

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G12B 21/00

H01J 37/20 G01N 13/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410010647.9

[43] 公开日 2004 年 12 月 29 日

[11] 公开号 CN 1558424A

[22] 申请日 2004.1.16

[21] 申请号 200410010647.9

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 李 壮 刘志国 马智勇 吴爱国
周化岚 魏 刚

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称 一种用于扫描探针显微镜的金薄膜
基底制作方法

[57] 摘要

本发明属于扫描探针显微镜中基底的制作方法。通过真空蒸镀的方法，在新解离的云母表面镀一层金薄膜，然后将此薄膜剥离于硅片的表面得到较平的金基底。此基底具有很好的平整度，可用做纳米笔书写，硫醇的自组装体系，生物分子 DNA 及蛋白质的原子力显微镜的可视化研究。

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

1、一种用于扫描探针显微镜的金薄膜基底制作方法，制作步骤如下：

1)、以云母作模板，将云母解离，放入蒸镀设备中；

2)、用纯度大于 99.9%的金丝，在室温下，压力小于 0.5×10^{-5} Torr，以 0.1nm/S 的速度进行蒸镀，控制镀层的厚度 150-200nm，为了便于粘接、剥离可在此镀层上电子束溅射 10nm 厚的钛膜，接着电子束溅射 150nm 厚的二氧化硅；

3)、将硅片用体积比为 3：1 的浓硫酸，过氧化氢加热处理，用乙醇、水超声洗涤；

4)、硅片上滴一小滴 α -氰基丙烯酸乙酯胶粘剂，将剪裁好的云母-金的金面朝下，轻轻的贴于硅片上，待胶干后，即得到硅-金-云母的夹心物；

5)、用双面胶一层一层的剥离云母层，并用万用表检查剥离后的表面的导电性，直至表面具有了导电性，也可用机械剥离的方法直接将整块的云母剥离。

一种用于扫描探针显微镜的金薄膜基底制作方法

技术领域

本发明属于扫描探针显微镜中基底的制作方法。

背景技术

扫描探针显微镜是继光学显微镜，电子显微镜之后发展起来的一类新型显微镜。它依靠微小的探针来探测被测物的形貌及其它电、磁、粘弹力、硬度等性质。在扫描探针显微镜中，原子力显微镜（AFM）和扫描隧道显微镜（STM）应用最为普遍。它们在观测时都需要支持样品的基底，云母、玻璃片、硅片、金薄膜、高温定向石墨（HOPG）、玻碳片是较为常用的基底。在这些基底中，金薄膜由于具有极高的化学惰性和适用于硫醇的组装体系而具有独特的优点。常用的制备方法是在云母或硅片上高温真空蒸镀，退火而得。一般来说，这样的方法制得的薄膜在严格控制温度，真空度，蒸发速度的条件下，在小范围内一般小于 $1\ \mu\text{m}$ 能够得到极高的平整度和晶面，但大范围来看，一般为一个个分立的岛状物。因此制备较大范围具有极高的平整度的金薄膜一直是一个难题。Martin Hegner 等人在 *Surface Science* 291(1993)39-46 报道了以云母为模板制作大范围平整的金薄膜的方法，用原子力显微镜表征得到了在 $25\ \mu\text{m}$ 范围内平均粗糙度为具有

0.3nm 金薄膜。这种方法在后来应用扫描探针显微镜的研究中经常被用到。本发明对上述 Martin Hegner 等人的方法做了一些改进，使制作此种金薄膜的方法变的更为简单实用。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于扫描探针显微镜的金薄膜基底制备方法。

本发明以新解离的云母为摸板，新解离的云母表面具有原子级的平整度，通过蒸镀的方式在使紧靠此面的金原子沉积出较平的表面，然后剥离掉云母得到平整的金薄膜。

制作步骤如下：

- 1)、以云母作模板，将云母解离，放入蒸镀设备中；
- 2)、用纯度大于 99.9%的金丝，在室温下，压力小于 0.5×10^{-5} Torr，以 0.1nm/S 的速度进行蒸镀，控制镀层的厚度 150-200nm，为了便于粘接、剥离可在此镀层上电子束溅射 10nm 厚的钛膜，接着电子束溅射 150nm 厚的二氧化硅；
- 3)、将硅片用体积比为 3：1 的浓硫酸，过氧化氢加热处理，用乙醇、水超声洗涤；
- 4)、硅片上滴一小滴 α -氰基丙烯酸乙酯胶粘剂，将剪裁好的云母-金的金面朝下，轻轻的贴于硅片上，待胶干后，即得到硅-金-云母的夹心物；
- 5)、用双面胶一层一层的剥离云母层，并用万用表检查剥离后的表面的导电性，直至表面具有了导电性，说明已剥完了云母层，也可

用机械剥离的方法直接将整块的云母剥离。

这种剥离好的金面即可使用，通过原子力显微镜和扫描隧道显微镜的表征，此表面具有较高的平整度。制作过程较为简单、实用、花费的时间少，制得的基底实用效果好，可应用于纳米笔书写的基底，观察生物分子 DNA、蛋白质及它们之间相互作用的基底以及作为硫醇组装体系的基底等。

具体实施方式

实施例 1

以新解离的云母为模板，在室温下压力小于 0.5×10^{-5} Torr，蒸镀 200nm 的金膜。在硅片上滴一小滴 α -氰基丙烯酸乙酯胶粘剂，将金薄膜粘于硅片上，用双面胶剥离云母层或机械剥离的方法直接将整块的云母剥离，即得到了制备好的金薄膜。

实施例 2

以新解离的云母为模板，在室温下压力小于 0.5×10^{-5} Torr，蒸镀 150nm 的金膜，此表面用电子束溅射 10nm 厚的钛膜，接着电子束溅射 150nm 厚的二氧化硅。在硅片上滴一小滴 α -氰基丙烯酸乙酯胶粘剂，将上述制得的复合膜的二氧化硅面粘于硅片上，用双面胶剥离云母层或机械剥离的方法直接将整块的云母剥离，即得到了制备好的金薄膜。

实施例 3

以新解离的云母为模板，在室温下压力小于 0.5×10^{-5} Torr，蒸镀 150nm 的金膜，在此表面用电子束溅射 10nm 厚的钛膜，接着电子束

溅射 150nm 厚的二氧化硅。将一玻璃片用体积比为 3: 1 的浓硫酸，过氧化氢加热处理，用乙醇、水超声洗涤、干燥后，滴一小滴 α -氰基丙烯酸乙酯胶粘剂，将上述制得的复合膜的二氧化硅面粘于玻璃片上，用双面胶剥离云母层或机械剥离的方法直接将整块的云母剥离，即得到了制备好的金薄膜。