

# 第三章

## 色谱分析导论





# 第1节

## 色谱分析基本理论

# 色谱法定义



## 色谱分析法

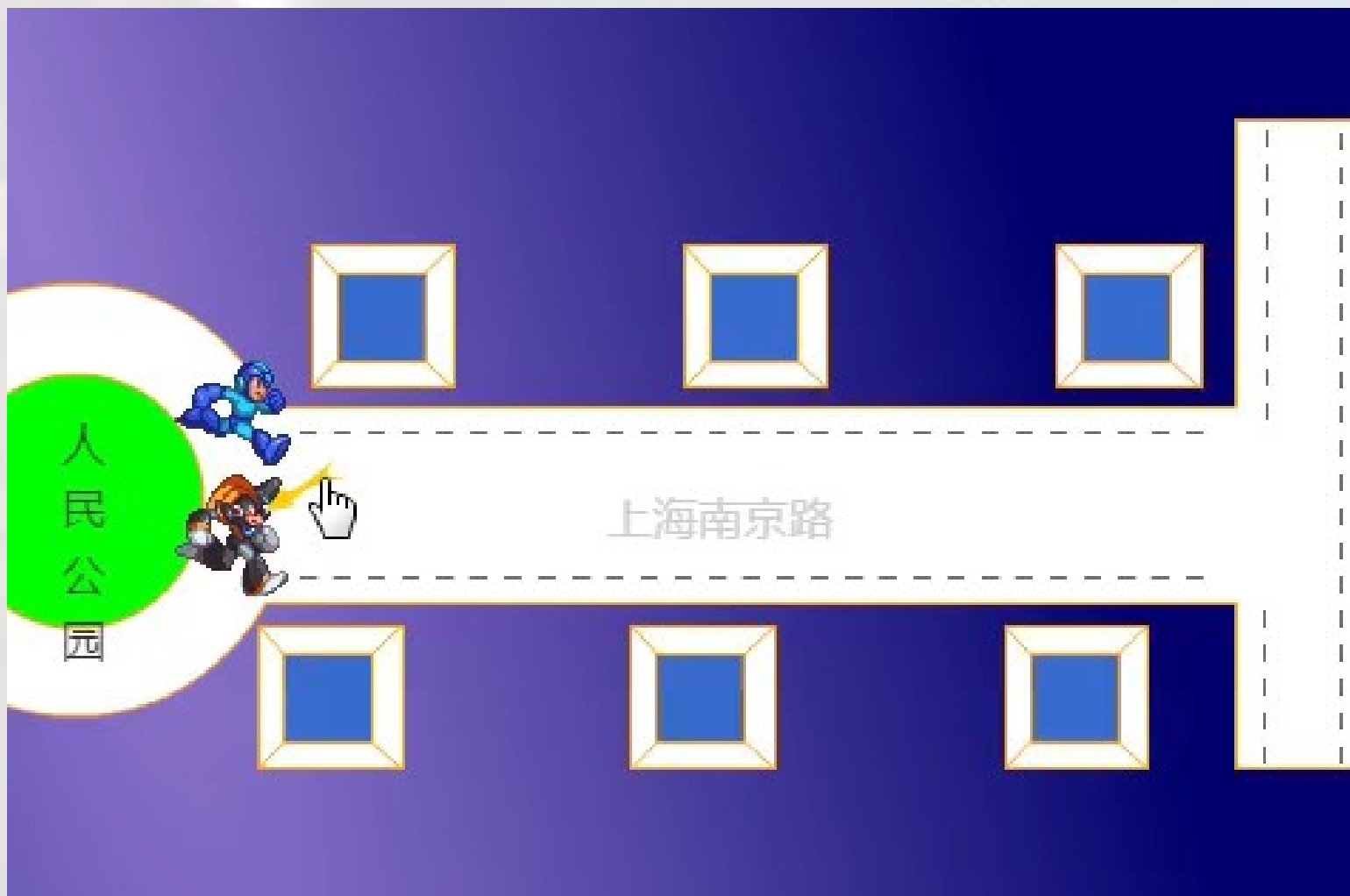
实质上是一种物理化学分离方法，即利用不同物质在两相（固定相和流动相）中具有不同的分配系数（或吸附系数），当两相作相对运动时，这些物质在两相中反复多次分配（即组分在两相之间进行反复多次的吸附、脱附或溶解、挥发过程）从而使各物质得到完全分离。

