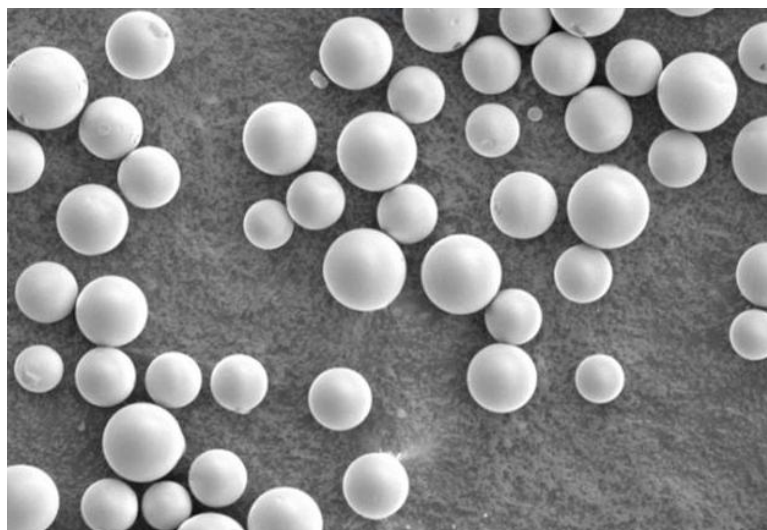


# 慧德易电子期刊

H&E Electronic Journal

第 144 期

液相色谱柱里硅胶的那些小秘密



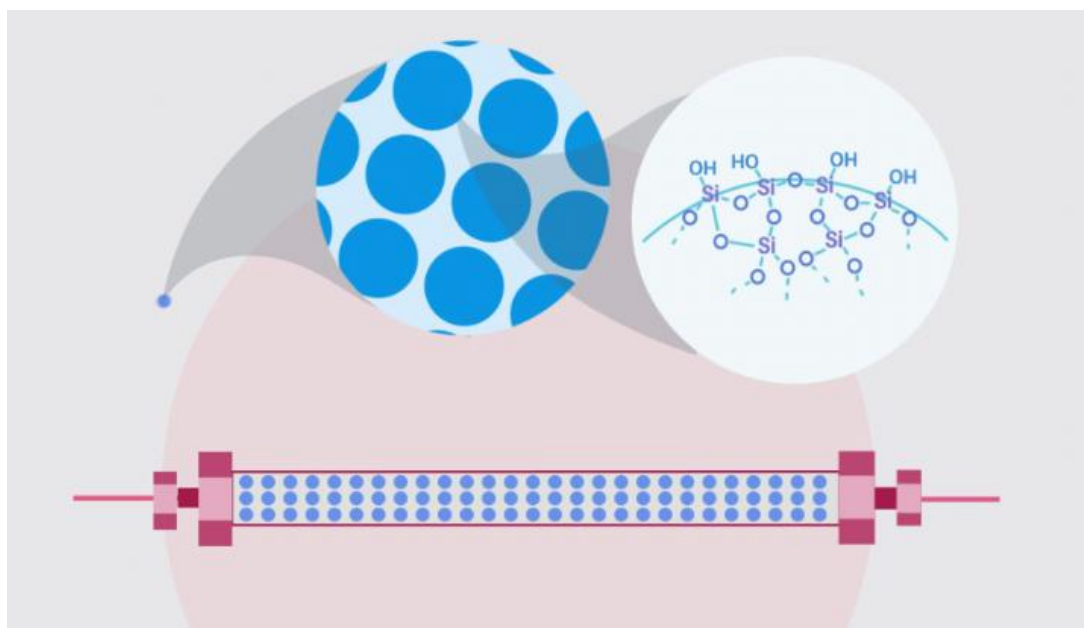
2021年10月

## 第 144 期 液相色谱柱里硅胶的那些小秘密

通常情况下，液相色谱柱的填料一般选择的是**硅胶**。硅胶是一种高活性吸附材料，属非晶态物质。硅胶主要成分是二氧化硅，化学性质稳定。一般情况下，影响硅胶填料性质的因素是很多的，总结有以下几点：

