

岩石薄片样品制作流程

岩石薄片样品的制作，根据实际需求的不同（光片、探针片、红外测水、EBSD等），在要求上会有区别，制作薄片的厚度有一定差异，但总体上要遵循如下步骤：

切样—粗磨—细磨—粗抛—粘片—磨片—粗抛（—精抛）

一、切样

将较大的岩石标本在 STX-1202A 金刚石线切割机（或者 STX-603 金刚石线切割机）上切成截面不超过 60mm×60mm 的较小长方形块状岩样。然后在 SYJ-200 上切成所需要的规则片状样品。对于极微小的试样，可以使用 SYJ-150 或者 SYJ-160 低速金刚石切割机切样。上述机器可以切成两面平整的规则薄片，面积大小不要超过玻璃片，如果不是有特殊要求（如需要测量大量的颗粒），样品越小、越薄越好（制作）。

注意：请用 STX-202A 金刚石线切割机切割天然、珍贵的、量很少的小样品，因为这种机器可以实现柔性切割，对样品冲击力小，可以最大限度的保护容易损坏的样品，而且切缝细小，节约材料。



二、粗磨

粗磨使用 UNIPOL-802 精密研磨抛光机，较大的样品可以使用 UNIPOL-1502 磨抛机磨抛机，主要目的是将薄片表面打磨光滑，去除表面的划痕和机械损伤层。对于硬度极高的岩石样品，可以使用可以自动加压的 UNIPOL-1200S 或者 UNIPOL-1000S 加快粗磨进度。粗磨使用砂纸或者砂浆，用水将砂纸表面打湿后进行研磨，或者直接用砂浆。粗磨一般要遵循循序渐进的原则。首先用 180 目（W40 砂浆）砂纸打磨（如切片的平整度很高，也只能直接使用 240 目（W20 砂浆）砂纸打磨），直到表面没有明显的凹凸，使其趋于平整光滑，但表面一般还会留下许多划痕和刻坑。将样品表面用水清洗，换用 240 目（W20 砂浆）砂纸打磨，减少表面的划痕。然后用水清洗表面，换用 320 目（W14 砂浆）的砂纸，进一步减少表面的划痕和刻坑。400 目（W10 砂浆）砂纸也一样。粗磨的最后阶段是用 600 目（W7 砂浆）的砂纸，经过 600 目（W7 砂浆）的砂纸打磨之后，表面应该比较光滑，无明显划痕，且略有反光效果。

注意：在粗磨的过程中，为了保证薄片最终的效果，一定要遵循循序渐进的原则，砂纸从180目（W40 砂浆）到600目（W7 砂浆）逐渐变细。每一步的打磨时间以实际观察效果而定。



三、细磨

在粗磨之后，要进行细磨的操作。细磨使用氧化铝砂浆，在上述提到的研磨抛光机上进行，使用玻璃研磨盘。如果完成600目（W7 砂浆）的砂纸抛光后样品表面平整度和光洁度已经较好（最常见的情况），建议直接使用3.0um氧化铝砂浆细磨。经打磨表面更加光滑，反光效果更加明显。1.0um氧化铝粉末抛光步骤相同，但对硬度不大的样品可以省略。

注意：1) 在细磨的过程中，不同粒度的抛光粉（砂浆）对应固定的玻璃研磨盘，请不要混用；2) 抛光粉（砂浆）的量不宜太多，适量即可；3) 磨片过程中如发生样品部分脱落掉入抛光粉中，不要继续抛光，应丢弃受污染的抛光粉，用胶修复样品的碎裂部分后再继续磨片，否则只会是越磨越差；4) 使用完毕后清洗玻璃研磨盘。

四、粗抛

抛光的过程包含粗抛和精抛两个步骤，粗抛使用氧化铝或混合（氧化铝+金刚石）悬浮液，在沈阳科晶 UNIPOL-802 或者 UNIPOL-1502 抛光机上手动进行。抛光液使用1.0um和0.3um氧化铝悬浮液，抛光布使用绒布类抛光织物。首先将绒布用水打湿，在绒布中心均匀地倒少许1.0um悬浮液，调整好相关参数，抛光机运转后即可进行抛光。如果绒布表面粘性较大，加适量水降低粘性。每1-2分钟左右应到显微镜下检查抛光效果，一般来说，需要的抛光时间不应超过5分钟就可以达到颗粒内部基本光亮（反光镜下）的效果，否则再延长抛光时间也不会有很大的改善。对普通光片、探针片来说，到这一步就应该能满足绝大部分要求了。如对样品表面光洁程度有更高的需求（如红外光谱测试样品），则可以更换抛光盘，使用0.3um的抛光液继续抛光。完成后请收起抛光盘，清洁机器，但不要用水清洗盘面上残余的抛光液，下次还可以继续使用，

注意：1) 悬浮液不要倒太多，用力不要过大，过多的悬浮液效果会适得其反（滑动效应）；2) 请一定不要在同一块抛光绒布上混用不同的抛光液（即使他们的粒度是相同的）；3) 尽量节约和爱惜使用抛光液和抛光布。

五、粘片

粘片前应对样品进行清洁（水+清洁剂和或超声波清洗），根据薄片的用途，粘片要选择不同类型的胶。如果是一般光片、探针片，使用环氧树脂即可，如果

要用于红外测水，则要使用热熔胶。首先将薄片放在烘箱中烘干，去除薄片表面的分子水。然后将其和玻璃片放在加热台上加热片刻，之后在玻璃片和薄片表面上分别均匀涂抹少量的胶，将薄片粘在玻璃片上，轻按，并排除胶中的气泡，涂抹的胶不宜多，适量即可。如果使用环氧树脂粘薄片，进入下一步的等待时间最好超过 12 小时。

注意：在粘片的过程中，先要对薄片和玻璃片进行预热；粘片时，不宜用力过大且要排除胶中的气泡；在薄片四周不宜残留过多的胶，容易导致冷却过程中玻璃片因为两种材料的热胀系数不同造成碎裂或样品与玻璃之间脱离形成光晕。

六、磨片

这里的磨片主要指将粘好的薄片切割下来之后，对另一面的打磨，其过程与上面二、三步相同，不过在对薄片的厚度上要进行适当控制。在 320 目（W14 砂浆）以上，薄片的厚度要减薄到 120-150um。400 目（W10 砂浆）控制减薄到 75-100um。600 目（W7 砂浆）时要控制减薄到 50-70um。薄片厚度可用 SKCH-1(A) 型测厚仪测厚仪进行测定。

注意：1) 尽量避免样品表面与玻璃面之间不平行；2) 使用热熔胶粘的样品，磨片的力度要小，厚度越薄力度要越轻，避免连续磨（容易生热使热熔胶发生流动），导致样品碎裂或脱落。

七、粗抛

粗抛的过程同上第四步。

八、精抛

精抛一般只针对对颗粒边界要求非常高的样品（如细小出溶体），或者是对样品机械损伤层非常敏感的分析技术（如 EBSD）。精抛使用 0.05um 氧化铝或氧化硅悬浮液，在 UNIPOL-802 抛光机，或者 UNIPOL-1502 研磨抛光机上可进行自动抛光，一般抛光时间为 1-2 小时，延长抛光时间效果一般不会显著。UNIPOL-802 或者 UNIPOL-1502 研磨抛光机的正确使用方法请咨询沈阳科晶自动化设备有限公司技术服务人员。

注意：0.05um 抛光悬浮液价格非常昂贵，但可以连同抛光布重复使用，每次使用完毕后请不要丢弃，请放置在专门的地方准备下次使用。