание

t°



## Коэффициент чувствительности:

$$S = dJ/dC \text{ или } S = \Delta J/\Delta C$$



$$J_3 > J_2 > J_1 \text{ или } S = \operatorname{tg} \alpha$$

## Нижний предел обнаружения (НПО):

$$-\lg C_{\min} = pC_{\min}$$

$pC_{\min} = 3-4$  – высокий предел обнаружения

$pC_{\min} = 5-6$  – средний предел обнаружения

$pC_{\min} = 7-8$  – низкий предел обнаружения

$\text{Cu}^{2+} + \text{NH}_3 \rightarrow$  НПО = 0.20 мкг

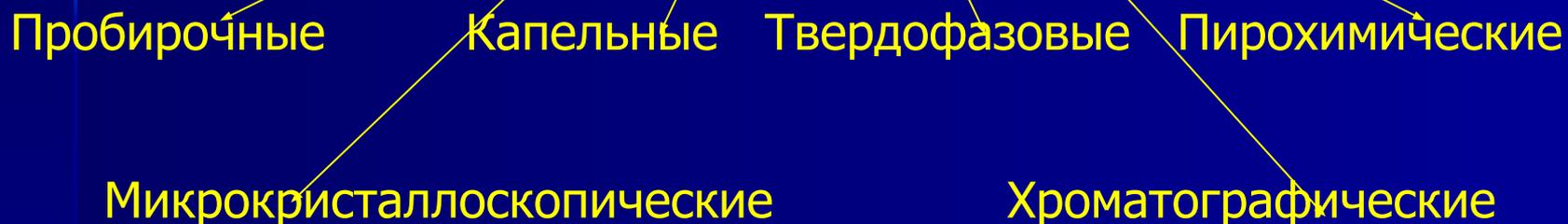
$\text{Cu}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_3]^{4-} \rightarrow$  НПО = 0.02 мкг



# Классификация аналитических реакций

По способу проведения:

## Аналитические реакции



$\text{Co}^{2+} + \text{KCNS} \rightarrow$  при растирании появляется синяя окраска

# Качественный химический анализ

Дробный

Систематический

## Кислотно-основная классификация катионов

№ гр.	Катионы	Групповой реагент	Образующиеся соединения	Название группы
1	$Pb^{2+}$ ( $Ag^+$ , $Hg^{2+}$ )	$2HCl$	Труднорастворимые хлориды	Хлоридная
2	$Ba^{2+}$ , $Sr^{2+}$ , $Ca^{2+}$	$2H_2SO_4$	Труднорастворимые сульфаты	Сульфатная
3	$Al^{3+}$ , $Cr^{3+}$ , $Zn^{2+}$	Избыток $NaOH$	Труднорастворимые гидроксиды, растворимые в избытке щелочи за счет образования комплексов	Амфотерная
4	$Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ , $Mn^{2+}$ , $Mg^{2+}$	$NaOH$	Труднорастворимые гидроксиды	Гидроксидная
5	$Cu^{2+}$ , $Ni^{2+}$	Избыток $NH_4OH$	Растворимые аммиачные комплексы	Аммиачная
6	$NH_4^+$ , $K^+$ , $Na^+$	-	-	Растворимая

