

## 浅析关于矿物制样与化验分析的方法

金朝波

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿, 云南 昆明 654100

**[摘要]** 伴随着我国科学技术的快速发展, 工业生产水平的提高对原材料提出了更多的要求。在这一前提下, 采矿业乘着科技腾飞的羽翼, 焕发出全新的生机。化学、物理等学科的进一步发展及与采矿业的前进密切相关, 通过对矿物内部组成部分的制样与分析, 能够进一步精确采矿作业, 为采矿工作质量提供更有效的保障。文章结合采矿业发展现状及矿物本身特性展开对矿物制样与化验的简要分析, 以期更好促进矿物开采质量, 提升矿物开采成效。

**[关键词]** 矿物制样; 化验分析; 矿物采样

DOI: 10.33142/aem.v4i12.7532

中图分类号: P575

文献标识码: A

### Brief Analysis of the Methods of Mineral Sample Preparation and Chemical Analysis

JIN Chaobo

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

**Abstract:** With the rapid development of science and technology in China, the improvement of industrial production level puts forward more requirements for raw materials. Under this premise, the mining industry is taking advantage of the wings of the technological take-off and is glowing with new vitality. The further development of chemistry, physics and other disciplines is closely related to the progress of the mining industry. Through the preparation and analysis of the internal components of minerals, the mining operation can be further precise and provide more effective guarantee for the quality of mining work. This paper briefly analyzes the sample preparation and test of minerals based on the development status of mining industry and the characteristics of minerals, in order to better promote the quality of mineral mining and improve the efficiency of mineral mining.

**Keywords:** mineral sample preparation; laboratory analysis; mineral sample

#### 引言

在正式开展矿物开采工作之前, 首先要进行对当前采矿区域矿物的样本采集, 通过对矿物进行制样与化验分析, 进一步检验采矿点矿产资源的含量和种类, 为后续开采工作的安全性加双重保险。除此之外, 在矿产资源开发的过程中, 制样与化验分析也是合理利用资源的有效手段, 在采矿业发展过程中发挥着不可或缺的重要作用。因此, 有必要进一步明确矿物质量与化验分析的方式方法, 提升工作效用与工作质量, 为采矿业的发展奠定良好基础。

#### 1 矿物的基本性质分析

在地质化验科学的发展研究中, 将矿物根据性质的不同简要分为了光学、力学、热学和电学四类。矿物的光学性质主要可以表现为透明度和反射力两种形式, 透明度可以简要理解为矿物的可透性, 而反射力主要指的是矿物对垂直入射光线的反射能力。由于矿物本身会在自然或人工的作用下于晶体表面呈现出一定的粗糙度, 这个表面对于光线的反射能力就是矿物的反射力。一般而言, 矿物的反射力与矿物品质密切相关, 因为矿物的折射率、吸收率等性质均由反射率衍生而出。因此, 矿物的性质是否优越常常由其表面反射力进行衡量, 如若在经过一系列打磨抛光后, 矿物的反射力仍未达到预期效果, 则该类矿物的开采

价值就会大打折扣, 开采优先度也会低于其余反射力相对较高的矿物种类。

在一般条件下, 矿物的力学性质是指矿物在外力干扰下所呈现出来的普遍的基本物理性质。在当前对于矿物的制样与化验分析工艺中, 主要考察的是矿物的硬度、解理和裂开、韧性等项目。而另外两种性质——热学和电学则会由于矿物种类的不同呈现出较大的差别。比如, 某些矿物在高温状况下会呈现脱水状况, 而某些矿物在高温状况下会产生外部形状的变化, 同时出现体积的膨胀。电学性质的差异则更加凸显, 在自然界的常温状态下, 只有极少数的矿物具备导电这一性能, 大部分的矿物都是绝缘体或是不良导体。除了这四项基本性质之外, 矿物还具备有可溶性、亲水性、疏水性等性质, 需要根据实际的采矿需求有针对性地选择是否进行分析。

#### 2 矿物采样与制样

##### 2.1 矿物采样方法分析

采样点就是对矿物制样样本进行提取的位置, 要想有效展开矿物的制样与化验分析, 首先应提取出可供使用的矿物样本。因此, 采样点的选择作为整项分析任务中的基础, 其战略地位就显得尤为重要。必须提高对采样点选取的重视程度, 在确定采样点之前, 采样人员应充分了解当

前采样区域的地质条件,实地考察采样点的周围环境,并综合考虑以上两点对采样区域展开全面细致分析。除此之外,还应考虑到包括样本的重量与数量在内的采样需求和采样团队当前能力,考虑团队是否能够在采样点准确无误完成采样任务,统筹规划多个影响要素,最终制定出实施方案。

