

KP-017

剪切条件下丝素蛋白/TiO₂相界面行为的原位 SAXS 研究*

潘辉¹, 张耀鹏¹, 邵惠丽¹, 胡学超¹, 李秀宏², 田丰², 王劫²

1. 纤维材料改性国家重点实验室, 东华大学材料科学与工程学院, 上海 201620

2. 中国科学院上海应用物理研究所, 上海光源, 上海 201204

再生丝素蛋白 (RSF) 是仿生制备高性能人造动物丝的重要原料之一。由于 RSF 具有螯合金属的特性以及较强的氢键形成能力, 可与纳米 TiO₂ 产生较强的相互作用, 因此通过添加 TiO₂ 有望改善再生 RSF 纤维的力学性能。在仿生制备 RSF 纤维的过程中, 纺丝液需经过一个狭长管道 (直径 150~300 μm) 到达喷丝头, 在此过程中 RSF 会受到较强的剪切作用。为了研究剪切作用下 RSF/TiO₂ 的相界面行为, 本文采用同步辐射小角 X 射线散射 (SAXS) 技术对剪切条件下 RSF/TiO₂ 共混水溶液进行了原位测试。结果表明, 在剪切时间为 0-400 s 内, RSF/TiO₂ 结合紧密, 相界面厚度逐渐减小, 均方旋转半径 (R_g) 逐渐增大; 当剪切时间达到 600 s 时, RSF/TiO₂ 发生相分离, 相界面消失。本研究证实了 RSF/TiO₂ 稳定相界面的存在, 并且在较短的剪切时间内不会发生相分离。

关键词: 丝素蛋白, TiO₂, SAXS, 剪切

*国家自然科学基金 (21274018, 50803011); 上海市教育委员会科研创新项目 (12ZZ065); 上海市青年科技启明星计划 (12QA1400100) 和中央高校基本科研业务费专项资金资助

KP-018

湿法聚丙烯腈初生纤维表面沟槽的研究

江可汉, 李常清, 李龙, 李婷, 赵洪江, 徐樛华

北京化工大学碳纤维及功能高分子教育部重点实验室, 北京 100029

湿法纺丝得到的聚丙烯腈初生纤维表面存在沟槽, 采用扫描电子显微镜 (SEM) 观察纤维表面沟槽形态, 采用原子力显微镜 (AFM) 定量表征纤维表面沟槽, 研究了纺丝液温度、挤出速率、凝固浴温度、凝固浴浓度与凝固牵伸等因素对 PAN 初生纤维表面沟槽的影响。结果表明: 随挤出速率、凝固浴浓度的增大, PAN 初生纤维表面沟槽变得更加明显, 表面粗糙度增大; 随纺丝液温度和凝固浴温度的升高, PAN 初生纤维表面沟槽变浅, 表面粗糙度减小; PAN 初生纤维表面粗糙度随凝固牵伸先增大后减小。

关键词: PAN 初生纤维, 表面沟槽, 湿法纺丝