

玻璃和石英表面成分对气相色谱仪毛细管柱性能的影响

玻璃和石英表面的化学性质影响气相色谱仪毛细管柱的性能。各种金属氧化物在玻璃的表面形成路易斯酸作用点，可对醇、酮、氨和含 π 键的分子（如芳香化合物和烯烃）等局部电子密度高的化合物产生吸附。石英因金属杂质含量极小，表面不存在或很少存在酸化点，与玻璃相比具有天然惰性。

玻璃和石英表面的羟基是构成氢键型吸附的主要因素。表面羟基团之间氧原子的距离大于 0.31nm 时，就不能在两个羟基之间形成氢键。这类羟基的活性最大，对一些电子云密度高的化合物如胺、酮、醇和 π 键化合物产生吸附。

氢和氧相距 0.24~0.28nm 时容易形成氢键，大约 50% 表面的羟基彼此相互作用形成氢键。这种已形成氢键的羟基活性很小，几乎不再起自由羟基的作用，吸附在表面羟基的水也能对电子云密度高的化合物产生吸附，其活性与自由表面羟基相似。当加热时可以把物理吸附水除去，留下自由羟基进一步加热使二氧化硅表面与相邻羟基脱水形成氧桥。加热到 165℃ 能把物理吸附水赶走，约在 400℃ 左右会使羟基脱水而成氧桥。这时若把二氧化硅冷却并暴露于水蒸汽中，还可以再恢复形成硅醇基，加热 400℃ 以上时再冷却吸湿羟基恢复的数量要减少，加热到 800℃ 时二氧化硅表面羟基消失就不再恢复。

表面的硅氧桥是氢键结合中的质子受体，对醇类分子产生吸附并有较强的范德华力。由于在玻璃和石英表面不同程度存在金属氧化物、游离羟基和硅氧桥，它们以不同形式会与分离物质产生一定吸附作用。

来源：<http://www.fudizao.com>