

扫描隧道显微镜

目的和要求

主要通过扫描隧道显微镜（STM）探测石墨表面的原子级分辨图像来掌握扫描隧道显微镜的工作原理、应用价值。

1. 掌握量子隧道效应原理，理解量子隧道效应在扫描隧道显微镜中的作用。
2. 了解扫描隧道显微镜的仪器原理和工作模式，掌握扫描隧道显微镜的针尖制备方法和 STM 图像的分析方法。
3. 了解扫描隧道显微镜在凝聚态物理以及材料学研究中的价值和作用。

主要内容

1. 了解 STM 针尖在 STM 中起的作用。制定 STM 针尖的制备方法，选择钨丝做针尖材料，完成钨丝针尖的制备。
 - a) 设计实验方案，配好 NaOH 溶液；b) 搭建电路，按电化学腐蚀方法设计步骤，腐蚀针尖。
2. 了解 STM 仪器原理，装上制备好的针尖及石墨样品。
 - a) 判断针尖的优劣，选择好的针尖装上仪器，并调整好针尖与石墨样品间的距离；b) 处理好石墨表面，使得石墨表面尽量光亮平整，无明显划痕，装上石墨样品。c) 仪器抽好真空后，按仪器说明设置参数，控制针尖逼近。
3. 扫描石墨表面，获得清晰的石墨表面原子级的分辨图像。
 - a) 设定参数，选取并控制好针尖的扫描范围；b) 对获得的 STM 图像进行分析。

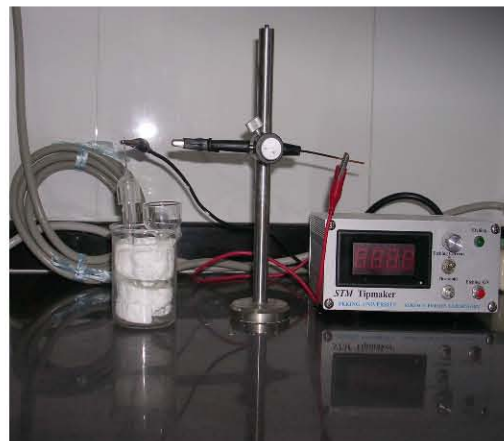
重点和难点

1. 针尖的制备，包括（a）制备过程参数的控制与（b）针尖优劣的判断。
2. STM 扫描过程中，（a）扫描参数的选择；（b）针尖状态的判断；（b）石墨表面状态的判断。
3. 石墨表面 STM 图像的分析。

仪器设备



图（1）扫描隧道显微镜工作台。



图（2）针尖的电化学腐蚀制备实验台。