

铜冶炼炉渣的 X 射线衍射 Rietveld 全谱图 拟合物相定量分析

唐梦奇¹, 罗明贵¹, 韦彦强¹, 唐书天², 殷 昕²

(1. 防城港出入境检验检疫局, 广西防城港 538001;

2. 广西金川有色金属有限公司, 广西防城港 538001)

摘要:为了回收铜冶炼闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣中铜, 首先利用 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 对样品中的元素进行了分析, 再利用 X 射线衍射仪 (XRD) 测定了闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣的物相组成, 最后采用 Rietveld 全谱图拟合法分析出各个物相的含量。闪速熔炼炉渣的主要物相为 Fe_2SiO_4 和 Fe_3O_4 , 其质量分数分别为 75.04% 和 24.96%。闪速吹炼炉渣的主要物相为 ZnFe_2O_4 、 $\text{Ca}_4\text{Fe}_9\text{O}_{17}$ 、 $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ 、 CuFeO_2 、 Cu_2O 、 Cu 和 PbO , 其质量分数分别为 45.06%、10.01%、10.29%、6.29%、17.74%、9.12% 和 1.47%, 闪速吹炼炉渣的主要物相与常规转炉吹炼炉渣的主要物相不同。在闪速熔炼炉渣样品和闪速吹炼炉渣样品中加入一定量的 Al_2O_3 , Rietveld 全谱图拟合法分析出样品中 Al_2O_3 的质量分数与实际值一致, 可见上述物相定量分析结果是准确的。研究结果能为闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣的回收利用提供基础数据。

关键词:铜冶炼炉渣; X 射线衍射; Rietveld 全谱图拟合; 物相定量分析

文献标志码: A

文章编号: 1000-7571(2016)11-0011-06

我国铜资源相当贫乏, 且随着国内铜需求迅速增长和冶炼能力的提高, 导致我国铜精矿严重短缺, 对外依存度高达 70% 以上。广西金川有色金属有限公司 40 万吨铜冶炼项目采用了闪速炉熔炼铜精矿工艺和闪速炉吹炼冰铜工艺, 闪速吹炼工艺在集团公司尚属首次应用。该铜冶炼项目除年产 40 万吨电解铜外, 还产出约 110 万吨新型的熔炼炉渣和 11 万吨新型的吹炼炉渣, 熔炼炉渣含铜约 1%~2%, 吹炼炉渣含铜约 10%~30%, 如果能将炉渣中铜回收利用, 不但能在一定程度上缓解目前我国铜资源紧缺的状况, 而且能减轻炉渣堆存对环境造成的严重污染。铜冶炼炉渣中物相组成直接关系到其利用价值和选冶工艺^[1-6], 因此获得熔炼炉渣和吹炼炉渣中物相组成及含量, 对于其回收利用更具有实际的意义。

X 射线衍射法 (XRD) 是测定样品中物相组成

及含量最有效的方法。传统的 X 射线衍射物相定量分析方法如内标法、外标法及 K 值法等, 只选用衍射图谱中单个或几个衍射峰且需要纯内标物质, 无法克服衍射峰重叠及纯内标物质制备难等问题, 且一次测量只能分析一个物相的含量。Rietveld 全谱图拟合法是针对整个衍射图谱的实验值和理论计算值进行逐点比较, 从而避免了重叠峰的影响, 且可以修正衍射峰择优取向, 测量过程无需纯内标物质, 一次测量能分析出所有物相的含量, 因此 Rietveld 全谱图拟合法在物相定量分析领域获得越来越广泛的应用^[7-13]。

Rietveld 全谱图拟合法分析铜冶炼炉渣中物相含量的研究鲜见报道, 因此本文采用 Rietveld 全谱图拟合法对闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣中物相组成及含量进行分析, 以期指导炉渣中铜的回收利用。

收稿日期: 2016-06-13

基金项目: 广西科学研究与技术开发计划项目 (桂科能 1598025-22); 防城港市科学研究与技术开发计划项目 (防城科攻 15004003)

作者简介: 唐梦奇 (1983-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事 X 射线荧光光谱分析和 X 射线衍射分析; E-mail: tangmeng773@163.com

1 实验部分

1.1 Rietveld 全谱图拟合法原理

Rietveld 全谱图拟合法是利用电子计算机程序逐点(通过一定的实验间隔取衍射数据,一个衍射峰可以取若干点衍射强度数据,这样就可以有足够多的衍射强度实验点)比较衍射强度的计算值和实验值,用最小二乘法调节结构原子参数和峰形参数,使计算峰形与实验峰形拟合,即衍射强度计算值和实验值的差达到最小。