气-  
液色  
谱

气-  
固色  
谱

动画

步行上街





# 色谱法历史

# 色谱法起源

## 历史

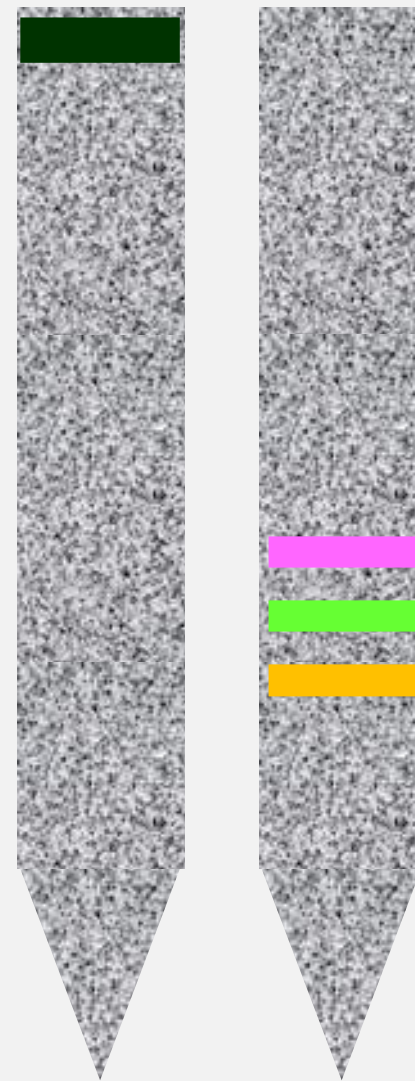
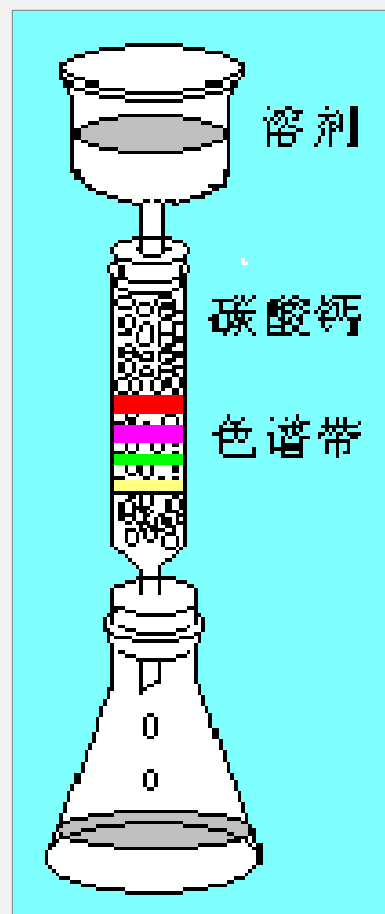
俄国植物学家茨维特在 1906 年使用的色谱原型装置

