**原子力显微镜送样单**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用户信息 | 姓名 |  | | | 电话 |  |
| 送样时间 |  | | | Email |  |
| 单位 |  | | | | |
| 样品信息 | 样品名称、成分、测试目的 | **\*写明测试要求：形貌、相图、厚度，粗糙度；制样要求：如用哪种溶剂分散，超声的时间（30min内）；测试扫描范围等，描述预期形貌并附上参考图片。** | | | | |
| 样品数量 |  | | 样品编号 | |  |
| 样品性质 | □粉末、□液体、□块体 | | 缓冲液体系（pH） | |  |
| 样品性质（是否含有机物或磁性样品）： | | | | | |
| 参考文献 | **\*实验前样品需固定的需告知具体固定方法或参考文献以及成像图片说明（示例）：**     1. DNA固定：DNA和云母表面在溶液中带负电，因此在溶液中加入二价阳离子可增加二者吸附力。可加NiCl2，但DNA链长时间处于镍离子溶液中会发生弯曲。MgCl2可以起到同样作用，但作用力更温和。稀释后的DNA滴加到云母表面，静置5分钟，用超纯水润洗云母表面后用氮气吹干。 2. 细胞固定：多数细胞会自然的粘附在玻璃或云母表面，不需特殊处理。对于粘附力不强的细胞，例如红细胞、酵母、细菌等需提前固定。固定细胞标准方法是在基底上涂布聚赖氨酸。聚赖氨酸是一种带正电荷的高分子，可以很好的吸附在带有负电荷的玻璃或二氧化硅表面。涂有聚赖氨酸的玻片和硅片都可以固定细胞和蛋白质。聚赖氨酸修饰方法：将10mg/ml的聚赖氨酸（Mr1000-4000）滴加在基底表面静置1-5分钟。用超纯水和干净的氮气吹干表面。将含有细胞的溶液滴加在样品表面，孵育5-10分钟直到细胞牢固黏附在表面，最后用相应的缓冲液润洗。 | | | | | |
| 实验内容 | 样品是否固定 | | □是 □否 | | | |
| 成像环境选择 | | □气相 □液相 □动态液相 | | | |
| 测试内容 | | □普通形貌测试 □力谱测试 | | | |

送样须知：

1. 测试需自备探针，测试完毕后请将样品和探针取走，自己保管；
2. 薄膜样品：直径小于12 mm，高度小于3 mm，要求样品上下表面平整，高低起伏小于1μm；
3. 液体样品：保证样品均匀分散，要求无沉积，溶液澄清透明。样品如需超声或稀释请事先说明，稀释请提供相应的溶剂（去离子水除外），并说明稀释倍数。液体样品一般涂到新鲜解离的云母片上，如样品在云母片上吸附不好，请客户自行将样品涂到其他底材上（如硅片）进行测样；
4. 固体粉末样品：由于AFM是盲扫，对样品的分散性要求非常高，因此最好是以液体的形式进行测试。固体粉末样品一般只适合溶解性或分散性较好的样品，通常提供不超过30 min的超声预处理，溶剂由客户提供（去离子水除外），并由客户提供详细的制样条件；
5. 生物样品：蛋白、细胞及DNA等样品，请提供详细的制样过程，由于溶液中含有盐，因此请调好浓度，减少盐对测试结果的影响；
6. 拒绝接收具有腐蚀性、传染性等危害的样品。

**原子力显微镜样品的制备及要求**

**一、样品要求**

原子力显微镜研究对象可以是有机固体、聚合物以及生物大分子等，样品的载体选择范围很大，包括云母片、玻璃片、石墨、抛光硅片、二氧化硅和某些生物膜等，其中最常用的是新剥离的云母片，主要原因是其非常平整且容易处理。而抛光硅片最好要用浓硫酸与30%双氧水的7∶3 混合液在90 ℃下煮1h。利用电性能测试时需要导电性能良好的载体，如石墨或镀有金属的基片。

试样的厚度，包括试样台的厚度，最大为10 mm。如果试样过重，有时会影响Scanner的动作，请不要放过重的试样。试样的大小以不大于试样台的大小（直径20 mm）为大致的标准。稍微大一点也没问题。但是，最大值约为40 mm。如果未固定好就进行测量可能产生移位。请固定好后再测定。

**二、样品的制备**

与透射电镜、扫描电镜、X射线衍射等技术相比，AFM制样简单，制作过程对样品原始形态的影响小。

**1）粉末样品的制备**：粉末样品的制备常用的是胶纸法，先把两面胶纸粘贴在样品座上，然后把粉末撒到胶纸上，吹去为粘贴在胶纸上的多余粉末即可。

**2）块状样品的制备：**玻璃、陶瓷及晶体等固体样品需要抛光，注意固体样品表面的粗糙度。

**3）液体样品的制备：**液体样品的浓度不能太高，否则粒子团聚会损伤针尖。在空气或真空环境污染中成像时，可以将样品直接滴加到成像载体上，吸附一定时间后用滤纸吸干、自然晾干或氮气吹干的方法去掉多余的水分，然后进行扫描成像。在液体中测定时，为了避免样品的漂移，在制样方面多加注意，选择合适的固定方法以得到理想的实验结果。（纳米颗粒：纳米粉末分散到溶剂中，越稀越好，然后涂于云母片或硅片上，手动滴涂或用旋涂机旋涂均可，并自然晾干）