

工艺矿物学在矿物加工中应用及发展趋势

何泽平

江西铜业股份有限公司城门山铜矿

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.801

[摘要] 通过对矿床的成因、矿物的组成、矿物组分性质、矿物特性、矿物可选性及矿物解离度等进行分析研究,从而提高矿物加工工艺水平是矿物加工企业及从业人员研究的重要内容。而工艺矿物学是一种近年来新兴的边缘科学,同时也是一种重要的应用科学,因此也有说法将工艺矿物学称作应用矿物学。鉴于此,文章就工艺矿物学在矿物加工中应用及发展趋势进行了简要分析。

[关键词] 工艺矿物学; 矿物加工; 应用; 发展趋势

中图分类号: O741+.2 **文献标识码:** A

1 工艺矿物学的基本研究内容

(1) 矿石以及矿物质的化学、物理性质,这种矿物质之间的化学物理关系与选矿工艺之间的关系;(2) 各种矿物质表面的性质及其工艺特性;(3) 矿石的化学成分、矿物质组成、矿石元素在矿物质中的存在状态以及分配规律的研究,通过这些方面的研究预测出选矿的理论指标;(4) 深入分析矿石的结构和构造、矿物质的粒度组成以及矿物质的解离度分析;(5) 在选矿过程中矿物质的行为以及对选矿产品的矿物学分析。

通过对于以上这些方面的研究,在制定选矿工艺流程的工作中,工艺矿物学起到了提供数据资料的重要作用。在此基础之上结合选矿的需要,深入研究了矿物与选矿基础理论、矿石的性质以及选矿的关系。

2 工艺矿物学在难处理矿物加工中的技术应用

由于铅锌矿的具体构造千差万别,而且金属元素的分布和含量情况不同,所以铅锌矿是一类难处理的矿石。工艺矿物学应用于选矿环节可以有效降低处理难度,并且在矿物加工行业应用也越来越普遍。如采用针对性的选矿法如螯合剂-中性油浮选法、阴离子捕收剂浮选法、硫化浮选法、浸出浮选法。由于铅锌矿中大多同时包含硫化矿、氧化矿,所以在硫化浮选法中可进行铅的浮选再

进行锌的浮选,或者先进行硫化矿浮选再进行氧化矿浮选,在确定浮选顺序的时候通常遵循先易后难的原则。

技术人员在对矿区实际情况的分析评价结果基础上综合考虑对比各种浮选方法,确定最优的处理方法。在铅锌矿浮选过程中,加入的药剂包括黄药类、乙硫类、黑药类、石灰、氰化物、硫酸锌、亚硫酸。不同的药剂使用场景和条件也不同。乙硫类对方铅矿和黄铜的捕获能力较强,但是对黄铁矿的捕获能力稍差。黑药类实际具有较好的起泡性,对硫化物的捕获能力略逊于黄药类;石灰能够调节介质的pH值,但是对浮选效率有一定的抑制作用;氰化物同样具有对浮选的抑制作用,但对环境有危害。亚硫酸盐在碱性条件下对闪锌矿的浮选有抑制作用,添加硫酸铜能够活化闪锌矿。在铅锌矿处理技术应用中,除了保障磨矿设备的精密度以外,技术人员通过对铅锌矿浮选的充气量进行严格控制,对选矿使用的药剂进行优化配比,同时对硫化时间、搅拌速率、硫化剂添加量、硫化剂添加频率、硫化剂添加方式等硫化工艺条件进行优化调整,继而提高铅锌矿选矿质量和加工效率。通常来说,充气量增加会使介质中气泡数量增多,增加气泡接触和捕获矿物的几率,有利于矿物回收率的提高,但是另一方面充气量过多会增加气泡碰撞兼并的现象,反而不利

于精选,得到精矿的质量会降低。因此技术人员应控制充气量在最佳范围内。考虑到不同选矿药剂有各自的使用局限性,通常采用混合用药的方式,取长补短,实现多种药剂优势互补的效果。

3 工艺矿物学的研究方法

众所周知我国的矿产资源丰富,在进行工艺矿物学研究的的工作中由于矿物的种类繁多,导致对矿物进行筛选的过程中有害杂质的含量比较高。单纯的依靠传统的筛选工艺或者研发新型的药剂、研制新型的抑制剂、开发有益矿物活化剂等方法,已经不能完全满足现代选矿工艺的要求。在现代选矿工艺中不仅要求,对矿石的种类进行严格的分类,对其中的有益元素进行高效率回收等。还进一步要求利用工艺矿物学的相关研究,在对矿石的研究中找出矿石的固有特性,利用不同类型的矿物集合体进行重选等一系列工作,在这些技术中也能看出工艺矿物学对于选矿工艺的研究具有非常重要的推进作用。与此同时工艺矿物学还进一步阐明了选矿工艺的工作机理,为有效地解决工艺条件提供了扎实的科学依据,并且能够促进矿物质资源能够在实际工作中得到合理的利用,在现代科学中具有非常重要的作用。