分离对象 -- 植物色素

色谱柱 --- 玻璃管

固定相 --- 碳酸钙

流动相 --- 石油醚



# 色谱法发展历史

1931年 胡萝卜素植物色素分离

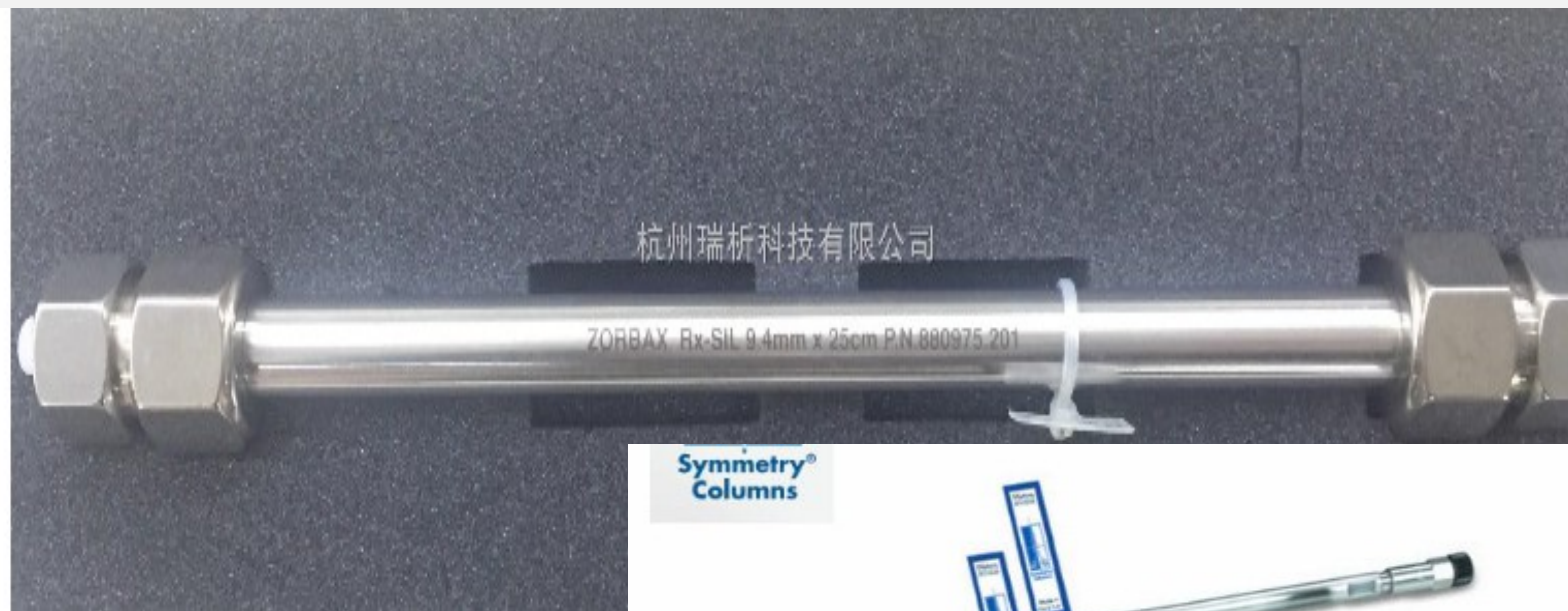
1936年 离子交换色谱建立

1940年 吸附色谱与电泳相结合

1941年 分配色谱创立

1952年 气相色谱法建立 迅猛发展，逐步完善

# 色谱法发展历史



# 色谱法发展历史

## 集束式毛细管柱

毛细管柱承载量小，改为几十根至几百根毛细管组成一根柱



