

论文

基于热阻梯度加热系统的温度梯度芯片毛细管电泳用于DNA突变检测

徐章润¹, 李娜¹, 张惠丹², 樊晓峰¹, 方瑾²

1. 东北大学分析科学研究中心, 沈阳 110004;
2. 中国医科大学卫生部细胞生物学重点实验室, 医学细胞生物学教育部重点实验室, 细胞生物学教研室, 沈阳 110001

摘要:

建立了一种简单、可靠的空间温度梯度芯片毛细管电泳DNA突变分析系统, 制作了热阻呈梯度均匀变化的硅橡胶(PDMS)基片, 利用其热阻变化对热传导的影响, 在基片表面形成稳定的空间温度梯度. 通过改变PDMS基片的厚度差, 可得到范围不同的温度梯度, 且形成的温度梯度在6 h内保持稳定. 利用该温度梯度加热装置对玻璃微流控芯片进行加热, 在10 °C温度梯度范围内对209 bp的DNA突变标准样品进行分离检测, 单次样品分析时间为8.3 min, 并成功用于3例大肠癌患者石蜡组织切片中K-ras基因突变的检测.

关键词: 微流控芯片; 毛细管电泳; 温度梯度; 基因突变

On-chip Temperature Gradient Capillary Electrophoresis with Thermal Resistance Gradient Heating System for DNA Mutation Detection

XU Zhang-Run^{1*}, LI Na¹, ZHANG Hui-Dan², FAN Xiao-Feng¹, FANG Jin^{2*}

1. Research Center for Analytical Sciences, Northeastern University, Shenyang 110004, China;
2. Department of Cell Biology, Key Lab of Cell Biology of Ministry of Public Health, Key Laboratory of Medical Cell Biology of Ministry of Education, China Medical University, Shenyang 110001, China

Abstract:

A simple and reliable on-chip spatial temperature gradient capillary electrophoresis was developed for DNA mutation detection using a thermal resistance gradient heating system. Polydimethylsiloxane (PDMS) slab with thermal resistance varying in gradient was made, and continuous temperature gradient was formed on slab surface using a single thermostated copper heater block owing to heat exchange influenced by varied thermal resistance. Different temperature gradients were produced by regulating the thickness of PDMS slab, and the temperature gradients were stable and uniform within 6 h. Utilizing the heating system, 209 bp DNA mutation standard samples were separated within a wide temperature range of 10 °C on a glass microchip with an assay time of 8.3 min. Effectiveness of the system was demonstrated by the successful detection of K-ras gene mutations in paraffin tissue sections from 3 colorectal cancer patients.

Keywords: Microfluidic chip; Capillary electrophoresis; Temperature gradient; DNA mutation

收稿日期 2009-11-16 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家“九七三”计划项目(批准号: 2007CB714503)、国家自然科学基金(批准号: 20675012)和辽宁省教育厅重点实验室支持计划(批准号: 20060907)资助.

通讯作者: 徐章润, 男, 博士, 副教授, 主要从事微流控分析技术研究. E-mail: xuzr@mail.neu.edu.cn; 方瑾, 女, 博士, 教授, 主要从事肿瘤细胞生物学研究. E-mail: jfang61@netease.com

作者简介:

参考文献:

- [1]Lee R., Gregory M., Leroy H.. Science[J], 1997, 278: 605—607
- [2]Sidansky D.. Science[J], 1997, 278: 1054—1058

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(435KB)

[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; 毛细管电泳; 温度梯度; 基因突变

本文作者相关文章

PubMed

- [3]QU Yu(屈瑜), CHU Xia(楚霞), XU Xiang-Min(徐湘民), et al.. Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2009, 30(1): 23—27
- [4]Gao Q., Yeung E. S.. Electrophoresis[J], 2003, 24: 63—69
- [5]ZHU Liang(朱亮), XU Xu(许旭), LIN Bing-Cheng(林炳承). Chromatography(色谱)[J], 1999, 17: 21—25
- [6]Gelfi C., Righetti P. G., Cremonesi L., et al.. Electrophoresis[J], 1994, 15: 1506—1511
- [7]Gao Q., Yeung E. S.. Anal. Chem.[J], 2000, 72: 2499—2506
- [8]Schell J., Wulfert M., Riesner D.. Electrophoresis[J], 1999, 20: 2864—2869
- [9]Zhu L., Lee H. K., Lin B. C., et al.. Electrophoresis[J], 2001, 22: 3683—3687
- [10]Hataoka Y., Zhang L. H., Mori Y., et al.. Anal. Chem.[J], 2004, 76: 3689—3693
- [11]Carissa M. S., Charles H. P., Paul T. C., et al.. Biotech. Bioeng.[J], 2005, 92: 934—942
- [12]Jesse S. B., Frederick R. W., Edward H., et al.. Lab Chip[J], 2005, 5: 392—400
- [13]LIN Bing-Cheng(林炳承), QIN Jian-Hua(秦建华). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2009, 30(3): 433—445
- [14]Buch J. S., Kimball C., Rosenberger F., et al.. Anal. Chem.[J], 2004, 76: 874—881
- [15]Zhang H. D., Zhou J., Xu Z. R., et al.. Lab Chip[J], 2007, 7: 1162—1170
- [16]Jia Z. J., Fang Q., Fang Z. L.. Anal. Chem.[J], 2004, 76: 5597—5602
- [17]XU Zhao-Jun(许肇钧). Heat Transfer(传热学)[M], Beijing: Mechanical Industry Press, 1980: 12
- [18]YUE Dan-Ting(岳丹婷). Engineering Mechanics and Heat Transfer(工程热力学和传热学)[M], Dalian: Dalian Maritime University Press, 2002: 277—278

本刊中的类似文章

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="8423"/>