### 2.1.1 采样点不应该过度集中

采样点所提取的矿物样本应在当前区域内具有一定的代表性,最好采样范围能够实现对整体采矿区域的全覆盖。如果只针对采矿区域中的某一部分矿物进行采样的话,最终得出的测量结果不具有普遍意义,在后续进行开采的过程中很容易因为突发情况打乱采样节奏,从而影响到采样工作的质量与效率。在选取采样点时,应该将采样点有选择性地分布于整个矿区,通过平均点的分散得出能够大致代表整个矿区内矿物情况的矿物样本。一般在进行采样点的选取时,类似矿山岩体走向的端点和中间位置,矿山倾斜方向的浅部和深部等关键采样位置,都应首先设立下相应采样点,确保在各个关键地段都能够有一定样本进行状况的反馈。除此之外,工作人员还应综合考虑山势的走向和采样区域的地质状况进行采样点的选取,不一定要使得采样点完全平均,只要能够正确反映出整个采矿区域的地质特征,保证各个区块都能够有所代表即可。在进行采样点的布置时,也要有所取舍、有所侧重,对于主要采矿区域和重点采样方向投入更多的时间与精力,实现重点采样,加大采样密度,确保万无一失。

### 2.1.2 根据不同矿石类型和工业要求选择采样点

在进行采样点的选取时,还应综合考虑最终的采样需求,展开对采样点的科学选择。如果所采的矿石是要投入工业用途的话,对于显然不符合开采标准且矿物性质与预期大相径庭的采矿区域,则可以是有选择性的放弃采样,避免这部分采样样本流入到整体样本中,影响到最后对于该片采样区域的价值评估。除此之外,还应综合考虑到该片采矿区域矿物种类的含量和矿物含量的多少,根据各项指标的不同决定采样点的取舍,实现采样的科学性、合理性、有效性、准确性。

### 2.1.3 保证在不增加施工工程量的前提下尽量多采样

最终形成的采样质量与采样点的多少并不构成直接关系,采样点多并不意味着采样质量高、采样点少也并不意味着采样质量就差。但是,在不增加施工工程量的前提下,尽可能增加采样样本会大大提升采样成果的全面性与准确性,对于当前采矿区域的地质状况也会有更加精准的反馈。因此,在条件允许的前提下,可以有选择性的增加采样密度,加大采矿力度,做到有备无患。对于地质状况较为复杂的采矿区域,备用采矿点的制定能够为采样工作多加一份保险,一旦出现突发状况便可以立即给出应急方案,确保采样工作能够顺利推进,为后续的制样与化验分析奠定良好基础。

## 2.2 矿物采样与制样施工

### 2.2.1 按照设计计划施工

严格按照预期制定的设计计划展开施工,确保所获样本与前期制定标准契合,能够有效完成制样与化验分析工作。除此之外,在采样矿物流入制样工程的过程中,应保证样本矿物的纯度,避免杂质的无意间混入影响到最终的制样效果。管理好采样工作的各个流程,分门别类放置开采样本,确保后续制样工作能够不出纰漏。

### 2.2.2 做好制样加工和分离工作

在对开采矿物进行制样的过程中,为了体现出矿物样本的代表性,应严格按照流程对采集的样本进行处理,不得根据个人意愿随意更换步骤顺序,先破碎,再筛分,后混匀,最后缩分,保证最后获得的矿物质量能够大于等于设计重量,符合前期工作规划中设定下的重量要求,能够顺利推动后续工作的开展。

### 2.2.3 样本的调整和运输

对最后获得的样品进行验证,确保其能够与预期设定的设计要求相契合。如果两者之间存在较大的误差,则重复样本处理工序,重新进行缩分和称重。如果依旧存在较大的差距,则应考虑重新进行采样点选取,确保采样工作万无一失,不会影响到后续工作的开展。在对矿矿物样本进行包装时,根据矿物性质的不同选取合适的包装,除了要做到外包装牢固可靠之外,还应做好矿物样本的防潮、防漏工作。在矿矿物样本的外包装上应标记清楚内部矿物的各类基本信息内容,字迹要求清晰可辨。除此之外,还应对每包矿物样品进行数据编号,方便样本的整理。在运输完成后,及时清点运输样本,防止出现遗漏,为可能出现的错误预留充足的解决时间。

## 2.3 矿物制样情况分析

由于加工要求的不同,对于性质较为特殊的矿物样本而言,选取的制样方法往往会存在较大的差异。比如自然状态下存在的金矿,其内部因子的分布情况大致上相同,它的制样工序就相对而言较为复杂。在进行制样时,为了方便后续化验分析的开展,应将其分解为颗粒状,使其缩分粒度大于等于0.84mm,方便矿物质获得0.8~1.0间的合适K值。除此之外,像岩矿石类的矿物质,由于其本身性质的特殊性,其内部成分很容易在制样过程中遭到破坏。因此,为了使最后的制样结果能够清楚展现采矿区域实际状况,应避免破坏岩矿石成分,为后续化验分析做好铺垫。

## 3 矿物分析化验中的质量控制要点

### 3.1 矿物分析化验前期准备

矿物分析化验的前期准备工作包括了对矿物实验样品的验收、标识和储存等,对矿物的质量控制有着重要的作用,能够直接影响矿物分析化验结果。因此,在进行矿物分析化验时,应该做好前期准备工作,控制好矿物分析化验中的质量。首先需要按照相关要求对矿物样品进行合理的编号,并