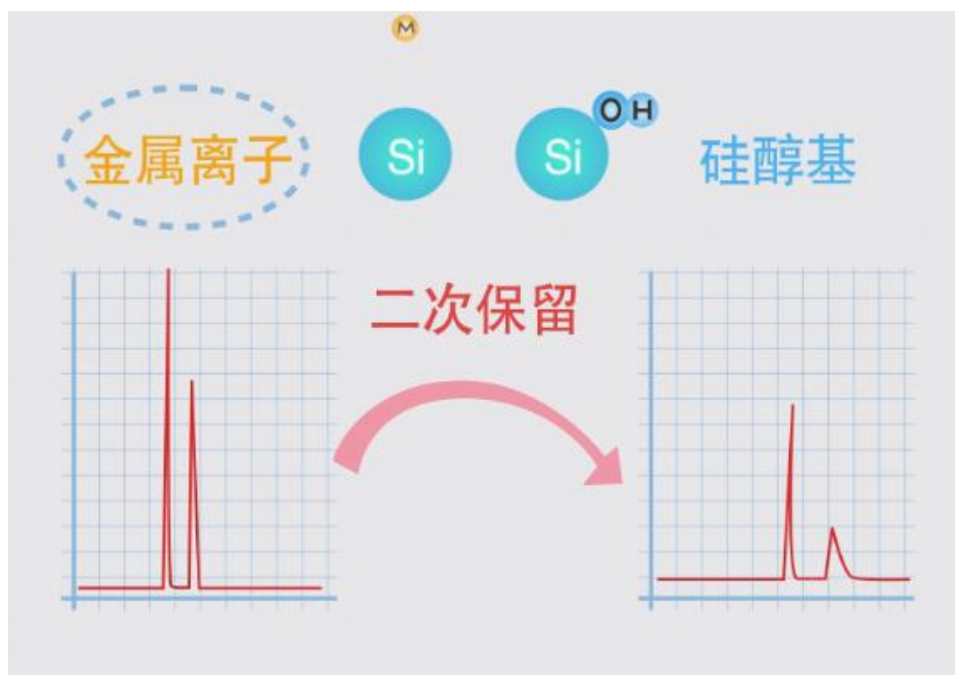


### 一、硅胶的纯度



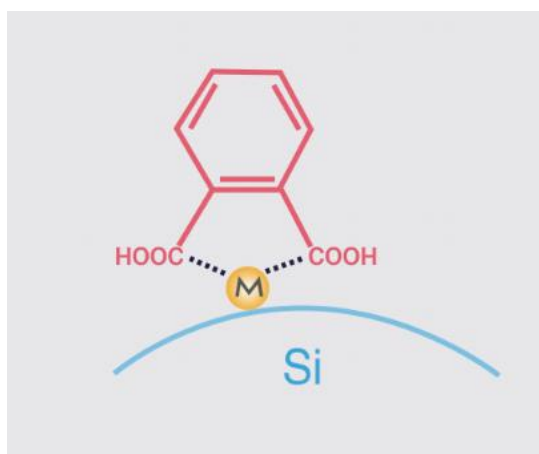
通常情况下，硅胶的纯度，是用其金属离子的含量来衡量的，一般建议硅胶填料中，金属离子的含量是越少越好的。因为硅胶表面的金属离子和硅醇基会使样品的保留变大，这种二次