在美国召开的第二届国际工业矿物应用矿物学会议中,针对黑色、有色、贵

金属能源材料以及工业矿物勘测中矿物学方面的有关问题进行了深刻讨论。会议的主要目的是促进工艺矿物学专家与选矿、冶金工程师之间的沟通,达到双方对于矿物学概念认识的统一性,并且针对工艺矿物学研究的方法以及应用进行技术交流。

4 矿物加工应用工艺矿物学的发展趋势

4.1 图像处理

目前,我国的工艺矿物学的理论体系已经较为完善,关于研究主体、目的和手段都有完善的规定。在此背景下,工艺矿物学的研究取得了很大的进步,例如,现在的工艺矿物学已经脱离了人工,实现了自动检测,可以用机器分析原矿的组成部分,而且准确性也得到了很大的提高。同时,随着科学技术的进步,我国对于原矿的利用效率也得到了提高,在目前开采过度的背景下,可以供人们加工的原矿越来越少,我国矿产杂乱、贫瘠等问题逐渐显现出来。如何能够提高原矿利用效率是我们现在面临的主要问题。例如:对于那些很小的铁矿,目前的设备不能使得他们成像,而且工作效率也低,准确性低。

为了能够有效解决这些问题,在实践中,工作人员必须着力研究工艺矿物学,改变原来那种老旧落后的工作理念和工作方法。把矿物加工技术和计算机技术联系在一起,提高效率和质量。例如:为了解决目前光学显微镜的成像问题,我们可以利用计算机技术,将显微镜所呈现出的图片生成专门光学图片,然

后传输到电脑中去,利用电脑中的相关软件处理图片,识别不同的颜色,从而了解原矿的组成部分。这种处理方法不仅简单可操作性强,而且能够提高检测效率,最后得出的结果也十分准确。为选矿提供技术支持。

4.2 与检测技术相结合

目前,对于矿物进行检测的方法很多,检测的手段也是五花八门,但在其中工艺矿物学是非常重要的,因为他可以通过科学有效的方法获得原矿的组成部分和相关结构,不得不说我国的工艺矿物学已经形成了较为完备的检测体系。除了工艺矿物学之外还有很多其他检测手段,例如:无机丰金属材料图谱检测、矿物X射线粉晶检测、黏土矿物电子显微镜检测、矿物热差分析法、显微结构图谱系统检测等。假如工作人员能够在利用这些检测技术的同时和工艺矿物学结合起来,那么检测的效率和准确性必然能够得到极大地提高。

未来的工艺矿物学技术研究将集中在测试技术、图像技术两个主要方面。测试技术包括各种矿物元素分析仪器、分析方法和分析手段等技术。如对矿物进行差热分析、对矿物结构图谱进行电子显微分析。未来多种测试技术的协同化将是发展和应用的主要方向。图像技术是工艺矿物学现代化发展的一种代表性技术。通过图像技术的发展应用,工艺矿物学的应用水平得到很大提升。在矿物加工中,图像技术的研究应用集中在如何使矿山的利用效率最大化。比如对于微细力度的矿物原料,借助图像

技术可以可以还是先对矿物原料力度分布情况的分析以及对有效矿物解离度情况分析,从而为选矿工艺的优化设计奠定重要的前提条件。现阶段,工艺矿物学中的图像技术仍旧受到技术设备和技术参数的限制,还不能满足矿物加工更高精细度的要求。因此,未来在图像技术方面将有很大的发展空间。随着现代技术的更迭,图像技术与传统的矿物加工工艺将有更加紧密的融合,从而大幅度提升矿物加工质量。在图像处理软件方面,通过数字成像元件性能的提升,软件对矿物元素颜色的识别将更加精准,这对于更精准地指导选矿和制定选矿工艺十分有益。

5 结语

综上所述,面对矿物原料越来越复杂,矿物加工难度越来越大的现状,工艺矿物学发展和应用有着十分重要的作用。业内人士应积极探索创新,通过工艺矿物学技术发展和应用水平的提升来解决矿物加工中的难题,推动矿物加工行业迈向高质量发展道路。

[参考文献]

- [1] 韩虹,孔令安.基于矿物加工的砂金矿重选工艺及技术发展探讨[J].大科技,2019,(03):152.
- [2] 王怡超.非金属矿物加工设计中存在的问题研究[J].有色金属设计,2019,46(03):17-18+29.
- [3] 刘福兴,寇元林,周长银,等.复杂铅锌矿矿石分区分采分选合理利用工艺研究[J].湖南有色金属,2019,35(02):11-16.