

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G01N 27/30
G01N 27/333



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01101406.7

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1200274C

[22] 申请日 2001.1.12 [21] 申请号 01101406.7
[71] 专利权人 吉林大学
地址 130012 吉林省长春市朝阳区前卫路 10 号
[72] 发明人 贲 腾 陈春海 王 策 吴忠文
张万金
审查员 周 静

[74] 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公
司
代理人 刘喜生

权利要求书 1 页 说明书 2 页

[54] 发明名称 有机纳米孔材料修饰电极
[57] 摘要

本发明属于有机纳米孔材料修饰电极的制备技术。它是通过在电极表面沉积单层，两层以至多层的有机纳米孔分子，得到功能化的修饰电极。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机纳米孔材料修饰电极的制备方法，其特征在于将环状聚醚酮、环状聚醚砜、环状聚苯硫醚或环状聚醚酯在 15-35℃下溶解在氯仿溶液中，在膜天平上铺展单层膜，表面压力为 $\pi=2-25\text{mN/m}$ 时转移到电极表面，垂直铺膜速率为 3-25mm/min 时，可以转移一层，重复铺膜过程得到两层以至多层，从而得到有机纳米孔材料修饰电极。
2. 如权利要求 1 所述的有机纳米孔材料修饰电极的制备方法，其特征在于表面压力为 $\pi=4-6\text{mN/m}$ 。
3. 权利要求 1 所述的有机纳米孔材料修饰电极的制备方法，其特征在于垂直铺膜速率为 5-15mm/min。

有机纳米孔材料修饰电极

本发明属于有机纳米孔材料修饰电极的制备技术。

近十年来，为了避免耐高温高分子材料加工温度高、熔体粘度大的缺点，材料学家们研制和开发了一系列刚性环状齐聚物。如环状聚芳醚酮、环状聚芳醚砜、环状聚苯硫醚等。但是早期，人们主要把含有刚性链断的环状齐聚物(RCO)作为结构材料研究。1993年，Miyashita等发现，含有近似刚性的酰胺键的手性环状二苯胺齐聚物具有同经典双亲性分子相似的双亲性，可以获得手性LB(Langmuir-Blodgett)膜。近来我们合成了一系列直径可控的，含有不同活性功能基团的RCO。发现RCO是一类潜力巨大的有机纳米功能材料，其具有以下五个方面的独特性质：(1)RCO的纳米空穴直径稳定；(2)RCO的纳米空穴直径可控(3)RCO具有优异的热稳定性(4)易于将活性功能团引入RCO中，赋予其功能性(5)RCO是一类不同于经典LB膜分子的双亲性分子。

自从1988年Lehn一篇著名的《分子，超分子和分子器件的范畴与展望》发表后，以研究分子间相互作用及其应用为主的超分子和分子器件的研究得到更快发展。其中的一个分支——“分子识别”已经成为当代化学的一个显著的领域。所谓分子识别是指对于给定的受体分子，通过键合以及选择对底物进行表达的过程，同时也是一种功能。它不仅作为基础概念以理解生物体系的功能性，而且提供了发展新型功能材料的钥匙。有序的单层，双层以至多层分子层提供了与不同的底物分子相互作用环境，也就是分子识别的环境。

而我们研究组发现以刚性环状齐聚物为代表的有机纳米功能孔材料，如：环状聚醚酮、环状聚醚砜、环状聚苯硫醚、环状聚醚酯，可以在气/液界面上扩展成二维有序单分子膜并转移到固体表面形成单层LB膜。其功能由其纳米范围的孔穴体现出来。

我们采用的有机纳米孔材料修饰的电极，可以应用在分子识别等方面。

有机纳米孔材料修饰电极的方法为：将有机纳米孔材料在15—35℃下溶解在氯仿溶液中，在膜天平上的气/液界面上铺展一层单分子膜，然后在表面压力为 $\pi = 2-25 \text{ mN/m}$ (其中 $\pi = 4-6 \text{ mN/m}$ 最好)时转移到电极表面，垂直铺膜速率为：3—25mm/min(一般控制在5—15mm/min)可以转移一层，重复铺膜过程得到两层以至多层。从而得到有机纳米孔材料修饰电极。

实施例一

环状聚醚酮分子配成 $5 \times 10^{-4} \text{ML}^{-1}$ 氯仿溶液。温度为 20°C 在膜天平上铺展单分子膜。在电极表面沉积 LB 膜，沉积压为 5mN/m ，垂直铺膜速率为 20mm/min 。沉积一层单分子膜。即为有机纳米孔材料的修饰电极。

实施例二

方法如实施例一，将环状聚醚酮分子改为环状聚醚砜分子。结果同实施例一。

实施例三

方法如实施例一，将环状聚醚酮分子改为环状聚苯硫醚分子。结果同实施例一。

实施例四

方法如实施例一，将环状聚醚酮分子改为环状聚醚酯分子。结果同实施例一。

实施例五

方法如实施例一，将沉积压改为 25mN/m 。结果同实施例一。

实施例六

方法如实施例一，将铺膜速率改为 5mm/min 。结果同实施例一。

实施例七

方法如实施例一，将沉积分子的层数改为两层。结果同实施例一。

实施例八

方法如实施例一，将沉积分子的层数改为多层。结果同实施例一。