# 色谱法发展历史

## 联用技术

液相、气相与质谱连用，分析复杂混合物



# 色谱法发展历史

## 超临界流体色谱

采用单一相态作为流动相，兼有气相色谱和液相色谱优点

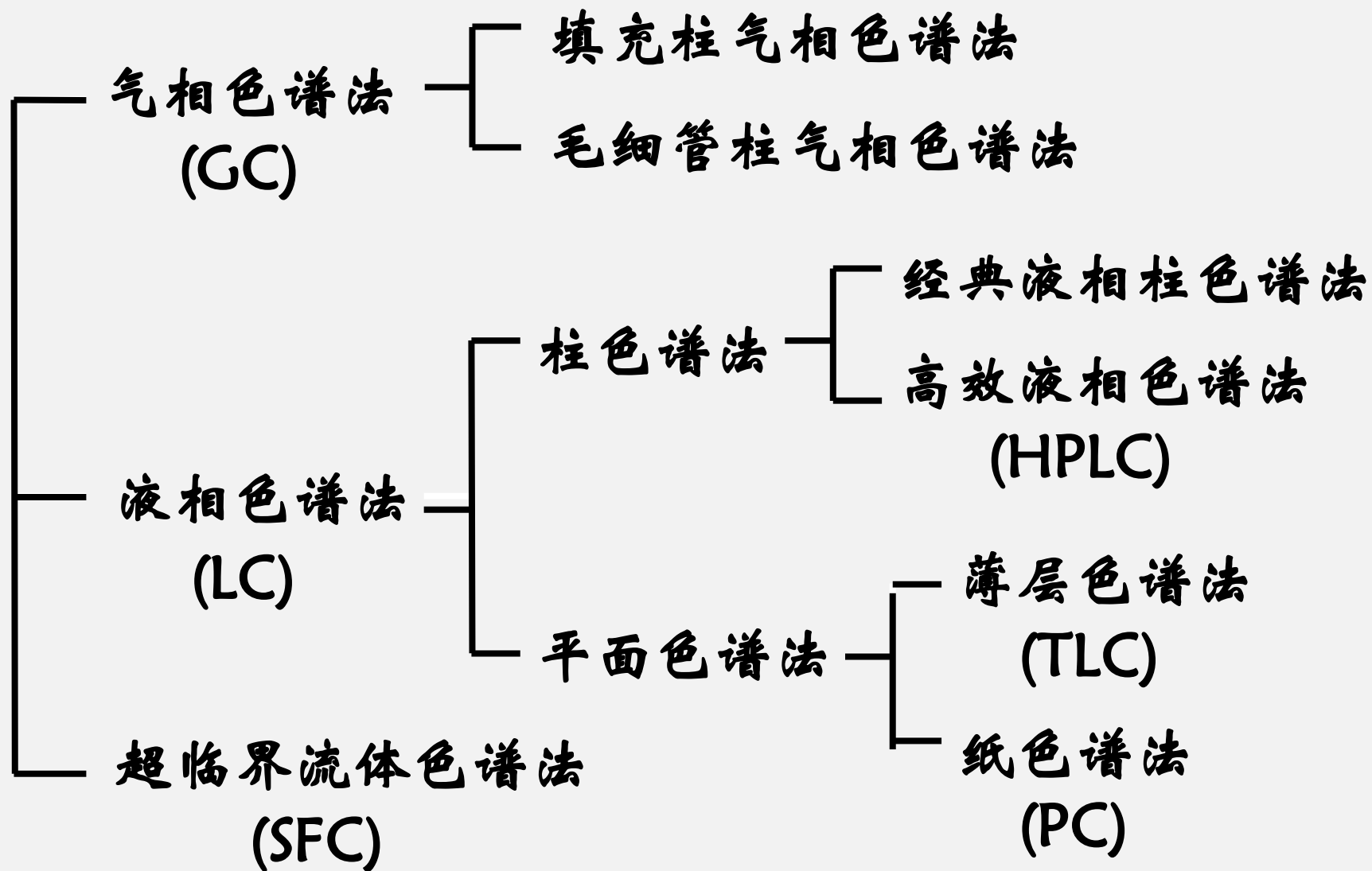
## 智能色谱

与计算机连用，成为色谱专家系统。解决实际问题。



# 色谱法分类

# 色谱法的简单分类





## 按两相状态分

气相色谱法 (GC)



以气体为流动相

液相色谱法 (LC)

