

工艺矿物学检测用矿石样品磨片的制作

蔡明明 张文平

山东黄金矿业科技有限公司选冶实验室分公司

DOI:10.12238/gmsm.v3i5.881

[摘要] 对工艺矿物学自动检测系统检测用矿石样品磨片的制作方法进行概述,详细介绍了磨片制作的过程和注意事项,阐述了工艺矿物学检测用矿石样品磨片制作的重要性,形成并建立一套完整的矿石样品磨片制作体系。

[关键词] 工艺矿物学; 样品; 磨片; 蒸碳

中图分类号: P57 文献标识码: A

Production Of Grinding Plates Of Mineral Samples For Process Mineralogy Testing

Mingming Cai Wenping Zhang

Shandong Gold Mining Technology Co. Ltd. Xuan Ye Lab

[Abstract] Detection of process mineralogy automatic detection system using the method of making the samples of ore grinding, introduced the grinding production process and the matters needing attention, this paper expounds the process mineralogy test made the importance of grinding ore samples, form and establish a complete set of samples of ore grinding production system.

[Key words] process mineralogy; sample; grinding; Steamed carbon

工艺矿物学检测系统主要由一台扫描电镜、一台X射线能谱仪、一套BPMA分析软件组成,扫描电镜用来获取矿物的背散射电子图像,X射线能谱仪负责获取矿物的化学组成信息,BPMA软件综合矿物的图像和化学成分信息结合矿物库中的数据,统计样品中矿物的工艺矿物学参数。通过这三部分的组合分析,得出样品的工艺矿物学多个方面的数据。工艺矿物学的基本研究内容本质上是一种地球化学和岩石学的研究方法^[1],随着选冶技术的日益进步,工艺矿物学研究的重要性越来越突显,工艺矿物学以要进行选冶加工的矿石为研究对象,能够提供其矿物组成、化学及物相分析、粒度分析、矿物含量、矿物及脉石等的嵌布状态、目的矿物的解离度等信息,在矿物加工中具有重要的作用^[2],对全面掌握矿石性质和制定切合实际的选冶流程具有十分重要的意义。要想做好工艺矿物学研究,前提是必须做好工艺矿物学检测用矿石样品磨片的制作,只有确保

样品磨片具有完全代表性且制作合理的条件下,才能最大程度的体现工艺矿物学检测的优势,为选冶技术的进一步发展打下坚实的基础。

下面就工艺矿物学检测用矿石样品磨片的制作进行比较详细的介绍。

1 模具的准备

铜环模具需用酒精清洁干净,内侧抹少量黄油,厚度约0.1mm为宜。在PVC纸或有机玻璃板表面涂抹一层黄油,约0.1mm为宜,将铜环紧压在涂有黄油的PVC纸或有机玻璃板上,铜环下部四周要用橡皮泥密封严实,防止后续浇注过程中造成混合液泄露。

2 样品的制备

将样品摊平在白纸上,用取样勺将其结块全部碾碎,取出适量并加入同体积的碳粉进行混匀,然后将其倒入烧杯中,加入酒精(酒精用量约高出烧杯中样品高度一倍左右即可),超声5分钟,过滤自然风干,将结块去团聚后待用。

3 浇注液的配置

取一定量环氧树脂,对其进行加热处理,然后取邻苯二甲酸二异丁酯,将环氧树脂与邻苯二甲酸二异丁酯体积比例为200:70进行充分混合,对混合液进行加热与搅拌,直至其无粘稠感继续保持加热状态,然后通过充分研究和应用环氧树脂固化动力学的相关原理^[3],结合己二胺与环氧树脂进行羟烷基化反应达到改善低熔点低毒性、低脆性的综合效果^[4],向混合液中加入脂肪胺固化处理,混合液与脂肪胺体积比为100:17,脂肪胺具体用量根据室温及不同批次样品进行调整。在加入脂肪胺时要注意通风和快速搅拌,使其完全混合均匀。

