

用自动研磨机研磨高分子复合材料

实验材料:

12×12×19 mm的高分子复合材料试样块 4 块，样品尺寸如图 1 所示；

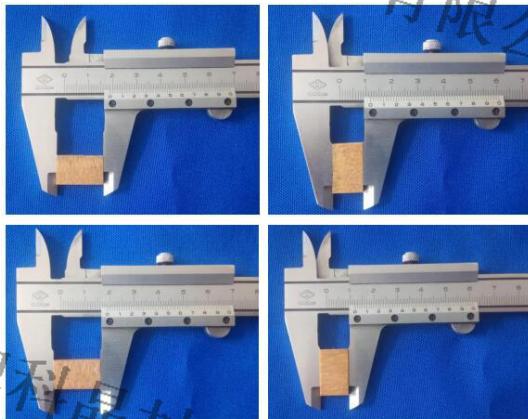


图 1 样品尺寸图

实验目的:

将高分子复合材料选取一组面（两面相对）研磨并抛光。

实验设备:

科晶制造的 UNIPOL-802 自动精密研磨抛光机、MTI-3040 加热平台、VGT-1620QTD 超声波清洗机，实验所用设备如图 2 所示；



UNIPOL-802 自动精密研磨抛光机 MTI-3040 系列加热平台 VGT-1620QTD 超声波清洗机

图 2 实验所用设备图

实验耗材:

水磨砂纸、合成革抛光垫、金刚石喷雾抛光剂、石蜡，实验所用耗材如图 3 所示；

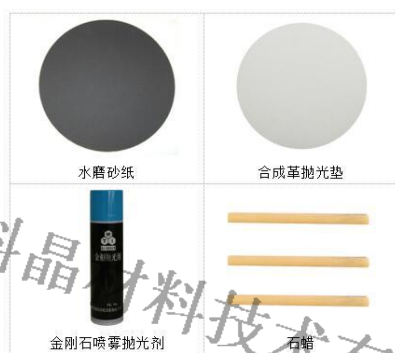


图 3 实验所用耗材图

实验过程:

要对样品进行研磨首先要将样品固定在研磨机专用载样块上，一般选用石蜡在载样块上固定样品，石蜡的融化温度大概 80℃左右，达到这个温度后石蜡便开始融化。将 UNIPOL-802 专用载样块、试样块一同放到加热平台上进行预热，待载样块温度达到石蜡融化温度后将石蜡涂到载样块上将要粘贴样品的位置，样品在载样块上应对称固定好，这样保证载样块上各个方向受力均匀，不会将样品磨偏。样品位置固定好后将样品从加热平台上移下，放在平台上空冷到室温，样品在载样块上固定的位置如图 4 所示；



图 4 样品在载样块上固定图

对样品进行研磨时一般选用砂纸对高分子复合材料进行研磨，砂纸不能直接粘在研磨盘上，而是粘在研抛底片上，然后将粘有砂纸的研抛底片吸附在研磨盘上后对试样进行研磨。将固定有试样的载样块放到 UNIPOL-802 研磨盘上，套上修盘环，调整机械摆臂胶圈的位置在修盘环中线处，这样在机械摆臂推动载样块时可以使载样块受力均匀，机械摆臂向外摆动的范围不易过大，否则样品会有部分区域无法磨到，调整摆臂的位置使其在摆动过程中推动载样块转动时，载样块上样品的整个面在研磨过程中都会经过研磨盘。在这里修盘环的作用是促进载样块的旋转并修整砂纸上的金刚石砂粒，使其更锋利。与研磨金属的方法相同，用 240#、400#、600#、800#、1000#、1200#、1500#、1800#、2000# 分别逐号进行研磨，每磨完一道砂纸要用清水将试样、研抛底片、载样块、修盘环以及研磨盘冲洗干净，以防上一道砂纸研磨留下的碎屑给下一道砂纸的研磨带来污染，使样品表面的划痕不均匀，在抛光时不易得到一个完全光亮的表面，因此保证每一步中样品和研磨盘表面的清洁是制样成功的关键。样品在研磨时一般用水做冷却，找到一个适合的速度对样品进行研磨，根据经验一般选用 40r/min 对样品进行研磨，但该样品与砂纸之间在 40r/min 的速度研磨时两者之间的摩擦力太大，超过了研抛底片与研磨盘之间的摩擦力，使研抛底片和砂纸一齐脱落，阻碍了磨削过程的继续。因此应重新选择合适的速度对样品进行研磨。由于两者之间的摩擦力太大可以选用一定的润滑方式减小两者之间的摩擦力。这里可以利用水做润滑

剂，将水流适当开大，然后将转速调快，找到一个最适合的转速对样品进行研磨，本实验对高分子复合材料研磨时最终选择的转速为 70r/min，在此转速下样品与砂纸之间既保持较大的摩擦力又不会使研抛底片和砂纸脱落。当样品研磨 15min 后整个样品表面的所有区域全部被研磨，这样就可以换用下一号砂纸继续对样品进行研磨了。接下来用 400#砂纸研磨 10min、600#砂纸研磨 8min、800#砂纸研磨 5min、1200#砂纸研磨 3min、1500#砂纸研磨 3min、2000#砂纸研磨 2min。经过这些道研磨工序后样品表面已变得平整，此时可以对其进行抛光操作，通过对样品进行抛光可以使样品表面更光滑平整。样品在研磨盘上研磨时的状态如图 5 所示；



图 5 样品在研磨盘上的状态图

本实验中对样品进行抛光时抛光布选用合成革抛光布，抛光液选用金刚石喷雾抛光液，抛光速度为 180r/min，对样品抛光 10min，10min 后将抛光的样品表面与研磨后的样品表面进行对比可见样品表面出现了明显的光亮，说明样品已经有部分被抛光亮了，但是否完全被抛光还不知，因此还应继续对样品进行抛光，再抛光 10min 后观察样品表面可见样品表面更光亮了，这也说明抛光 10min 未使样品表面完全抛亮。抛光 20min 后继续再对样品抛光一段时间样品表面光亮度不再发生变化，说明抛光 20min 已经使样品表面完全抛光。抛光后的高分子复合材料样品与金属材料和晶体材料不同，抛光后的光亮表面不是镜面样的，而是发亮反光的表面，样品表面有软的区域也有硬的区域，软的区域亮度低，硬的区域亮度更亮。抛光后的样品如图 6 所示，可见样品表面深颜色区域更亮，浅颜色的区域亮度略低。这是由组成复合材料的材质决定的。抛光后的样品要用 VGT-1620QTD 超声波清洗机对样品进行彻底清洗，因为抛光液中的颗粒易进入样品的纹理中，应用超声波进行长时间的清洗使样品表面尽量清洗的彻底。

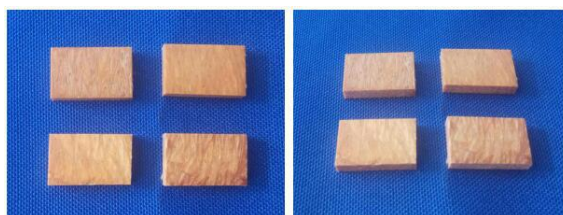


图 6 抛光后的样品表面形貌图

实验结论:

用 UNIPOL-802 自动精密研磨抛光机研磨抛光高分子复合材料时，研磨盘转速为 70r/min，用连续的水流进行冷却和润滑，选用合成革抛光垫+金刚石喷雾抛光液对样品进行抛光，抛光 20min 后样品表面被抛光亮了。

合肥科晶材料技术有限公司