

论文

与基板间相互作用对聚乙烯醇水凝胶摩擦行为的影响

杜淼, 胡新亮, 郑强

浙江大学高分子科学与工程学系, 高分子合成与功能构造教育部重点实验室, 杭州 310027

摘要:

选择分别与聚乙烯醇(PVA)水凝胶具有较强和较弱相互作用的基板, 研究水介质中PVA水凝胶在其表面的摩擦行为. 结果表明, 与具有弱相互作用的凝胶-玻璃板体系相比, 具有强相互作用的凝胶-铝板体系的摩擦力( $f$ )较高, 且其粘弹-流体润滑转变速率( $v_f$ )较大, 用吸附-排斥模型对其进行了分析. 当滑动速率 $v < v_f$ 时,  $f$ 对正压力的敏感性与凝胶-基板间的相互作用关系不显著. 但对于存在弱相互作用的摩擦体系, 其 $v_f$ 随正压力的增加而向高速移动. 对具有强相互作用的摩擦体系而言, 其 $v_f$ 对正压力不敏感.

关键词: PVA水凝胶 摩擦行为 相互作用

Effect of Interaction Between Gel and Substrate on the Frictional Behavior of Poly(vinyl alcohol) Hydro-gel

DU Miao\*, HU Xin-Liang, ZHENG Qiang

Department of Polymer Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract:

The friction behavior of polyvinyl alcohol(PVA) gel sliding against different substrate surface, *i.e.* glass plate and Aluminium(Al) plate in water was investigated. The results reveal that the frictional stress( $f$ ) for Gel-Al system is higher than that of Gel-glass owing to the strong interaction between PVA gel and Al plate. At the same time, the elastic-hydrodynamic transition velocity( $v_f$ ) for Gel-Al system is higher than that of Gel-glass system, which also supports the theoretical prediction. In slow sliding velocity region, the interaction between PVA gel and substrate seems no influence on the sensitivity of  $f$  to normal pressure. The  $v_f$  for a system with weak interaction between gel and substrate, such as Gel-glass, will increase with the increase of normal pressure. However,  $v_f$  for a system with strong interaction between gel and substrate, such as Gel-Al, seems insensitive to normal pressure. In the fast sliding velocity region, the liquid lubrication prevails and  $f \propto (\eta v P)^{1/2}$ .

Keywords: Poly(vinyl alcohol) hydro-gel Frictional behavior Interaction

收稿日期 2007-11-27 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 杜淼

作者简介:

参考文献:

1. GU Zheng-Qiu(顾正秋), XIAO Jiu-Mei(肖久梅), ZHANG Xiang-Hong(张湘虹). J. Biomedical Eng. (生物医学工程杂志)[J], 1999, 16(1): 13
2. Gong J. P., Katsuyama Y., Kurokawa T., *et al.*. Adv. Mater.[J], 2003, 15: 1155—1158
3. Gong J. P., Higa M., Iwasaki Y., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 1997, 101: 5487—5489
4. Gong J. P., Iwasaki Y., Osada Y., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 1999, 103: 6001—6006
5. Gong J. P., Kagata G., Osada Y.. J. Phys. Chem. B[J], 1999, 103: 6007—6014

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(455KB)

[HTML全文](OKB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ PVA水凝胶

▶ 摩擦行为

▶ 相互作用

本文作者相关文章

▶ 杜淼

▶ 胡新亮

▶ 郑强

▶ 杜淼

▶ 胡新亮

▶ 郑强

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

6. Gong J. P., Iwasaki Y., Osada Y.. J. Phys. Chem. B[J], 2000, 104: 3423—3428
7. Kagata G., Gong J. P., Osada Y.. J. Phys. Chem. B[J], 2002, 106: 4596—4601
8. Kagata G., Gong J. P., Osada Y.. J. Phys. Chem. B[J], 2003, 107: 10221—10225
9. Bowden F. P., Tabor D.. The Friction and Lubrication of Solids[M], Oxford: Clarendon Press, 1986: 98—101
10. Suci A. N., Iwatsubo T., Matsuda M.. JSME, Part C[J], 2004, 47(1): 209—217
11. Suci A. N., Iwatsubo T., Matsuda M.. JSME, Part C[J], 2004, 47(1): 199—208
12. Katta J. K., Marcolongo M. S., Lowrnan A. M., *et al.*. Bioengineering Conference, 2004, Proceeding of the IEEE 30th Annual Northeast[C], 2004, 4: 142—143
13. Oka M., Cha W. I., Hyon S. H., *et al.*. Biomechanical Research[J], 1995, 16: 351—355
14. GUO Xing-Lin(郭兴林), LI Fu-Mian(李福绵). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2001, 22(8): 1434—1436
15. Trieu H., Qutubuddin S.. Polymer[J], 1995, 36(13): 2531—2539
16. Charles D. H., Robert C. W., Samuel M. S.. Handbook of Chemistry and Physics, 41st Edition[M], New York: Chemical Rubber Publishing Co., 1959—1960
17. Kurokawa T., Tominaga T., Katsuyama Y., *et al.*. Langmiur[J], 2005, 21: 8643—8648
18. Gong J. P., Osada Y.. J. Chem. Phys.[J], 1998, 109: 8062—8068

#### 本刊中的类似文章

1. 叶青, 胡仁, 林种玉, 林昌健. 羟基磷灰石与牛血清白蛋白相互作用的原位红外光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1552-1554
2. 王岚, 耿再新, 卢小泉, 刘宏德, 王睿, 陈晶. DNA与目标分子相互作用的预测性研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 34-39
3. 徐桂云, 焦奎, 李延团, 任勇, 张旭志. 丁二酮肟双核铜配合物与DNA相互作用的电化学研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 49-52
4. 李子亨, 周向东, 王德军, 邹旭, 王英楠, 邹广田. 卟啉/TiO<sub>2</sub>界面的相互作用研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1151-1154
5. 张黎伟, 张新祥. 亲和毛细管电泳法和荧光法研究氟喹诺酮类药物与牛血清白蛋白的相互作用[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 694-699
6. 冯建军, 金志娟, 刘西莉, Norm W. Schaad, 李健强. 一种DNA染料结合聚合酶链反应检测鉴别植物病原细菌死活细胞[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 944-948
7. 白海鑫, 杨成, 杨秀荣. 牛血清白蛋白与Indo-1相互作用的荧光光谱法研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(2): 227-233
8. 孙莉萍, 张建锋, 李辉, 王秀燕, 张召武, 王霜, 张其清. 金纳米粒子与单链DNA的相互作用[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 95-99

#### 文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-	review@usc	edfwen@163.com	edwelle	Buy discount ugg cheap ugg shoes ugg ugg rainier boots ugg usa discount ugg 5825 shoes sale ugg su