

胶带粘着面的SPM评价

日常生活中，我们通常用手指触摸物体表面而感知其黏度强弱、硬度大小。扫描探针显微镜（以下简称SPM），采用比指尖小得多的悬臂作为传感器，同时观察物体表面的形状、粘性及弹性。所谓悬臂是具有针尖样结构的芯片，以其尖端部分轻轻敲击样品表面，通过测定其反作用力来研究样品表面的粘性、弹性。

本文选用了三种常用胶带，通过研究其粘着面的差异，评价其形状、粘性及弹性。实验中，采用①透明胶带 ②包装用强力胶带 ③可重复使用的弱粘性不干胶作为样品。

利用SPM的位相检测系统进行观察，通过粒度解析软件计算粘着力较强部分的面积。

一般情况下，悬臂在观察强力粘着面时，常被粘住，若加装SPM稳定悬臂控制系统则可避免以上情况。

① 透明胶粘着面的观察

对透明胶的粘着面进行了观察。图1(a)为表面凹凸的三维图像，(b)为与(a)相同位置的粘性图像，其中灰暗部分粘度高。

表面凹凸程度以平均粗糙度(Ra)来表示，意外的发现其表面粗糙度仅为4nm，非常平整，粘着力较强部分占90%以上，因此可以说透明胶带具有强粘合作用。

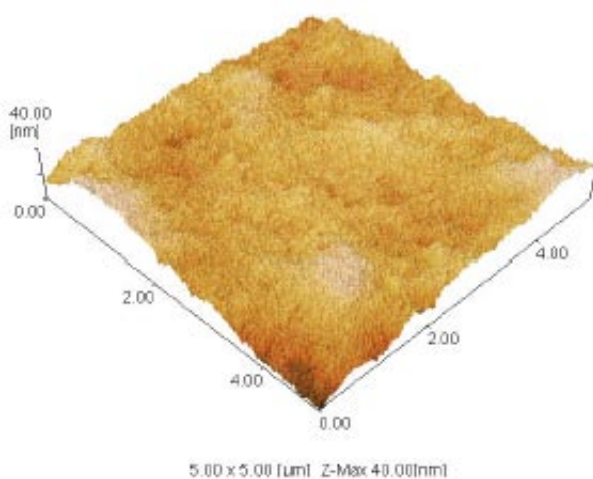


图1(a) 透明胶带粘着面的三维图像

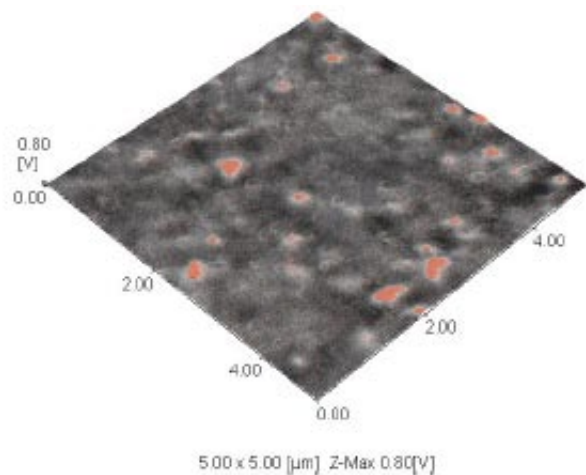


图1(b) 粘性图像

② 包装用强力胶带粘着面的观察

观察了包装用强力胶带即所谓的橡胶胶带。SPM在高粘度表面观察中发挥了巨大威力。图2(a)为强力粘着面的三维图像，(b)为粘性图像。通过图像对凹凸及粘着面的分析，得知其具有与透明胶带相近的特性。

