

实验简报

Ilion II 系统, EDAX Velocity EBSD 分析系统, 以及 EDAX Clarity EBSD分析系统

标题

使用Ilion II系统进行Al/Mg块体材料的EBSD制备

仪器设备

使用Ilion® II系统进行样品制备, EDAX Velocity™ 以及Clarity™ EBSD分析系统采集数据

背景

样品制备向来是EBSD测试成功的前提。一般的金属样品, 可以用比较常规方式来制备, 比如, 采取常规磨抛(机械抛光)然后振动抛光的方式来制备, 就能取得不错的效果。但是对原子序数比较靠前的Mg和Al, 化学性质比较活泼, 往往很难达到理想的效果。这类活泼金属材料, 磨抛之后可以采用化学腐蚀方式来制样, 但需要摸索合适的配方, 操作较为复杂。本实验中采用Gatan的Ilion II离子抛光机进行处理, 很轻松的获得了适合EBSD测试的样品。

材料及制备过程

本实验中Al块材用SiC砂纸磨至2000目, 然后用1/0.3 μm的Alumina磨料各抛光10 min。最后在Ilion II离子抛光机进行处理, 3 kV下20 min后1 kV下10 min抛光。EBSD数据采集由Velocity在20 kV, 12 nA束流下采集, WD为15 mm, 采集速度约为1000点/秒。

Mg块材由SiC砂纸磨至4000目, 然后用3/1 μm的diamond磨料各抛光20 min。最后在Ilion II离子抛光机进行处理, 1 kV下30 min后0.5 kV下5 min抛光, 角度为-3度。EBSD数据采集由Clarity在15 kV, 3 nA束流下采集, WD为15 mm, 采集速度约为80点/秒。

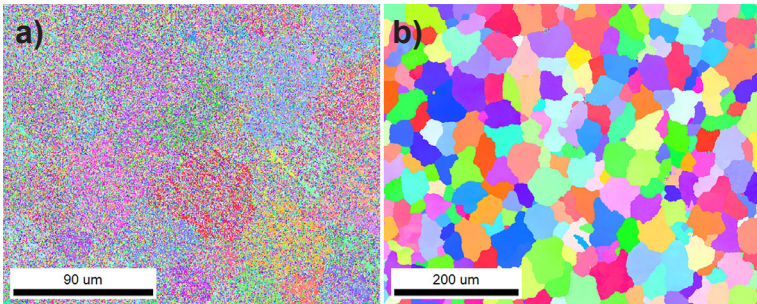


图1. a), b)为alumina抛光后及Ilion II 抛光之后的EBSD IPF图。其标定成功率(CIS >0.1) 分别为12.8%及98.1%。可见, 离子抛光之后标定成功率大幅提升, 是适合这类材料的制样方式

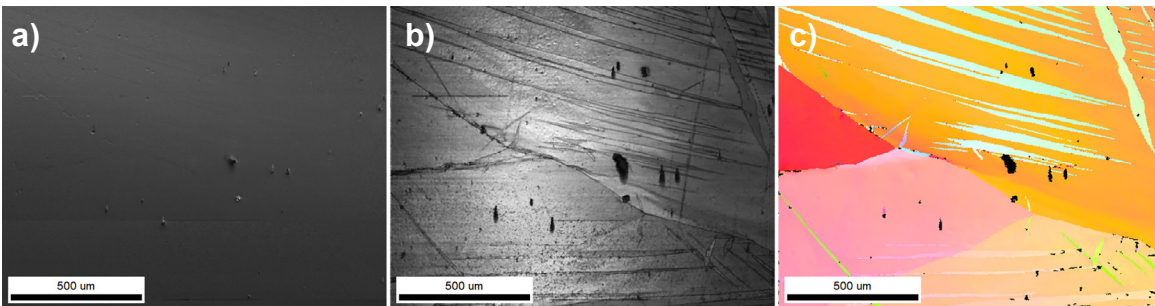


图2. Ilion II 抛光后Mg的a)SEM, b)IQ图以及c)IPF图。标定成功率(CIS >0.1)为99.2%。抛光前花样很弱, 基本不能标定。

总结

本实验中采用离子抛光来制备Al/Mg块材以获得更好的EBSD标定率。离子抛光操作简单, 结果可控, 适合制备这一类化学性质较活泼, 常规方法难以制备的样品。