保留效应会导致色谱峰的拖尾现象。

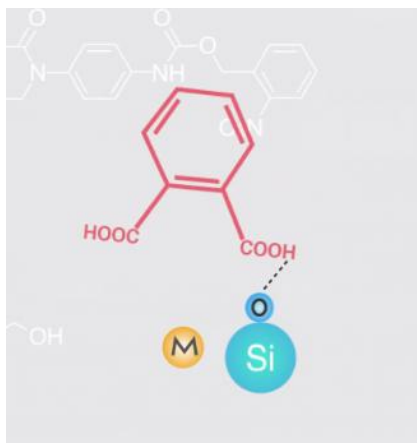


大家可能会有点疑惑，金属离子的存在，为什么会导致化合物的保留变大呢？

首先，因为硅胶表面的金属离子会发生螯合作用，这样容易导致含有多个极性基团的化合物发生较强的保留。



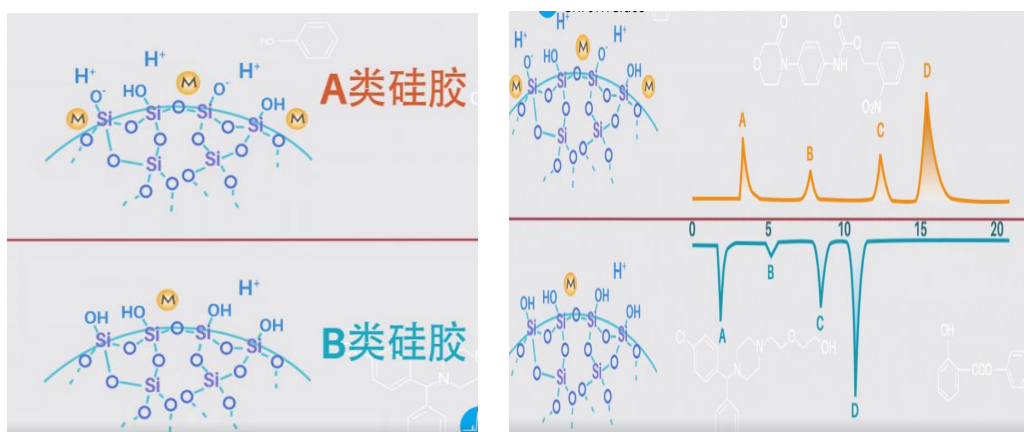
其次，靠近硅胶表面的金属离子，会激活硅醇基团，使得硅醇基更容易和酸性或者碱性化合物发生相互作用，从而导致化合物的保留值增大、色谱峰拖尾。



## 二、硅胶类型

通常，人们将作为填料的硅胶颗粒分为 A 型硅胶和 B 型硅胶两种。

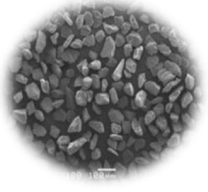
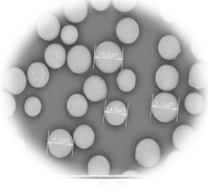

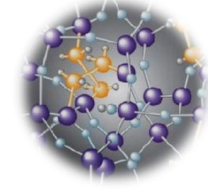
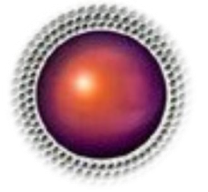
其中 A 型硅胶带负电荷的残留硅羟基，而且酸性表面上金属含量高（硅醇基的  $pK_a$  低），从而导致碱性化合物较易发生拖尾，一般所说的硅胶干燥剂即为 A 型硅胶。而 B 型硅胶由于金属含量低，硅醇基的  $pK_a$  高，碱性化合物不易发生拖尾。所以 1990 年以后，用来制作色谱柱固定相填料的硅胶颗粒已经全部采用 B 型硅胶。



