

第一章 绪论



目录



第一节 分析化学的任务和作用



第二节 分析方法的分类



第三节 分析化学的发展趋势



第四节 定量分析的一般步骤

重点难点

- ☑ **掌握** 分析化学的任务和作用
- ☑ **熟悉** 分析方法的分类
- ☑ **了解** 分析化学的发展趋势及定量分析的一般步骤



第一节

分析化学的任务和作用





分析化学

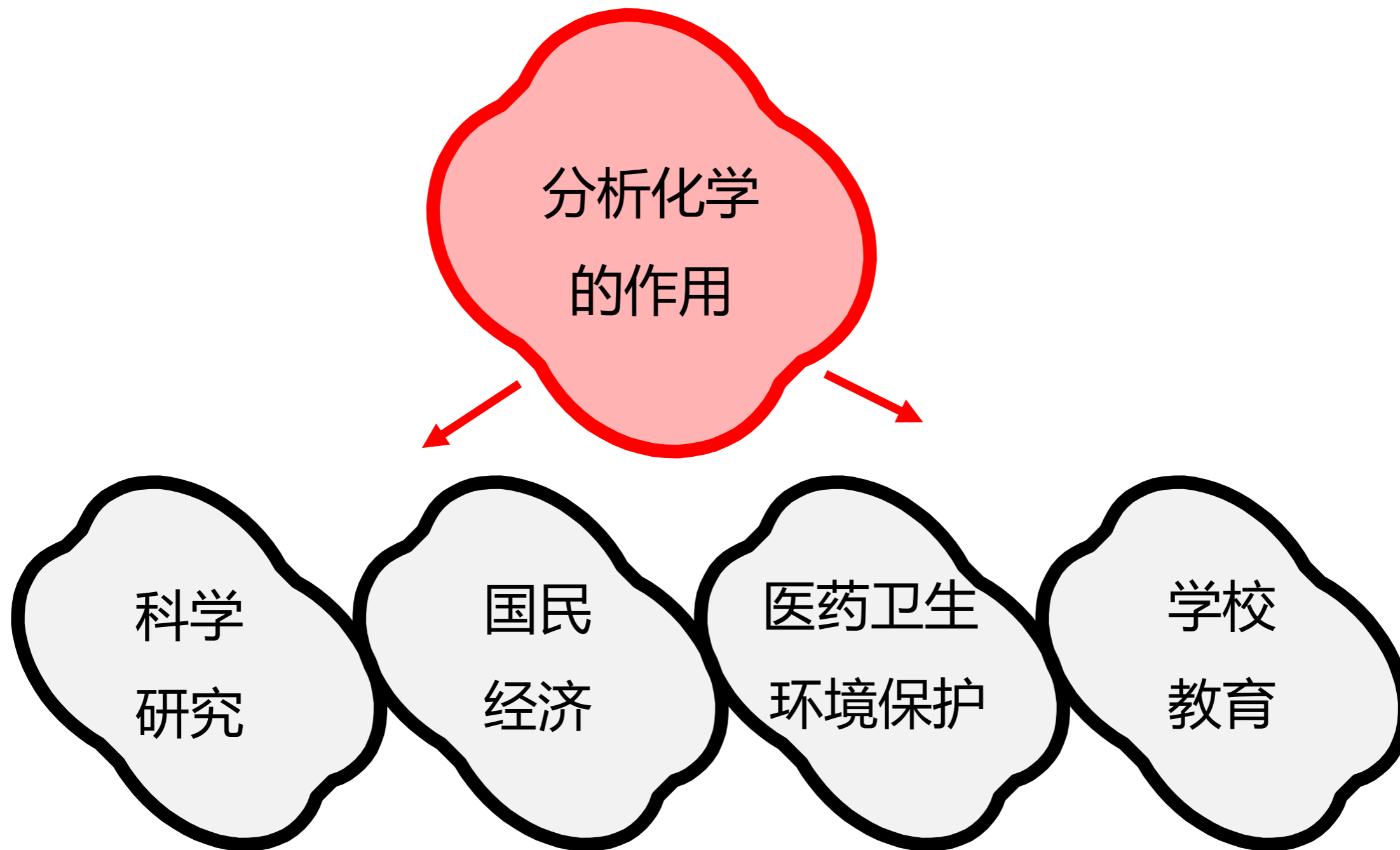