用 Rietveld 法进行定量分析时,首先要了解试样中的物相组成和各物相的晶体结构,输入数据包括空间群、原子坐标、占位因子以及晶胞参数等,通过计算机程序对整个 X 射线衍射谱图进行全谱图拟合,求得衍射强度计算值 Y_{ci} 和实验值 Y_i 最佳拟合时的各个物相的标度因子 S_i , 根据式(1)求得待测物相在试样中的质量分数(W_p)。

$$W_p = (SZMV)_p / \sum_i (SZMV)_i \quad (1)$$

式中: S 为标度因子; Z 为晶胞内化学式数; M 为化学式相对分子质量; V 为晶胞体积, p 代表待测物相, i 代表试样中所有物相。

Rietveld 全谱图拟合法拟合结果正确性通常由加权图形剩余方差因子 R_{wp} 作为判据, R_{wp} 值越小,拟合越好,定量分析结果越可靠。通常, R_{wp} 值达到 10% 左右时^[7,10-11],其修正结果被认为是可靠的。 R_{wp} 计算公式如下:

$$R_{wp} = \left[\frac{\sum w_i (Y_i - Y_{ci})^2}{\sum w_i Y_i^2} \right]^{1/2} \quad (2)$$

式中: Y_i 为 $2\theta_i$ 位置实验观察的衍射强度; Y_{ci} 为 $2\theta_i$ 位置的计算衍射强度; w_i 为权重因子,其值为 $1/Y_i$ 。

1.2 仪器及测量条件

D8 ADVANCE X 射线衍射仪(德国布鲁克 AXS 有限公司);铜靶 $K\alpha$ 辐射,管电压为 40 kV,管电流为 40 mA,发散狭缝 DS 为 0.6 mm,防散射狭缝 SS 为 8 mm,LynxEye 阵列探测器,扫描类型为连续扫描,扫描范围为 $10^\circ \sim 90^\circ$,扫描步长为 0.01° ,每步停留时间为 1.5 s。收集的衍射图谱先采用 EVA 2.0 软件进行物相定性分析,再采用 TOPAS4.2 软件进行 Rietveld 全谱图拟合物相定量分析。

1.3 样品制备

实验用样品来源于广西金川有色金属有限公司的闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣。先用振动磨样机将样品研磨成粒度为 $75 \mu\text{m}$ 的粉末,再用玛瑙研钵将粉末样品研磨至粒度小于 $45 \mu\text{m}$ 后装入 X 射线衍射仪样品架中。

2 结果与讨论

2.1 闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣物相定性分析

在物相定量分析前,要先进行物相定性分析,即确定试样中的物相组成。闪速熔炼炉渣的 X 射线荧光光谱(XRF)半定量分析结果见表 1。

根据 X 射线荧光光谱半定量成分分析结果,用 EVA 软件对闪速熔炼炉渣的衍射图谱(见图 1)进行物相定性分析。结果发现,闪速熔炼炉渣的主要物相为铁橄榄石(Fe_2SiO_4)和磁铁矿(Fe_3O_4)。而从闪速熔炼炉渣的衍射图谱中未检索出 Cu、Ca、Zn 的物相,可能是 Cu、Ca、Zn 的物相含量较少,其衍射峰较弱淹没在背底中,也可能是 Cu、Ca、Zn 固溶在 Fe_2SiO_4 和 Fe_3O_4 中。闪速熔炼炉渣的主要物相与文献[1-3]中报道的铜熔炼炉渣的主要物相相同。

表 1 样品 X 射线荧光光谱半定量分析结果

Table 1 XRF semi-quantitative analysis results of samples

样品 Sample	Cu	Fe	S	CaO	MgO	SiO ₂	Pb	Zn
熔炼炉渣	1.51	42.01	0.57	2.61	0.58	30.30	0.18	1.25
吹炼炉渣	21.06	37.27	0.21	12.13	0.80	1.57	1.76	2.82

