



山东中医药高等专科学校

Shandong College Of Traditional Chinese Medicine

分析化学

色谱分析法分类

基础化学教研室 王雷清

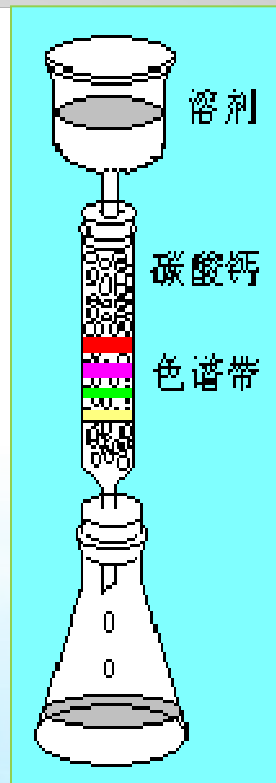




色谱分析法分类

俄国植物学家茨维特在1906年使用的色谱原型装置，如图。

- ◆ 色谱法是一种分离技术，
- ◆ 其中的一相固定不动，称为固定相；
- ◆ 另一相是携带试样混合物流过此固定相的流体（气体或液体），称为流动相。





色谱分析法分类

一、色谱法概念：

色谱法又名层析法，是一种依据物质的物理化学性质的不同（如溶解性、极性、离子交换能力、分子大小等）而进行的分离分析方法。



色谱分析法分类

二、色谱法的分类

(一) 按流动相和固定相所处的状态分类

液相色谱法、气相色谱法

(二) 按操作形式分类

柱色谱法、薄层色谱法及纸色谱法

(三) 按分离机制分类

吸附色谱法、分配色谱法、离子交换色谱法、凝胶色谱法



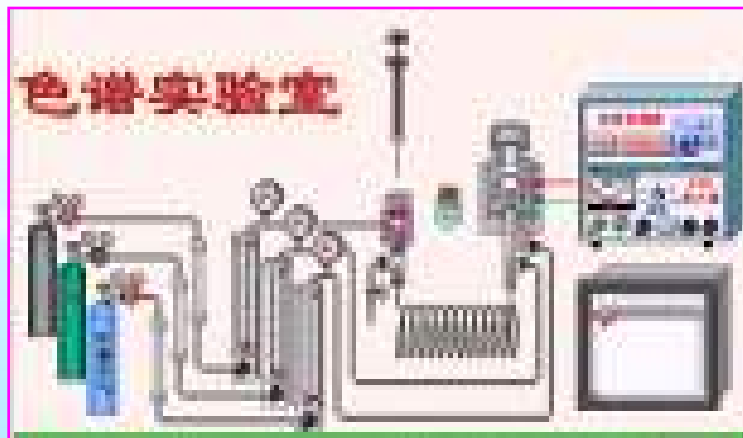
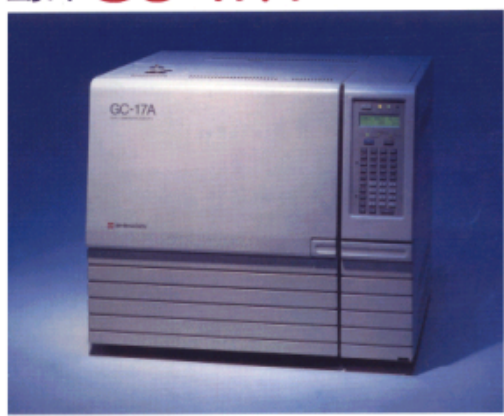
色谱分析法分类