是研究物质的组成、结构和形态等化学信息的有关理论和技术的一门科学。

任务

● 定性分析 → 鉴定物质的化学组成

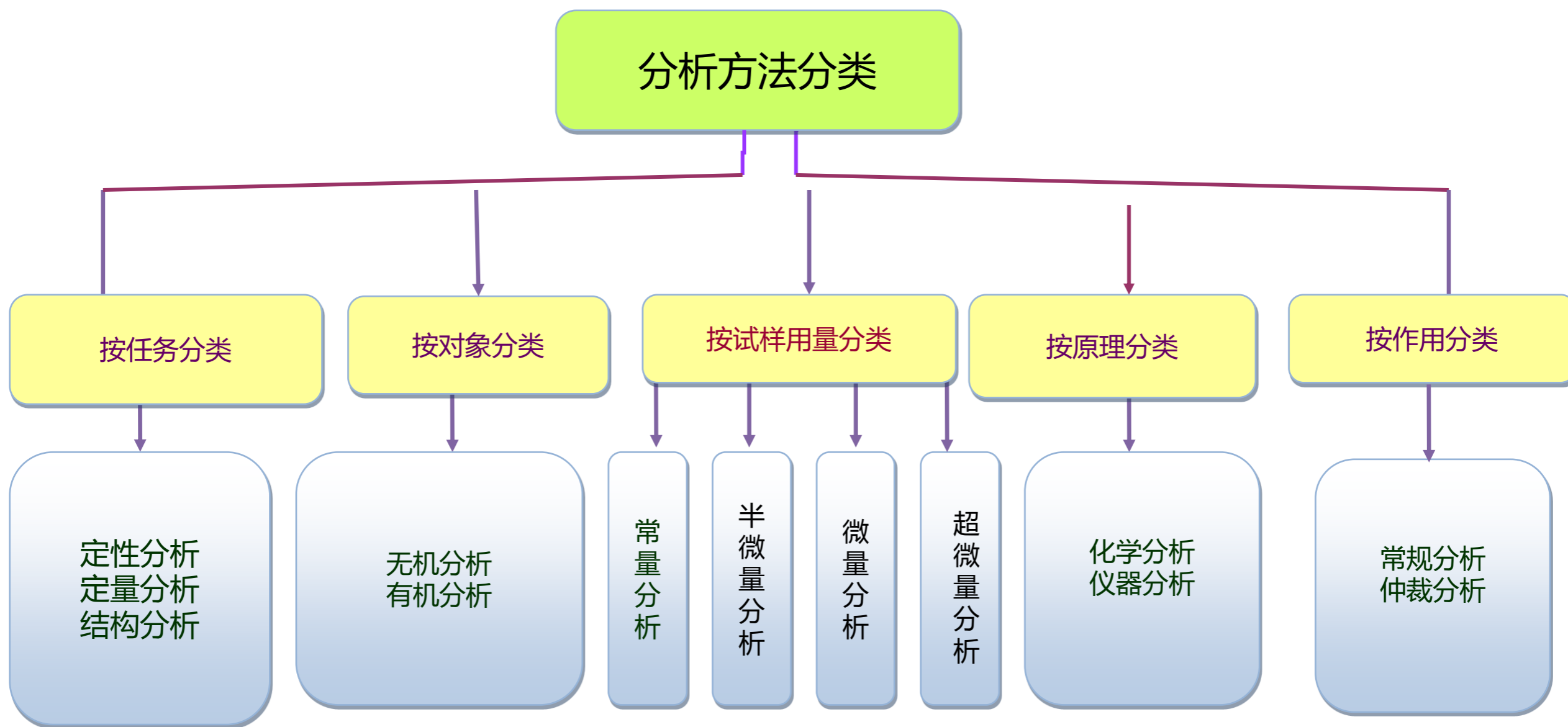
● 定量分析 → 测定组分的相对含量

● 结构分析 → 确定物质的分子结构



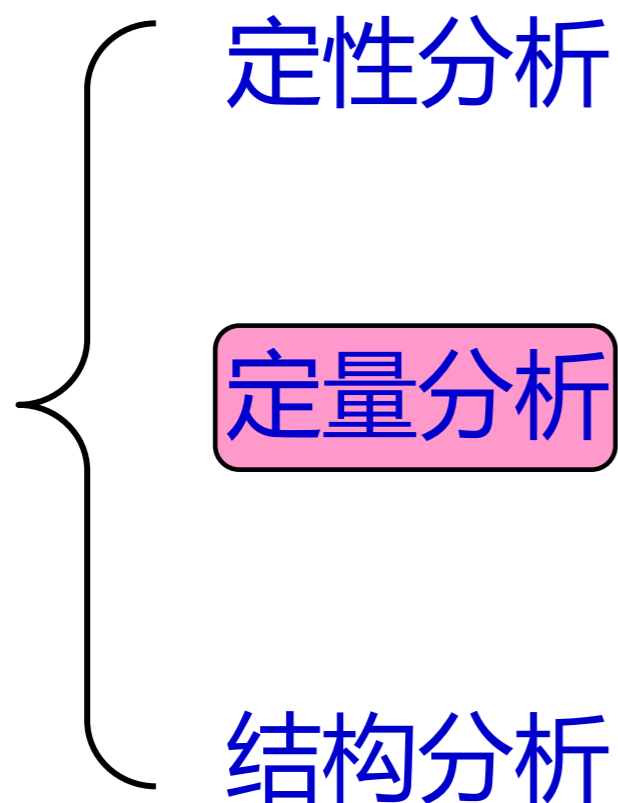


第二节 分析方法的分类





1. 按分析任务分类



👉 鉴定物质的化学组成
(元素、离子、基团或化合物)