事实上针对硅胶表面的金属离子，最有效的方案是进行酸洗。有案例显示，硅胶在化学改性前如用强酸处理，可以去除高达 1/3 的金属离子杂质。

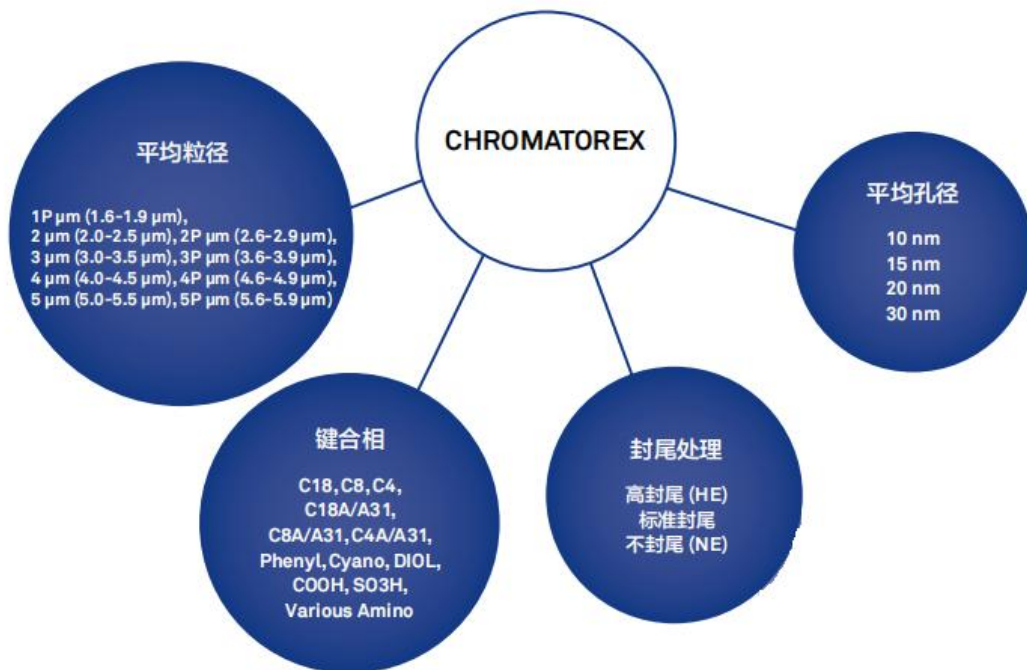
## 三、硅胶形状

硅胶根据其形状，可以分为：无定型硅胶和球型硅胶。之后还衍生出手性硅胶、杂化硅胶颗粒和核-壳颗粒等。

Irregular silica	Porous spherical silica	Chiral silica	Organic-Hybrid Silica	Core shell silica
Grace Merck Zeochem Qindao	Kromasil Fuji YMC .....	Daicel	Waters YMC Phenomenex	Agilent AMT
				
1970	1980	1990	2000	2010

#### 四、硅胶粒径及孔径

以富士超纯球型硅胶（SPS）为例。最小粒径有 1.6 $\mu\text{m}$ ，其次还有 5 $\mu\text{m}$ ，9 $\mu\text{m}$  和 10 $\mu\text{m}$  等；孔径也是从 10nm~30nm 齐全。



### 特点及优势

- > 超纯球形硅胶二氧化硅程度高于99.99%
- > 通过筛选粒径提高优化效率
- > 粒径和形状紧密分布, 减少背压
- > 批次稳定性一致, 可重复利用
- > 超强抗压性
- > 连续可再生的保留时间能够保证其从实验室到应用过程中的工艺放大
- > 拥有适用于各种用途的大批量, 能够保证满足加工需求的产品数量

传统的树脂或硅胶柱，大部份常压或低压运行，流速慢、柱效差、重现性不好、有毒和易燃溶剂挥发严重、装卸柱及运行过程大部份采用人工机械化操作，我们慧德易公司，通过把常压或低压柱升降为带有 DAC 动态轴向压缩柱的分配器结构的中压柱，保证了良好的分配效果，减少溶剂消耗，提高产品纯度和回收率，配上自动装卸填料和出入口自动切换阀门控制系统，减少人工同时提高操作的规范性。有兴趣进行设备升级改造的老师，可以咨询慧德易的区域销售。

\* 如果需要更详细的资料，请联系我们。



**北京慧德易科技有限责任公司**

咨询电话：010-59812370/1/2/3

公司官网：[www.prep-hplc.com](http://www.prep-hplc.com)

邮 箱：[sales@prep-hplc.com](mailto:sales@prep-hplc.com)

微信公众号：北京慧德易