气相色谱：流动相为气体（称为载气）。

按分离柱不同可分为：填充柱色谱和毛细管柱色谱；

按固定相的不同又分为：气固色谱和气液色谱。

岛津GC-17A气相色谱仪



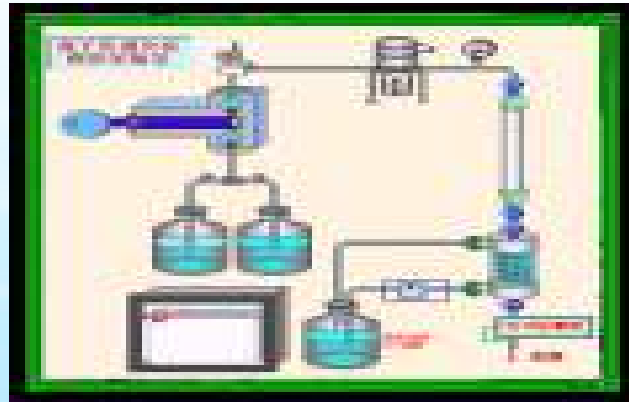


色谱分析法分类

液相色谱：流动相为液体（称为淋洗液）

按固定相不同分为：液固色谱和液液色谱

离子色谱：液相色谱的一种，以特制的离子交换树脂为固定相，不同pH值的水溶液为流动相。

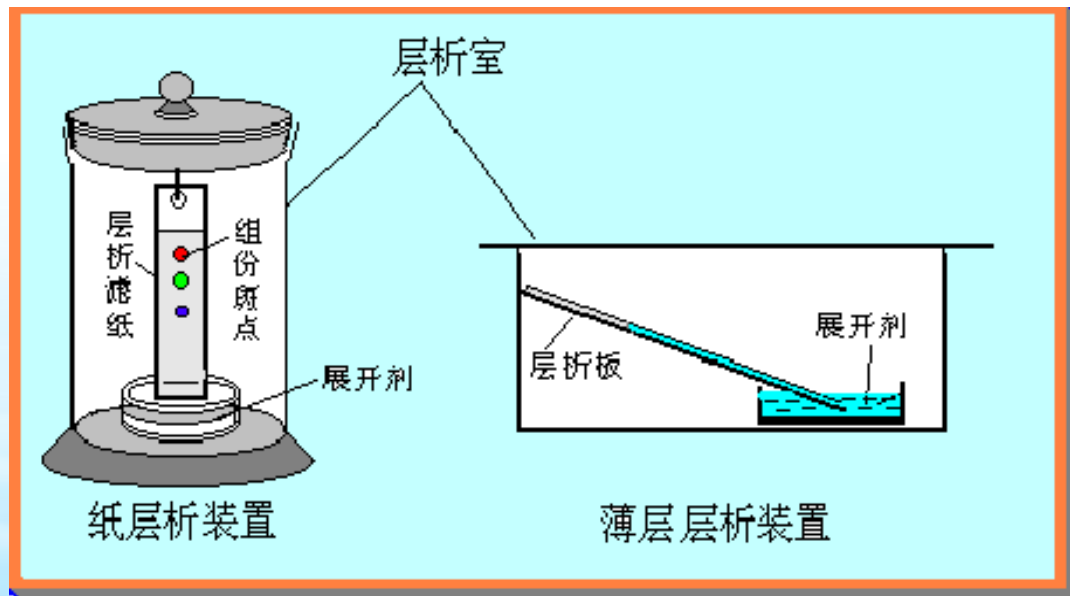




色谱分析法分类

平面色谱： 薄层色谱和纸色谱

比较简单的色谱方法

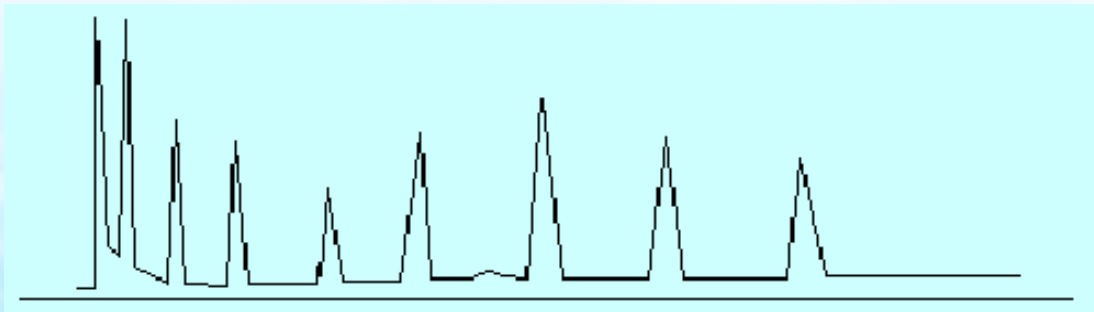




色谱分析法分类

色谱法的特点

- (1) 分离效率高 复杂混合物，有机同系物、异构体。手性异构体。
- (2) 灵敏度高 可以检测出 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}(10^{-6})$ 级甚至 $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}(10^{-9})$ 级的物质。
- (3) 分析速度快 一般在几分钟或几十分钟内可完成一个试样的分析。
- (4) 应用范围广





山东中医药高等专科学校

Shandong College Of Traditional Chinese Medicine

分析化学

色谱分离原理

基础化学教研室 王雷清





色谱分析法分类

1.按色谱分离机制分类

- (1) 吸附色谱法
- (2) 分配色谱法
- (3) 离子交换色谱法(IEC)
- (4) 分子排阻外色谱法(MEC)