且对矿物样品的数量、质量、性质、包装等展开严谨处理。其次,加强对矿物样品标识的管理,确保矿物标识在实验过程中不会产生混淆,并且保证矿物样品分析化验之后标识还能够完整的保留。最后,在进行矿物样品备置时,应该根据矿物样品的实际性质,结合矿物样品的相关测试要求进行备置,确保样品检测具有一定的代表性和准确性。

### 3.2 控制矿物的分析数据

在对矿物的分析化验过程中,涉及到了较多的数据控制环节,包括对于数据的采集、判断、分析、处理、核查、修正和传输等等。因此,相关人员应加强对矿物数据的控制,通过对数据的有效管理,确保最后所获得的矿物化验分析结果能够准确地反映实际的采矿区域情况。对于矿物数据的收集,主要可以划分为手工和自动两种采集方法。这两类方法主要是通过分析矿物采样与制样的样品,根据分析化验所需的数据有针对性地展开数据采集工作。而数据判断则需要运用到相关的分析技术,通过对采集数据的合理判断,辨别采集数据是否可用。因此,为了提升数据的有效性,数据判断算法必须不断优化,以进一步提升判断实效。数据分析是通过对采集数据的分析,判断数据是否具有使用价值,是否能够准确反馈相关区域情况。而数据核查是通过智能的算法校正相关数据,排除其中可能影响的误差因素,提升数据的准确性。数据修正则是挑选出数据中因误差等因素出现明显错误的地方,标注出需修正的数据并给明修正原因,要求相关人员检查异常出现原因并及时展开数据修正与优化工作。数据传输则是在数据控制的所有环节完成之后,实现对数据的转移。在这一过程中,要注意对数据内容的保护,确保数据不会被篡改,能够准确无误地传递到下一环节。

### 3.3 确保矿物仪器设备质量

矿物分析化验中的质量,不仅会受到相关工作人员的影响,而且还和矿物分析化验所选择的设备有着很大的关系。在矿物分析化验的过程中,不仅需要利用仪器设备对矿物成分进行分析,而且还需要通过仪器设备把矿物分析的所有数据记录下来,因此矿物仪器设备的质量对矿物分析化验的精准性有着很大的影响。在一般情况下,矿物在进行分析化验之前都需要对相关的仪器设备进行检验,使仪器设备能够充分的发挥出自身的性能,保证矿物的仪器设备能够处于稳定的运行状态。此外,在进行矿物仪器设备选择时,相关工作人员应尽量选择带有管理标识的仪器设备,确保仪器设备能够处于良好的运行状态当中,保证矿物分析化验的准确性。

## 4 矿物化验分析方法

### 4.1 定量分析法

定量分析法建立在原矿光谱半定量分析技术之上,该

技术主要是通过光谱线强度展开对矿物样本的照射,通过光谱出现情况分析判断矿物内部所含元素,实现对矿物样本中所含成分的大致分析。该技术的优点在于测试所耗时间短,能够在极大程度上提升测验效率,有效解决矿物样本化验分析中盲目性的问题。但是该方法也有一个显而易见的弊端,其在精确性上有所不足,只能给出大致的矿物样本内部成分,帮助相关人员缩小检验范围,但并不能给出直接的结果和确切的实验数据。也就是说,原矿光谱半定量分析技术给出的结果只能作为一定的实验参考,并不能作为最终的分析成果使用。

### 4.2 定性分析法

定性分析法主要是展开对于化学元素的分析,在定量分析法的基础上,相关人员对于矿物样本内部的化学成分已经有了一个大致的了解,可以展开对于矿物样本内部成分的进一步细化分析,明确其最终的内部成分及各元素含量。不同于光谱分析结构,定性分析法对于化学元素的分析能够得到更为精准的元素含量,可以作为矿物样本最终的分析结果出具分析报告,并作为客观的事实依据应用于开采使用之中。

## 5 结语

总之,矿物采样、制样和化验分析不仅关系到矿山开采的计划,而且还会影响到对地质条件和矿物形态的评价,其分析结果对相关矿山勘察和管理产生深远影响。因此,在工作中需要我们认真做好相关工作,并利用先进的化验分析技术提高分析质量,落实各个环节,为后续采矿工作保驾护航。

### [参考文献]

- [1]李海燕.矿物化验分析工作的基本方法和重要步骤[J].城市建设理论研究,2015(3):254-269.
  - [2]罗成燕.浅谈矿物采样与制样及化验分析方法[J].城市建设理论研究,2016(4):28-32.
  - [3]仲维亮.鲁小良.浅谈全面质量管理在矿山测量管理中的应用[J].城市建设理论研究,电子版,2015(29):86-92.
  - [4]白斌,杨文敬,周立发,等.鄂尔多斯盆地西缘山西组沉积物源及源区大地构造属性分析[J].煤田地质与勘探,2007(4):123-126.
  - [5]王峰,田景春,张锦泉,等.鄂尔多斯盆地中西部延长组长6油层组物源分析[J].沉积与特提斯地质,2006(6):56-59.
- 作者简介:金朝波(1980.9-),男,毕业于昆明冶金高等专科学校选矿专业,现就职于金沙矿业因民铜矿,化验职务,中级职称。