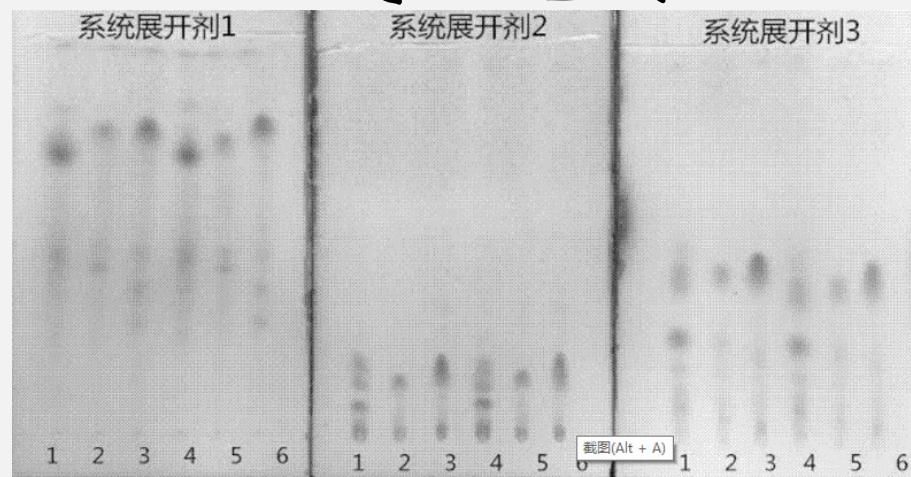
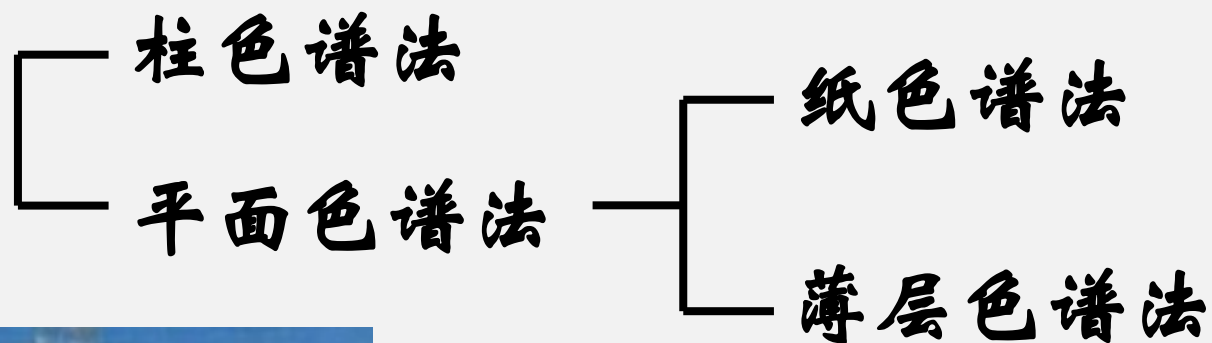


以液体为流动相





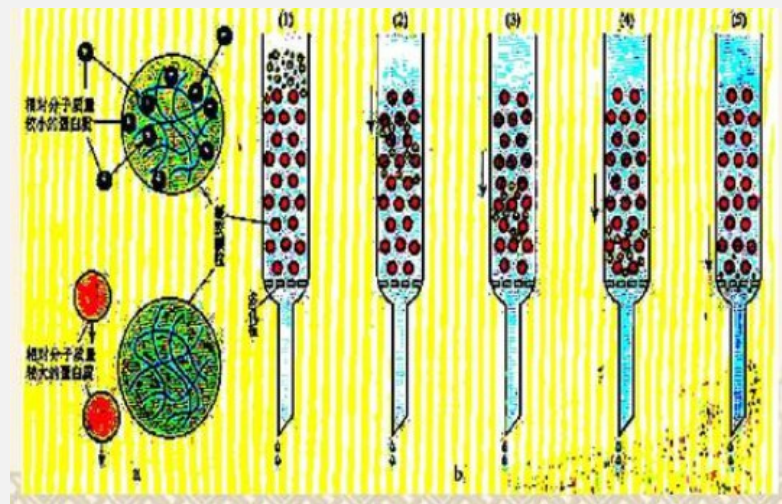
## 按操作形式分





# 按分离机制分

	吸	附	色	谱	法	
	分	配	色	谱	法	法
	离	子	交	换	色	谱
	空	间	排	阻	色	法





# 色谱法特点

# 色谱法的特点

与其它分析方法相比，具有的优点：

分离效能高

灵敏度高

分析速度快

应用范围广

缺点：对未知物的定性比较困难

解决方法：与其它分析方法联用（质谱、红外和电化学等）

## 色谱法的特点

### 高分离效能：

在较短的时间内能同时分离和测定极为复杂的混合物，如采用毛细管气相色谱柱分析  $40^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$  汽油，168 种组分可以在 110 min 内一次进行分离测定。

### 高灵敏度：

可以分析微量或痕量组分，如在大气污染物分析中，甚至可测出 ppt 级的微量毒物。

## 色谱法的特点

**分析速度快：**

一般分析一次样品的时间为几分至几十分钟，某些快速分析，1秒可以分析7个组分。

**应用范围广：**

应用对象：气体和液体、有机物和无机物、小分子和大分子等。

应用领域：医药、化工、环保、食品、农药、体育等

## 色谱法的缺点

**缺点：对未知物的定性比较困难**

**解决方法：与其它分析方法联用（质谱、红外和电化学等）**



*Thank You*