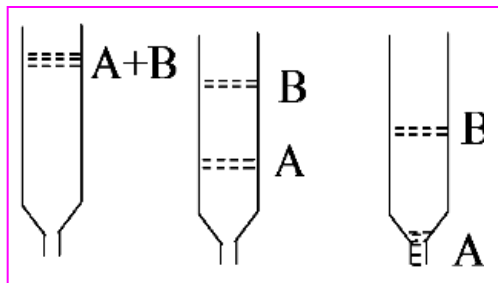
2.按操作形式不同分类

- (1) 柱色谱法
- (2) 平面色谱法①薄层色谱法 ②纸色谱法



色谱分离原理

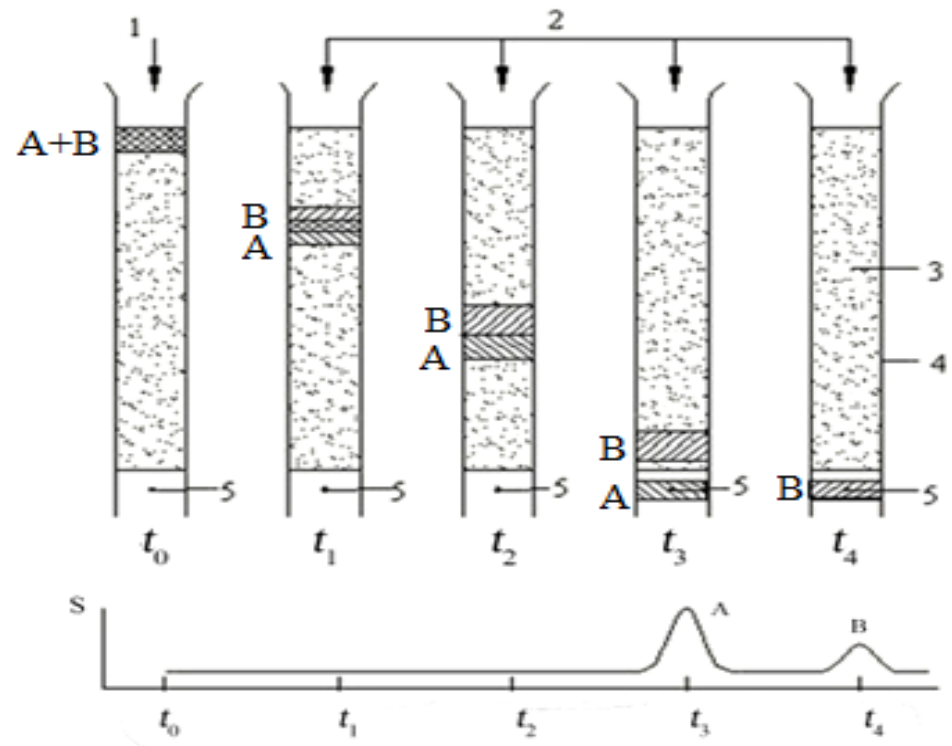
色谱过程示意图



色谱图（流出曲线）



吸附剂对A组分的吸附能力弱，则该组分移动速度快，先被洗脱流出色谱柱；吸附剂对B组分的吸附能力强，则该组分移动速度慢，后被洗脱流出色谱柱。



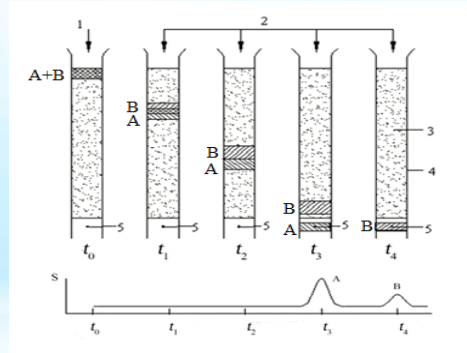
1. 试样 2. 流动相 3. 固定相 4. 色谱柱 5. 检测器



色谱分离原理

(一) 色谱过程

色谱法是一种分离分析技术。它利用物质在两相中吸附或分配系数的差异达到分离的目的。当两相做相对移动时，被测物质在两相间进行反复多次的分配，这样使原来微小的分配差异放大了，进而产生了很大的分离效果，达到分离、分析的目的。