👉 测定组分的相对含量

👉 研究物质的分子结构



2. 按分析对象分类

无机分析

研究对象无机物

主要任务是鉴定试样中组分的元素、离子、原子团或化合物组成，以及各种组分相对含量。

有机分析

研究对象有机物

不仅需要鉴定试样组分的元素组成，还需要进行官能团分析及其分子的结构分析。

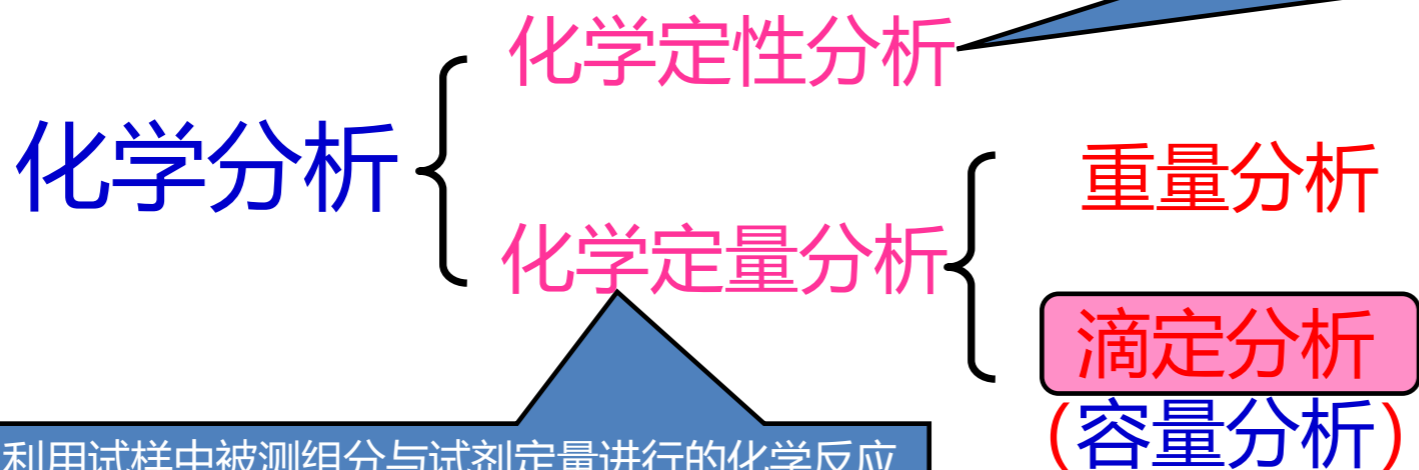


3. 按分析方法原理分类

● **化学分析** 以物质的化学反应为基础的分析方法。

● **仪器分析** 以物质的物理或物理化学性质为基础的分析方法。

● 根据试样与试剂发生化学反应所产生的现象和特征来鉴定物质的组成。



● 利用试样中被测组分与试剂定量进行的化学反应来测定该组分的含量。



滴定分析法（容量分析）

◆ 特点：

👉 仪器简单、操作简便，结果准确、应用范围广。

◆ 缺点：

👉 灵敏度低，分析速度慢。



仪器分析

仪器分析

- 光学分析

光谱分析和非光谱分析

吸收光谱, 发射光谱

- 电化学分析

电位法、电导法、电解法、电流法、极谱法、伏安法、库伦法等

- 色谱分析

液相色谱, 气相色谱

- 其他仪器分析

质谱分析



仪器分析

◆特点:

👉快速、灵敏、准确、操作自动化程度高。

◆缺点:

👉分析仪器昂贵，分析成本高。



化学分析与仪器分析方法比较

项目	化学分析法 (经典分析法)	仪器分析法 (现代分析法)
测定物质性质	化学性质	物理、物理化学性质
测量参数	体积、质量	吸光度、电位、发射强度等
误差	0.1%~0.2%	1%~2%或更高
组分含量	1%~100%	<1%或单分子、单原子
理论基础	化学(溶液四大平衡)	化学、物理、数学、电子学、生物等
解决问题	定性、定量	定性、定量、结构、形态、能态、动力学等全面的信息



4. 按试样用量分类

各种分析方法的试样用量

方法	试样质量	试液体积
常量分析	$> 0.1\text{g}$	$> 10\text{ml}$
半微量分析	$0.1 \sim 0.01\text{g}$	$10 \sim 1\text{ml}$
微量分析	$10 \sim 0.1\text{mg}$	$1 \sim 0.01\text{ml}$
超微量分析	$< 0.1\text{mg}$	$< 0.01\text{ml}$

●按待测组分含量的高低分：

常量组分分析 ($> 1\%$)

微量组分分析($0.01\% \sim 1\%$)

痕量组分分析($< 0.01\%$)



5. 按分析方法的作用分类

- **例行分析（常规分析）**：一般实验室在日常生产或工作中的分析。
- **仲裁分析**：不同单位对分析结果有争议时，请某仲裁单位用法定的方法进行裁判分析，以仲裁分析结果的准确性。



课堂互动

请回答：

- 1.对常量组分分析，是否必须用常量分析法？
- 2.仪器分析法是否可以完全取代化学分析法？



分析化学的发展经历了三次巨大的变革

● 第一次变革 从一门技术发展为一门科学

➡ 在20世纪初，由于物理化学溶液理论的发展，建立了溶液四大平衡的理论，为分析技术提供了理论基础，使分析化学从一门技术发展成一门科学，这也可以说是分析化学与物理化学结合的时代。