## Кисотно-основная классификация анионов

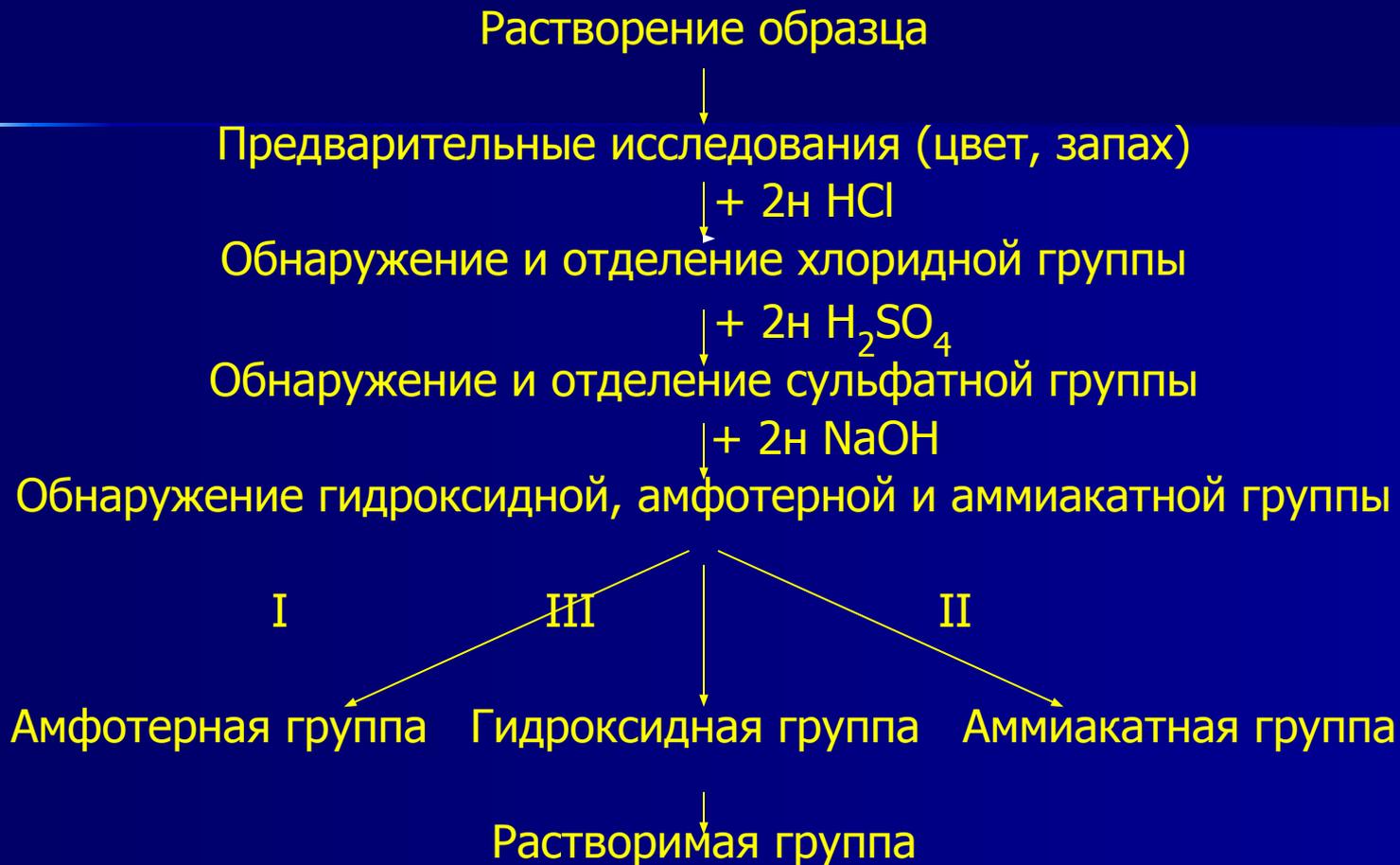
№ группы	Анионы	Групповой реагент	Образующиеся соединения	Название группы
1	$\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{CrO}_4^{2-}$ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{BaCl}_2$ в нейтральной среде	Труднорастворимые в воде соли бария	Бариевая
2	$\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{S}^{2-}$	$\text{AgNO}_3$ ( $\text{HNO}_3$ )	Труднорастворимые в воде соли серебра	Серебряная
3	$\text{NO}_3^-$ , $\text{CH}_3\text{COO}^-$	-	-	Растворимая

# Общая схема анализа соли



I – растворение (при нагревании в воде, уксусной или соляной кислоте)

# Анализ катионов



# Анализ анионов

Растворение образца



Предварительные исследования (цвет, запах)



+ 2н BaCl<sub>2</sub>

Обнаружение и отделение бариевой группы



+ AgNO<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub>

Обнаружение и отделение серебряной группы



Растворимая группа