色谱分离原理

(二) 分配系数

色谱过程的实质是混合物中各组分不断在固定相与流动相间进行分配平衡的过程。分配的程度，可利用分配系数 K 表示。

$$K = \frac{\text{组分A在固定相中的浓度}}{\text{组分A在移动相中的浓度}}$$



色谱分离原理

(三) 保留时间

是指某一组分从开始洗脱到从色谱柱中被洗脱下来所需要的时间，一般用 t_R 表示。

(四) 分配系数与保留时间的关系

一般来讲，组分的分配系数越小，在色谱柱中的移动速度越快，保留时间越短；反之，组分的分配系数越大，在色谱柱中的移动速度越慢，则保留时间越长。



山东中医药高等专科学校

Shandong College Of Traditional Chinese Medicine

分析化学

色谱法常用术语

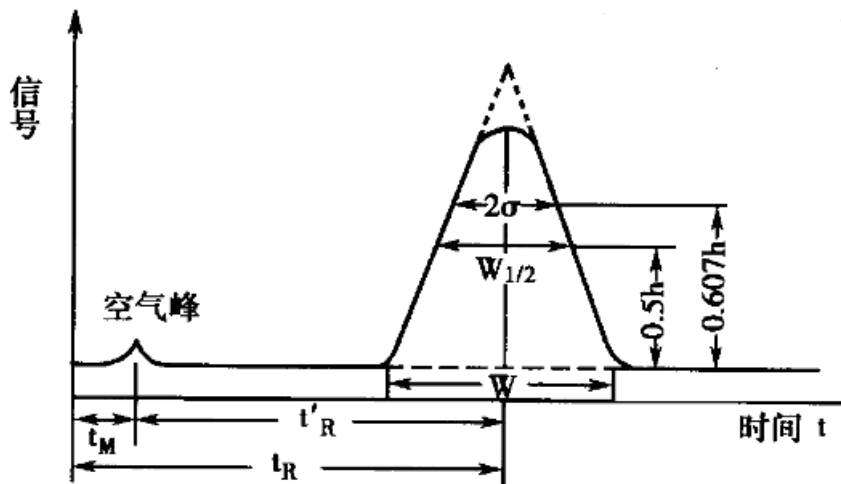
基础化学教研室 王雷清





气相色谱法的基本概念

(一) 色谱流出曲线 经色谱柱分离后的样品组分通过检测器时，产生的电信号强度对时间作图，所描绘的曲线称为色谱流出曲线或流出曲线。见下图。



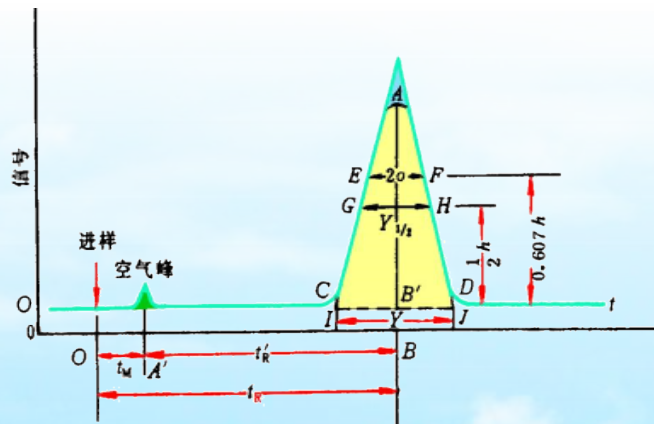
1. 基线 无组分的曲线
2. 色谱峰 凸起部分
3. 峰高 h
4. 峰面积 A
5. 标准差 σ
6. 半峰宽 $W_{1/2}$
7. 峰宽 W



气相色谱法的基本概念

(二) 色谱分析常用术语

1. 基线 基线是在操作条件下，仅有流动相通过检测系统时所产生的信号曲线。稳定的基线应为一与横坐标平行的直线。基线反映了仪器的噪音随时间变化的情况。

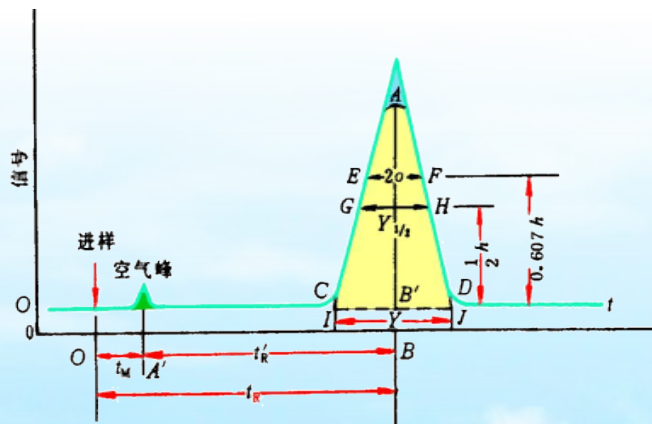




气相色谱法的基本概念

(二) 色谱分析常用术语

2. 色谱峰 当试样组分进入检测仪器时，仪器响应值偏离基线，信号强度随检测器中试样组分浓度而改变，直至组分离开检测器，所绘出的曲线称为色谱峰。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/735304203122011131>