分析化学的发展经历了三次巨大的变革

● 第二次变革 仪器分析发展的时代

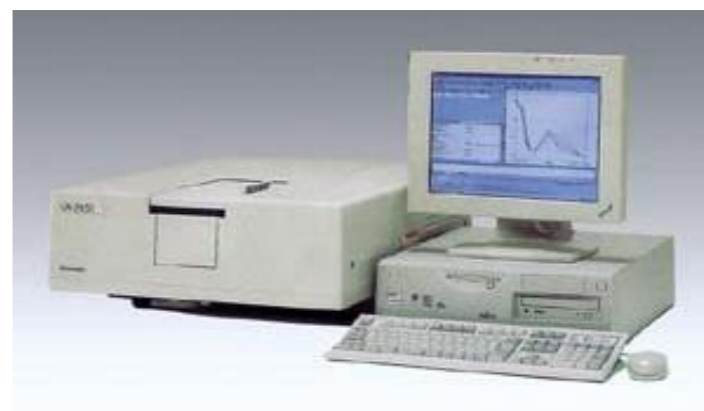
➔ 在20世纪30年代后期直到60年代。物理学和电子学的发展促进了物理和物理化学分析方法的建立和发展，快速、灵敏的仪器分析获得蓬勃发展，分析化学突破了以经典化学分析为主的局面。可以说它是分析化学与物理学、电子学结合的时代。



分析化学的发展经历了三次巨大的变革

●第三次变革 分析化学成为信息科学的时代

➡从20世纪70年代末至今，以计算机应用为主要标志的信息时代的来临，给科学技术的发展带来巨大的活力。分析化学正处在第三次变革时期，**分析化学已经发展到分析科学阶段。**



