

## 论文

### 玻璃微流控通道中水凝胶固定寡核苷酸探针的方法及应用

张宇<sup>1,2</sup>, 于浩<sup>1</sup>, 董秀玲<sup>3</sup>, 秦建华<sup>1</sup>, 林炳承<sup>1</sup>

1. 中国科学院大连化学物理研究所, 大连 116023;
2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;
3. 大连市第三人民医院, 大连 116033

#### 摘要:

本文报道在玻璃微流控通道中, 利用光聚合的方法, 将丙烯基修饰的单链寡核苷酸探针固定在丙烯酰胺水凝胶中. 通道采用亲和硅烷修饰, 聚合后的水凝胶共价锚定在硅烷化的通道壁上. 该水凝胶结构稳定, 不受温度和pH值的影响. 在电泳条件下水凝胶为多孔基质, 可以通过杂交反应捕获样品中的特异性靶序列. 同一块芯片经变性及重新杂交, 可重复使用多次. 由于电场有增强杂交的作用, 因此样品分析时间可由以往的几小时甚至十几小时缩短至5 min.

关键词: 微流控芯片 丙烯酰胺水凝胶 DNA探针固定 核酸杂交

## Immobilization of DNA Hydrogel Plugs in Glass Microfluidic Channels and Its Applications

ZHANG Yu<sup>1,2</sup>, YU Hao<sup>1</sup>, DONG Xiu-Ling<sup>3</sup>, QIN Jian-Hua<sup>1\*</sup>, LIN Bin-Cheng<sup>1\*</sup>

1. Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023, China;
2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;
3. Dalian Third Municipal Hospital, Dalian 116033, China

#### Abstract:

A method of DNA probes immobilization and specific target sequences capture in a microfluidic chip was presented. Acrydite-modified DNA probes are immobilized in silanized glass microfluidic channels via photopolymerization in a polyacrylamide matrix. The resulting polymeric, hydrogel plugs are porous under electrophoretic conditions, and the immobilized DNA probes can be hybridized with fluorescence labeled complementary DNA. The total analysis process can be completed within 5 min, and the limit of detection is 0.1  $\mu\text{mol/L}$ . This method is simple, rapid and feasible. The double-stranded DNA can be chemically denatured, and the chip is reusable. The conditions for photopolymerization, hybridization, and denaturation were discussed as well.

Keywords: Microfluidic chip Acrylamide hydrogel DNA probes immobilization Hybridization

收稿日期 2009-02-16 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(批准号: 20635030, 20575067)和科技部“八六三”计划(批准号: 2006AA02Z305)资助.

通讯作者: 林炳承, 男, 研究员, 主要从事微流控芯片的研究, E-mail: bclin@dicp.ac.cn; 秦建华, 女, 研究员, 主要从事微流控芯片的研究, E-mail: jhqin@dicp.ac.cn

作者简介:

#### 参考文献:

- [1]ZHENG Jing(郑静), FENG Wan-Juan(冯婉娟), CHENG Gui-Fang(程桂芳), *et al.* Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2007, 28(12): 2274—2279
- [2]Waddell N.. *Iubmb Life*[J], 2008, 60: 437—440
- [3]Kuralay F., Erdem A., Abact S., *et al.* *Electroanalysis*[J], 2008, 20: 2563—2570
- [4]Gagnon Z., Senapati S., Gordon J., *et al.* *Electroanalysis*[J], 2008, 29: 4808—4812

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(249KB)

[HTML全文]

[\({article.html\\_WenJianDaXiao} KB\)](#)

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

▶微流控芯片

▶丙烯酰胺水凝胶

▶DNA探针固定

▶核酸杂交

本文作者相关文章

PubMed

- [5]Azek F., Grossiord C., Joannes M., *et al.*. Analytical Biochemistry[J], 2000, 284: 107—113
- [6]Guo Z., Guilfoyle R. A., Thiel A. J., *et al.*. Nucleic Acids Research[J], 1994, 22: 5456—5465
- [7]Miyachi H., Masukawa A., Ohshima T., *et al.*. Journal of Clinical Microbiology[J], 2000, 38: 18—21
- [8]Patrone G., Puppo F., Cusano R., *et al.*. Biotechniques[J], 2000, 29: 1012—1014
- [9]Olsen K. G., Ross D. J., Tarlov M. J.. Analytical Chemistry[J], 2002, 74: 1436—1441
- [10]Zangmeister R. A., Tarlov M. J.. Analytical Chemistry[J], 2004, 76: 3655—3659
- [11]Zangmeister R. A., Tarlov M. J.. Langmuir[J], 2003, 19: 6901—6904
- [12]LIN Bing-Cheng(林炳承), QIN Jian-Hua(秦建华). Microfluidics Based Laboratory on a Chip(微流控芯片实验室)[M], Beijing: Science Press, 2006: 280—307
- [13]LIN Bing-Cheng(林炳承), QIN Jian-Hua(秦建华). Graphic of Microfluidics Based Laboratory on a Chip(图解微流控芯片实验室)[M], Beijing: Science Press, 2008: 315—358
- [14]QIN Jian-Hua(秦建华), ZHANG Yu(张宇), YU Hao(于浩), *et al.*. A Method of Cancer Gene Detection Based on Microfluidic Chip(一种基于微流控芯片的癌症基因检测方法), CN 200810229392.3[P], 2008
- [15]Zhou Z. M., Liu D. Y., Zhong R. T., *et al.*. Electrophoresis[J], 2004, 25: 3032—3039

本刊中的类似文章

1. 陈兴, 崔大付, 刘长春, 李辉, 耿照新. 基于错流过滤原理的微流控细胞分离芯片的研制[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 59-61
2. 汪维鹏, 倪坤仪, 周国华. 连接反应介导的等位基因特异性扩增-微流控芯片电泳法同时检测多个SNP位点[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(10): 1856-1858
3. 穆金霞, 殷学锋, 王彦广. 在微流控芯片上合成对甲氧基苯甲醛[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2114-2116
4. 贾宏新, 王世立, 徐章润, 方肇伦. 微流控芯片流动注射气体扩散分离光度测定系统的研究 [J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1621-1625
5. 徐溢, 张剑, 张文品, 张钟锋, 温志渝. 微流控芯片分析系统中硅胶整体柱和膜滤复合预处理单元的构建[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 892-896
6. 张国豪, 马波, 秦建华, 林炳承. 集成药物代谢微流控芯片的研制[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(7): 1356-1358
7. 刘菁; 庄贵生; 贾春平; 金庆辉; 王惠民; 赵建龙; 杨梦苏. 微流控芯片上同工酶的孵育及活性检测[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(7): 1223-1226
8. 穆金霞, 殷学锋, 陈文章. 用顺序注射系统控制微流控芯片中的Edman降解[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(10): 1977-1981
9. 李志明, 陈恒武, 马丹. 玻璃芯片上温控微阀的制备和微流体控制性能研究[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 32-36
10. 林炳承, 秦建华.

微流控芯片分析化学实验室

[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(3): 433-445

文章评论

| 序号 | 时间 | 反馈人 | 邮箱 | 标题                 |
|----|----|-----|----|--------------------|
|    |    |     |    | META http charset: |
|    |    |     |    | Rememl crochet     |

Copyright 2008 by 高等学校化学学报