

中药化学实用技术

教案首页

课题	模块三 中药中化学成分的色谱分离技术				
班级		课时	2	课型	综合
教学目标	1.色谱法的概念及分类； 2.吸附色谱的原理； 3.吸附色谱的三要素及各要素之间的关系； 4.吸附色谱的常用操作方法。				
德育渗透	色谱法比较抽象，学习的难度比较大，同学们要注意学习方法，总结规律，深刻理解原理，从本质上认识色谱法。做人也一样，要不畏艰难，知难而上，有勇于战胜一切的勇气，相信自己，相信自己克服困难的能力。				
教学方法	讲授法		教学媒体		
新知识 新技术或 参考资料	医药生物技术产业化的主要领域 医药生物技术的产业主要集中在五个方面：生物技术药品、生物技术营养保健品、生物技术诊断方法和试剂应用于生物技术的设备和生物技术的信息化。从研究生产到投放市场这一过程所消耗的时间和财力上进行难易程度的分析，其顺序如下（按由难到简单排列）：生物技术药品>生物技术营养保健品>生物技术诊断试剂>设备>生物技术信息化。				

双语教学	提取 distill 分离 abruption 鉴定 critical 色谱法 chromatography 吸附层析 adsorption chromatography 薄层层析 thin layer chromatography 柱色谱 column chromatography
------	--

教案

授课人:

课题	模块四 中药中化学成分色谱分离技术	时间	
		地点	教室
教学目标	1. 色谱法的概念及分类; 2. 吸附色谱的原理; 3. 吸附色谱的三要素及各要素之间的关系; 4. 吸附色谱的常用操作方法。	学生情况	班级: 人数: 出勤:
教学设计	教 学 内 容 及 过 程	时 间	教法教具
	导言:	5min	教法: 讲授 比较 归纳
	色谱法 (chromatography)		
	色谱法又称为层析法，层析技术的应用与发展对于植物各类化学成分的分离鉴定工作起到重大的推动作用。如中药丹参的化学成分在 30 年代仅从中分离到 3 种脂溶性色素，分别称为丹参酮 I、II、III。但以后进一步的研究发现除丹参酮 I 为多种有效成分的混合物。		
	色谱法又称为层析法，是一种物理化学的现代高效分离分析技术，是分离和鉴定复杂混合物的有效方法。		
	1. 按原理可分为： 吸附层析 分配层析 离子交换层析 凝胶过滤层析 2. 按操作形式分类： 薄层层析 （TLC）柱层析（CC） 纸层析（PC） 3. 按流动相种类分类： 气相层析 液相层析 4. 按固定相种类分类： Al ₂ O ₃ 层析 SiO ₂ 层析 聚酰胺层析	15min	

	教 学 内 容 及 过 程	时 间	教法教具
教 学 设 计	吸附色谱 (adsorption chromatography) 一、原理：利用吸附剂对混合物中各成分吸附能力的不同进行分离。 原理图解：混合物中含 A、 B 两成分。 说明：吸 附 剂 对 A、 B 的 吸 附 力 不 同 或 A、 B 被 吸 附 力 不 同 ， 因 此 它 们 吸 附 、 解 吸 附 的 频 率 不 同 ， B 频 率 高 ， 下 移 较 快 。 A 频 率 低 ， 下 移 较 慢 。 二 者 渐 渐 分 离 。 上述可知，吸附层析的三要素 ----- 被分离成分、吸附剂、洗脱剂 ，但我们仍不知道吸附剂为什么具有吸附力，为什么同一吸附剂对不同的成分吸附力有大有小，洗脱剂为什么具有一定的洗脱能力。因此 ，我们有必要作进一步讨论。 二、吸附色谱三要素（ factor） 1.吸附剂 常用的为氧化铝及硅胶。 条件：①具较大的表面积与一定的吸附能力； ②与流动相和分离成分不发生化学反应。 1> 吸附机理：铝羟基和硅醇基的氢键吸附。 2> 吸附能力： 1 氧化铝比硅胶强， 2 与含水量有关，含水量越高吸附力越小，反之越大， ③据此将吸附剂分为五种活性级别（见课本）。 3> 活化与脱活化 活化：加热吸附剂除去一部分水使吸附力增强。 脱活化：向吸附剂中加入水使吸附力减弱。 4> 种类与适用范围 氧化铝 ---- 分为碱性、中性、酸性，分别适用于各类成分的分离。 硅胶 ----- 弱酸性，适于中性和酸性成份的分离。 2.流动相 又称为展开剂（ TLC ）和洗脱剂 (CC) 。 条件 ----- 一般用”分析纯”试剂，不能发生反应。	10min	教法： 讲授 比较 归纳