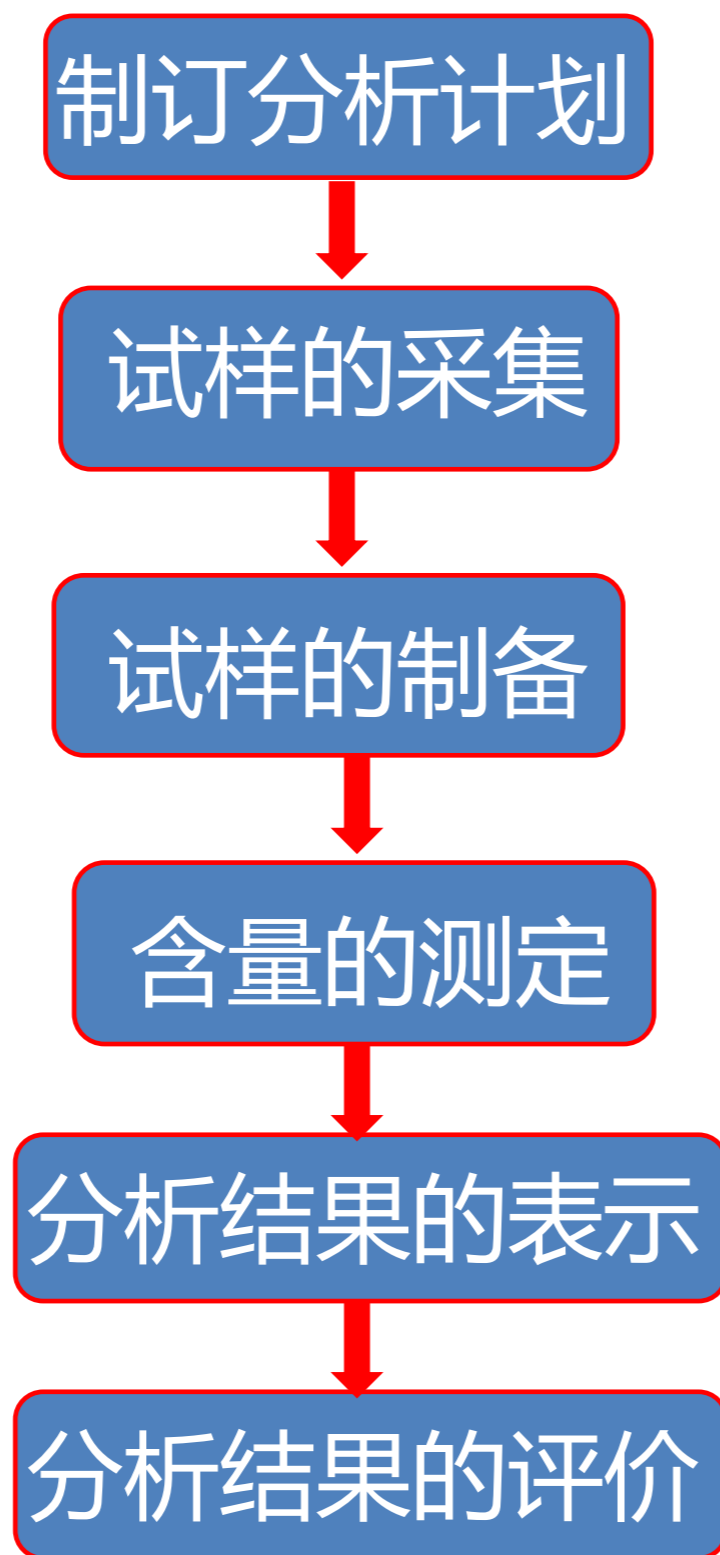


➡ **发展目标**：快速、灵敏、准确、经济、简便。

➡ **发展方向**：**高灵敏度**（达原子级、分子级水平），**高选择性**（复杂体系）、**准确、快速、简便、经济、分析仪器自动化、数字化、分析方法的联用和计算机化**，并向**智能化、信息化**纵深发展。



➤ 步骤:





1. 制订分析计划

❖ 根据试样的来源、测定的对象、测定的样品数、可能存在的影响因素等，制订一个初步的分析计划。

2. 取样

❖ 原则：**必须具有代表性**，坚持随机、客观、均匀和合理。

➤ 具体操作方法按国家标准或行业标准。



3. 试样的制备

(1) 试样的分解

- ① 溶解法
- ② 熔融法

水、酸、碱、有机溶剂

利用酸性或碱性溶剂与试样在高温下反应，使被测组分转变成可溶于水或酸、碱的化合物。

(2) 干扰物质的分离

➤ 沉淀法、挥发法、萃取法、色谱法



4. 含量测定

◆ 根据试样的组成、被测组分的性质及含量、测定要求和干扰物质的情况等，选择恰当的分析方法进行含量测定。

常量组分
($> 1\%$)



滴定分析

微量组分
($0.01\% \sim 1\%$)



仪器分析



5. 分析结果的表示

(1) 待测组分的化学表示形式

👉 分析结果通常以**待测组分实际存在形式**的含量表示。

如：测定某试样磷含量



◆ 如待测组分实际存在形式不清楚：

👉 以其**氧化物、元素或离子**形式表示。



5. 分析结果的表示

(2) 待测组分含量的表示方法

