

# SiO<sub>2</sub> 同质多象体矿物表面差异性及其对有机物吸附的初步研究

唐翠华<sup>1,2</sup>, 魏景明<sup>1</sup>, 朱建喜<sup>1\*</sup>, 何宏平<sup>1</sup>, 袁鹏<sup>1</sup>

(1. 中国科学院 矿物学与成矿学重点实验室 广州地球化学研究所, 广东 广州 510640;

2. 中国科学院 研究生院, 北京 100049)

石英是土壤和沉积物中的重要矿物组成部分, 前人已在不同程度上对其表面基团和表面物理化学性质进行了研究。事实上, 石英(SiO<sub>2</sub>)具有多种同质多象变体。即同是化学成分为 SiO<sub>2</sub> 的矿物, 其晶体结构可能是大不相同的, 也就形成了晶形、物化性质不同的独立的相, 这些相可构成独立的同质多象体。矿物结构的多样性决定了表面基团类型和表面作用的多样性。而且, 同质多象体表面性质的差异对有机污染物的吸附等表面作用的能力就会有不同。但迄今为止, 同质多象体矿物的表面结构差异对典型环境有机污染物所引起的表面反应性差异仍不为人们所了解, 对由此而引发的表面吸附行为及其相关环境效应也知之甚少。

本研究主要针对 SiO<sub>2</sub> 的不同同质多象变体, 从矿物的表面结构差异出发, 通过吸附实验等手段来揭示 SiO<sub>2</sub> 同质多象变体的表面性质差异及其与有机污染物吸附选择性之间的关系。

本研究选取了其中 4 种有代表性的 SiO<sub>2</sub> 变体:  $\alpha$ -石英、 $\alpha$ -方石英、 $\alpha$ -鳞石英、蛋白石。其中,

$\alpha$ -石英为取自贵州某地天然矿物样品, 纯度较高;  $\alpha$ -方石英、 $\alpha$ -鳞石英均可以用  $\alpha$ -石英加碱金属灼烧法制备; 蛋白石也可以通过人工合成的方法而得到。

吸附实验中, 对样品粒度和 pH 等典型的吸附制约因子进行了控制。样品粒度控制在 400 目和 4000 目两个差异明显的等级。初步研究表明, 同一粒度的不同变体对典型阳离子型染料(亚甲基蓝、结晶紫)的吸附性能存在较大差异, 且粒度差异对样品的吸附效率也有显著的影响。此种结果可能主要是由于矿物变体的表面结构(如表面羟基的种类及数量)差异引起。进一步的分析可以尝试从红外光谱、拉曼光谱以及魔角旋转核磁共振谱等现代谱学分析测试方法入手。一般而言, pH 也是影响矿物吸附性能的很重要的因素之一。初步的实验结果表明, 通过控制溶液的 pH 值, 测定吸附前后溶液的吸光度变化, pH 值对各变体的吸附性能均有一定的影响, 且这种影响在各变体间存在一致性。

基金项目: 国家自然科学基金项目(批准号: 41073084)

作者简介: 唐翠华, 女, 1988 年生, 硕士研究生, 矿物学专业. E-mail: tangcuihua@gig.ac.cn

\* 通讯作者, E-mail: zhujx@gig.ac.cn