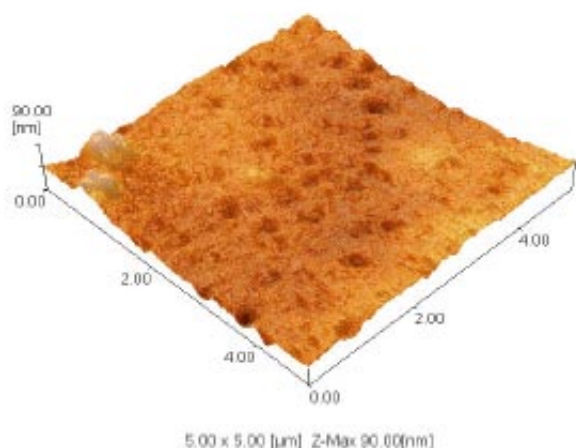


图2(a) 强力胶带粘着面的三维图像

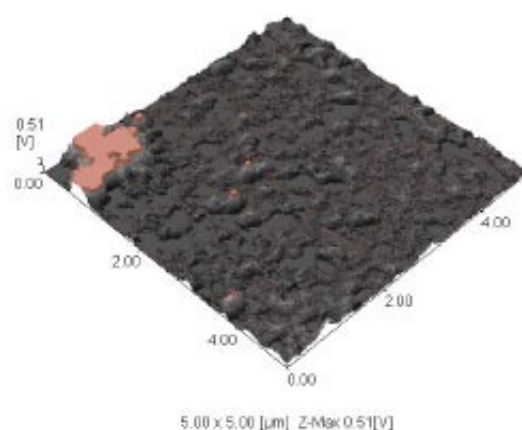


图2(b) 粘性图像

③ 弱粘性不干胶粘着面的观察

对不干胶粘着面的凹凸及粘着面积分析后，发现不干胶与透明胶带相比，粘着力较弱。

图3(a)为粘着面的三维图像，平均粗糙度达171nm，是透明胶带的40倍，表明其表面凹凸较明显。

图3(b)为粘性图像，其灰暗部分非常少。为减少粘性面积，将填充物分散于表面。其结果是发挥粘性作用的部分仅占40%，与相同粘着材料占90%的透明胶带相比，仅具有后者1/2以下的粘着力。

综上，将(a)三维图像与(b)粘性图像结合观察，发现粘着面上有较大的起伏及突起、减少与物体的接触面积、通过添加填充物减少粘合面积均可获得弱粘着力。

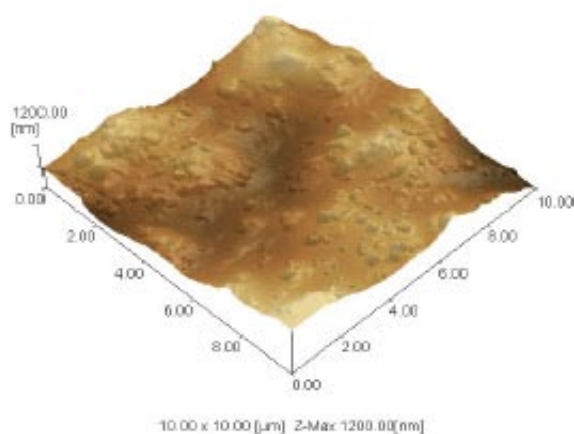


图3(a) 弱粘性胶带粘着面的三维图像

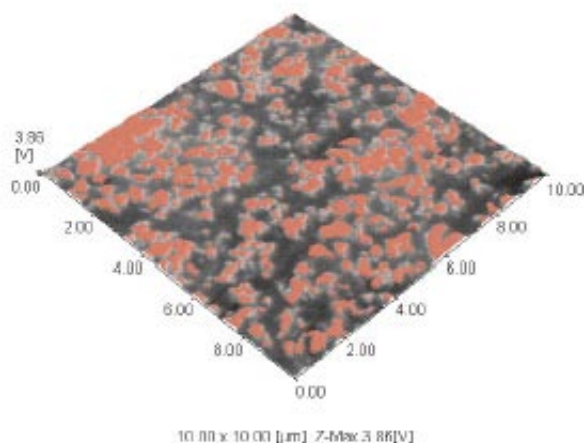


图3(b) 粘性图像