固体试样

药物分析中也可用含量百分数表示。

用质量分数表示：

$$\omega_A = \frac{m_A}{m_S}$$

被测组分
质量

试样质量

液体试样

也常用物质的量浓度和体积分数表示。

用质量浓度表示：

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_{\text{样}}}$$

g/L

试样体积



6. 分析结果的评价

定量分析根据实验数据，计算测定结果，运用统计学的方法对分析测定所提供的信息进行有效的处理，对测定结果的可靠性作出科学合理的分析判断，再写出书面报告。



😊如何学好分析化学

✌️树立“量”和“洁”的概念。

✌️学习把握**五点**：

①**测定方法**

②**测定原理**

③**测定条件**

④**测定对象**

⑤**操作技能**

小结

- 1.分析化学是研究物质组成、结构和形态等化学信息的有关理论和技术的一门科学。
- 2.分析化学主要任务是鉴定物质的化学组成、测量试样中各组分相对含量、确定物质的化学结构。
- 3.分析化学是一门建立在“量”概念的基础学科；是一个获取信息、降低系统不确定性的过程；是一种实践性强，应用价值高的科学方法；是一门涉及化学、生物、电学、光学、计算机等知识体系的综合性科学，已成为当代最富活力的学科之一。
- 4.分析方法是按任务、对象、原理、用量和作用不同分类的。
- 5.定量分析的操作过程一般包括：取样、试样的制备、含量测定、分析数据的处理、分析结果的表示及评价等步骤。



药品

第一章 绪论

THANKS

谢谢观看