4 磨片的制作

4.1 样品磨片的成型

将搅拌均匀的浇注液倒入铜环模具中,使其高度约1.5mm,搅拌使其铺满模具底部,加入样品,再倒入浇注液至铜环模具中间高度处,然后采用转小圈或直线搅拌的方式将样品和浇注液进行充分

混匀,禁止采用转大圈的方式进行搅拌,防止产生离心力导致颗粒分布不均匀。混合均匀后,将其进行抽真空或静置一段时间脱泡处理,待其达到一定凝固强度(可将筷子放入模具内浇注液上面,筷子不沉降为宜)时,放入样品标签,再倒入浇注液至距铜环模具上沿2mm处为宜,放置进行凝固处理。

4.2 成型磨片的磨制

将磨片机清理干净确保无杂质或其他磨料残留,在磨片机中加入粗粒磨料,对上述成型磨片进行粗磨处理约1分钟,待观察到有足够多的矿物暴露为止,然后将样品、双手、磨片机等充分清洗确保无杂质或其他磨料残留,再加入细粒磨料进行细磨处理约7分钟,待观察到样品磨片表面没有明显的划痕及矿物暴露程度更加明显后停止,在玻璃板上加入超细粒磨料进行精磨处理约10分钟,直至观察到样品磨片表面没有划痕为宜。

4.3 磨片的抛光

待样品磨片精磨结束之后,在专用磨片机中加入抛光料对样品磨片进行抛光处理约8-10分钟,待观察到样品磨片表面矿物光亮度很强时视为最佳,然后将磨片清洗、擦拭干净,将其放在显微镜下观察矿物暴露程度、表面平滑度等,进一步确定磨制与抛光效果。

5 样品的蒸碳

该工艺段采用多功能试样表面处理机进行处理。将两个碳极(碳棒)中的一个的截面削成约45度的斜面,并在中心挖一个直径约0.5mm的小洞;再将另一个碳极(碳棒)的一端削成圆锥型,尖端要尖。

将削好的一碳极尖端对准另一碳极斜面中的小孔装好。带尖端的碳极在弹簧的作用下要有向另一碳极运动的弹性。

将制好的样品放在碳极下面,样品下面垫一张白纸。观察白纸颜色的变化可知样品上蒸碳的多少。一次最多可放10个直径3厘米的环氧树脂样品。

随后按照说明进行蒸碳处理,蒸碳完毕后,将电流调节旋钮旋至最小,关闭高真空,待分子泵转速表显示分子泵转速为“0”时,系统会自动关闭机械泵,给样品室放气。

6 结论

由于近年来矿石品位逐年下降,对于复杂矿物的工艺矿物学研究变得尤为重要,采用传统的镜检已经不能完全满足研究的需要,只有借助高效的研究手段进行工艺矿物学分析,才能满足目前的技术预判现状,在这一前提下,对于检测用样品磨片的制作有了一个更高层次

的要求,只有使样品磨片的制作更加具有代表性和高效的检测性,才能提高检测的精度和分析效率,以此为出发点,经过多次试验与反复论证,总结出上述工艺矿物学检测用矿石样品磨片制作方法,为高效开展工艺矿物学研究与分析打下了坚实的基础。

[参考文献]

[1]王蓓,罗兴.工艺矿物学在选矿工艺研究中的作用及影响[J].矿物学报,2011(S1):730-732.

[2]聂轶苗,牛福生,张悦.工艺矿物学在矿物加工中的应用及发展趋势[J].中国矿业,2011(04):121-123.

[3]马金菊.环氧树脂固化动力学的研究及运用[J].中国石油和化工标准与质量,2017(23):180-181.

[4]龚云金.改性己二胺制备TG301环氧树脂室温固化剂[J].中国胶粘剂,1995(01):35-38.

作者简介:

蔡明明(1985--),男,汉族,山东省莱州市人,本科,工程师,研究方向:工艺矿物学检测分析。

*通讯作者:

张文平(1985--),男,汉族,山东省济南市人,本科,高级工程师,研究方向:有色金属矿选矿。