	教 学 内 容 及 过 程	时 间	教法教具									
教 学 设 计	常用作流动相的溶剂及其极性大小 --- 水 , 甲醇 , 乙醇 , 丙酮 , 乙酸乙酯 , 氯仿 , 乙醚 , 苯 , 极性逐渐减小。 溶剂的极性越大 , 洗脱能力越强 , 此规律只限于氧化铝和硅胶层析。 3.被分离成分 规律 ----- 成分的极性越大 , 被吸附力越强。 成分极性大小的判断 : (1) 基团的极性越大 , 分子的极性越大。 (2) 极性基团的数目越多 , 分子的极性越大。 (3) 分子的对称性越大 , 极性越小。 (4) 分子量越大 , 极性越小。 (5) 具分子内氢键极性小于不具分子内氢键极性。 (6) 双键越多 , 共轭双键越长 , 极性越大。 4. 如何选择合适的流动相和吸附剂 1) 原则 : <table> <tr> <td>被分离成分</td> <td>吸附剂</td> <td>流动相</td> </tr> <tr> <td>极性大</td> <td>活性小</td> <td>极性大</td> </tr> <tr> <td>极性小</td> <td>活性大</td> <td>极性小</td> </tr> </table> 2) 具体选择 未知物 ----- 小量摸索。 已知物 ----- 查文献。 三、吸附层析的操作形式 (一). 薄层层析 (thin layer chromatography) 特点 ----- 快速 , 简便 , 微量。 1.制板 ----- 软板 : 简便、快速、不牢固、不易保存。 硬板 : 牢固、易保存 , 操作复杂 , 需加粘合剂并活化才能使用。 2.点样 --- 毛细管点加 [定性] , 微量注射器点加 [定量] 。 原点要求 - 距底边 1.5~2 cm, 小而圆 , 少量多次点加。 3.展开 ----- 密闭 , 饱和后展开 , 方式有上行、下行、径向、双向。展开距离为 10~20 cm 。	被分离成分	吸附剂	流动相	极性大	活性小	极性大	极性小	活性大	极性小	25min	教法: 讲授 比较 归纳
被分离成分	吸附剂	流动相										
极性大	活性小	极性大										
极性小	活性大	极性小										

计	2.吸附能力：与被分离成分有关 ---- 对酚羟基，羧基，羰基，吸附力较强，对醇羟基无吸附能力。 与流动相种类有关，在水中吸附力最强，在有机溶剂中较弱，在碱性溶剂中最弱。 二、流动相及其洗脱能力 水<甲醇，乙醇，丙酮<稀氢氧化钠，稀氨水<甲酰胺 三、被分离成分 1. 酚羟基、羰基数目越多，被吸附就越强。 2. 酚羟基在分子中比例越大，被吸附越强。 3. 酚羟基的位置，对位>间位>邻位。 4. 具分子内氢键，被吸附减小。 5. 芳香化程度越大，被吸附力也越强。	15min	
课后小结	通过学习，学生掌握了 吸附色谱的原理、三要素及各要素之间的关系，同时掌握了吸附色谱的常用操作方法。		
参考文献	姚新生主编 天然药物化学 人民卫生出版社 2002 第三版 王宪楷主编 天然药物化学 人民卫生出版社 1988 肖崇厚主编 中药化学 上海科技出版社 1997 杨其蕴主编 天然药物化学 中国医药科技出版社 1996 陈友梅主编 中药化学 山东科技出版社 1988 《薄层层析—在中草药化学成分分析中的应用》		

中药化学实用技术

教案首页

课题	分配色谱、离子交换色谱、凝胶过滤色谱				
班级		课时	2	课型	综合
教学目标	1.纸色谱的概念及原理； 2.纸色谱的三要素及它们之间的关系； 3.纸色谱的操作步骤； 4.聚酰胺色谱的原理及比移值的比较； 5.其他色谱法概况。				
德育渗透	纸色谱和聚酰胺色谱是最常用的色谱法，同学们不仅要掌握它们的原理，而且要学会它们的应用，能够在实验室进行常规操作对被分析成分进行定性、定量分析。学以致用，是我们学习的目标。				
教学方法	讲授法		教学媒体		
新知识 新技术或 参考资料	生物技术药品产业化的过程 生物技术药品的研究、开发到市场投放划分为7个阶段：①临床前研究（如毒理、药理、稳定性研究等）；②I期临床；③II期临床④III期临床⑤注册申报前研究(包括信息分析、编纂和汇总申报注册资料)；⑥新药注册申报与评审；⑦市场投放。 资料分析表明，完成临床前研究并已进入I期临床试验的品种, 其市场投入成功率可增加1.8倍，而进入III期临床的品种10有9个可以成功地投入市场。				
双语教学	纸层析（PC） Paper chromatography 聚酰胺层析 polyamide chromatography 离子交换层析 ion exchange chromatography 凝胶过滤层析 gel filtration chromatography				

教案

授课人:

[illegible]

学 设 计	二、纸色谱的基本操作 1.层析滤纸的选择 2.点样 3.展开（上行展开） 4.显色与薄层相同，不能用腐蚀性显色剂。 5.比移值的计算 6.用途 (三)离子交换层析 (ion exchange chromatography) 原理：通过离子交换进行分离。 (四)凝胶过滤层析(gel filtration chromatography) 原理：根据分子大小不同进行分离。	20min	教法： 讲授 比较 归纳
课 后 小 结	通过学习，学生掌握了纸色谱的概念及原理，及纸色谱的操作步骤并了解了其他色谱法概况。		
参 考 文 献	姚新生主编 天然药物化学 人民卫生出版社 2002 第三版 王宪楷主编 天然药物化学 人民卫生出版社 1988 肖崇厚主编 中药化学 上海科技出版社 1997 杨其蕴主编 天然药物化学 中国医药科技出版社 1996 陈友梅主编 中药化学 山东科技出版社 1988		