



[首页](#)

[系概况](#)

[办事指南](#)

[本科生教育](#)

[研究生教育](#)

[科学研究](#)

[国际交流](#)

[人才队伍](#)

当前位置: [首页](#) > [新闻动态](#)

新闻动态

邬建敏课题组在发光硅材料生物医学应用领域取得进展

来源: 浙江大学化学系

发布时间: 2017-07-21

7002

硅是地球上储量最为丰富的元素之一，硅材料独特的光电特性已经使之成为半导体工业及太阳能电池的主要原料。相比于本体硅，纳米结构的硅材料具有良好的生物可降解性、生物相容性及光学特性，因而在生物医学尤其是药物递送，生物成像等领域表现出独特的优势。硅的纳米结构形式多样，其中包括硅量子点、硅纳米线和多孔硅等。在上述硅纳米结构中，多孔硅在诊疗一体化方面具有更佳的应用潜力，这主要归因于多孔硅丰富的孔道结构和接近于近红外区的发光特性。然而，多孔硅的荧光强度在溶液体系中并不稳定。目前大多数课题组采用表面修饰的策略以增强多孔硅在溶液体系中的发光稳定性，以达到稳定生物成像光学信号的目的。邬建敏课题组近年来对多孔硅在溶液体系的发光动力学特性开展了系统的研究，发现了多孔硅荧光在溶液体系中通常经历激活-增大-衰减这一过程。并发现溶液中 PO_4^{3-} 、 OH^- 等碱性离子以及活性氧（ROS）的存在会显著加速该荧光动力学过程。在负载具有荧光特性的药物分子后，硅-药物之间的荧光共振能量转移（FRET）效率也随之降低。课题组研究了氧化刺激下的荧光变色机理（见图1），还利用了这一独特的性质建立了比率荧光监测创口感染的新方法。通常被微生物感染的慢性伤口ROS和pH值会显著升高。此外，由于感染而导致的细胞DNA释放还会引起伤口 PO_4^{3-} 的增加。这些综合因素使得药物-多孔硅体系在感染创口中的荧光变色速率显著高于急性伤口，同时药物释放与荧光变色完全协同，达到了诊疗一体化的目的（见图2）。该项研究成果近日在线刊登在美国化学会期刊ACS Nano（<http://dx.doi.org/10.1021/acsnano.7b02471>）

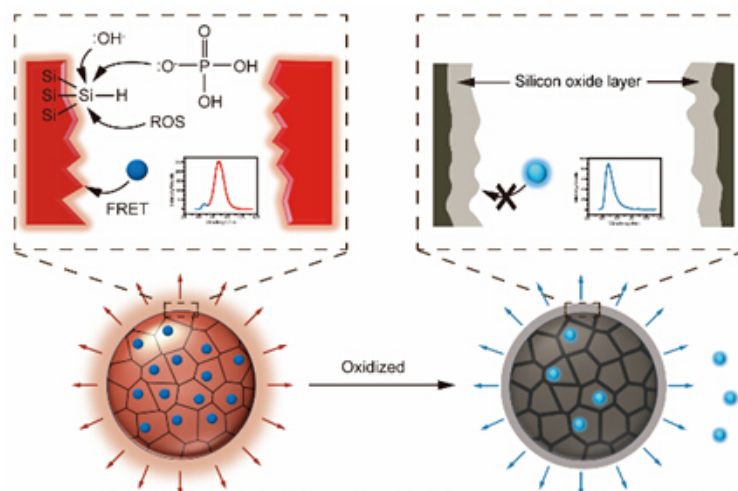


图 1 多孔硅在碱催化氧化作用下的荧光变色机理

