

# 超疏水表面血小板粘附的实验研究和 DPD 仿真<sup>1)</sup>

王力威, 张锡文<sup>2</sup>, 郝鹏飞

\* (清华大学, 工程力学系, 北京 100083)

**摘要** 血小板的激活和粘附受到众多因素的影响, 其中力学因素的影响至今仍处在研究阶段。其中, 作者认为, 材料的表面拓扑结构和润湿性起着关键性作用。本文旨在研究剪切流环境中, 材料表面拓扑结构、材料润湿性、血小板粘附状况之间的关系。本文实验使用了带有微米结构、经过超疏水处理的硅片材料, 实验在剪切流环境(类似于人类血管中的血液流动环境)下进行。实验发现:血小板难以粘附在超疏水表面上, 而材料表面微结构可以改变材料的润湿特性; 间距与血小板尺寸相当的微柱结构可以明显减少血小板的粘附, 而更密集或者更稀疏的微柱结构则会使血小板粘附量增加。最后, 本文使用耗散粒子动力学(DPD)方法对超疏水表面血小板粘附的现象进行了模拟, 模拟结果可以解释实验中出现的上述现象。

**关键词** 超疏水表面; 血小板粘附; 耗散粒子动力学

1) 资金资助项目: 国家科技支撑计划课题(2014BA111B06)及国家自然科学基金项目(11172156)

2) 联系作者 E-mail: zhangxiw@tsinghua.edu

# 高分子溶液中纳米颗粒的反常扩散研究<sup>1)</sup>

薛春东, 郑旭, 胡国庆<sup>\*2)</sup>

\* (中国科学院力学研究所非线性国家重点实验室, 北京 100190)

**摘要** 复杂流体环境中的纳米颗粒扩散广泛存在于自然界和工业界, 在生物物理、药代动力学及环境科学等领域有重要的研究和应用价值。不同于牛顿流体中的简单布朗运动, 颗粒在高分子溶液中由于受限表现为反常扩散, 即短时间段内的次扩散和长时间段的布朗非高斯扩散。本文采用荧光粒子跟踪方法, 测量不同浓度不同分子量的聚环氧乙烷溶液中的纳米颗粒扩散运动, 研究其扩散的非高斯性与高分子溶液的分子量及浓度的关系。实验发现, 相比于较小分子量溶液中颗粒非高斯扩散的单调时减特性, 大分子量溶液中颗粒扩散的非高斯性呈现非单调变化且能持续更长时间。我们进一步研究了该长时间非高斯特性与溶液浓度和颗粒粒径的关系, 从弛豫时间和颗粒-高分子相互作用两方面对该现象进行了深入的阐释。该工作加深了复杂流体环境中纳米颗粒反常扩散特性的认识, 并可为纳米药物输运及缓释等应用提供理论支持。

**关键词** 反常扩散; 纳米颗粒; 高聚物溶液; 分子量; 非高斯性

1) 资金资助项目: 国家自然科学基金(11572335, 11272321, 11202219)

2) 联系作者 Email: guoqing.hu@imech.ac.cn