根据表 1 闪速吹炼炉渣的 XRF 半定量成分分析结果,用 EVA 软件对闪速吹炼炉渣的衍射图谱(见图 2)进行物相定性分析,发现闪速吹炼炉渣的主要物相为 ZnFe_2O_4 、 $\text{Ca}_4\text{Fe}_9\text{O}_{17}$ 、 $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ 、 CuFeO_2 、 Cu_2O 、Cu、PbO。闪速吹炼炉渣中 Fe 主要与 Zn、Ca、Cu 等结合形成氧化物,Cu 主要以铜氧化物及金属铜的形式存在。文献[4-6]报道常规转炉

吹炼炉渣中 Fe 主要以 Fe_2SiO_4 和 Fe_3O_4 的形式存在,Cu 主要以硫化铜和金属铜的形式存在,可见闪速吹炼炉渣的主要物相与常规转炉吹炼炉渣的主要物相不同。

2.2 闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣物相定量分析

根据闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣的物相定性分析结果,查阅文献[14-22]得到了各物相的初始点

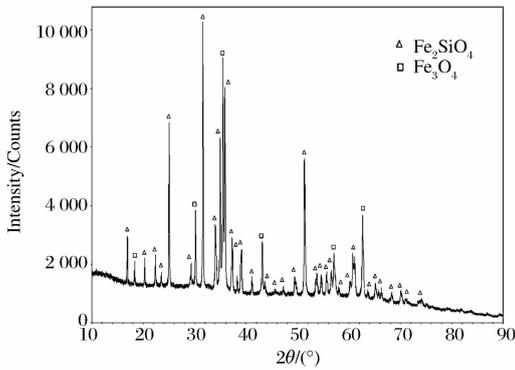


图 1 闪速熔炼炉渣的 XRD 图谱

Fig. 1 XRD pattern of flash smelting slag

阵参数、原子占位等晶体结构数据。将各个物相的初始点阵参数、原子占位等参数输入到 Rietveld 全谱图拟合分析专用软件 TOPAS 中, 对各个物相的点阵参数、原子占位参数、择优取向等逐个进行精修, 最后获得的闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣中各个物相的结构参数及相对含量, 如表 2 和表 3 所示,

拟合的 R_{wp} 值分别为 8.834% 和 8.356%。全谱图拟合图谱见图 3 和图 4, 图中实验数据和计算数据之差用同样的标尺绘在衍射图谱的下方, 图中最下端刻度线表示计算得到的衍射峰位。从表 2 和表 3 可见: Rietveld 全谱图拟合后得到的各个物相点阵参数与文献[14-22]报导的数据接近, 且 R_{wp} 值都较好, 说明拟合得到的各个物相相对含量是可靠的。

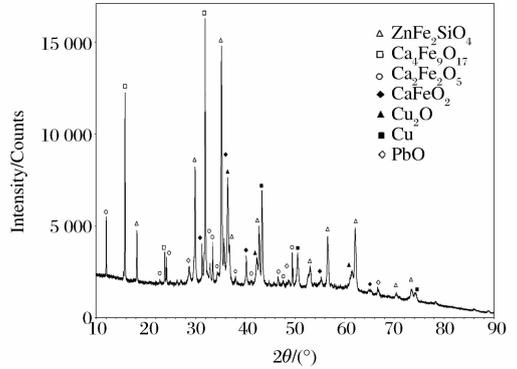


图 2 闪速吹炼炉渣的 XRD 图谱

Fig. 2 XRD pattern of flash converting slag

表 2 闪速熔炼炉渣的 Rietveld 全谱图拟合分析结果

Table 2 Rietveld full spectrum fitting analysis results of flash smelting slag

物相 Phase	空间群 Space group	晶系 Crystal system	点阵参数 Lattice parameters			含量 Content w/%	参考文献 References
			a/nm	b/nm	c/nm		
Fe ₂ SiO ₄	Pbmn	正交	1.047 1	0.608 6	0.481 8	75.04	[15]
			1.048 4	0.609 3	0.482 2		本法
Fe ₃ O ₄	Fd-3m	立方	0.837 8	0.837 8	0.837 8	24.96	[16]
			0.838 1	0.838 1	0.838 1		本法

表 3 闪速吹炼炉渣的 Rietveld 全谱图拟合分析结果

Table 3 Rietveld full spectrum fitting analysis results of flash converting slag

物相 Phase	空间群 Space group	晶系 Crystal system	点阵参数 Lattice parameters				含量 Content w/%	参考文献 References
			a/nm	b/nm	c/nm	β/(°)		
ZnFe ₂ O ₄	Fd-3m	立方	0.844 1	0.844 1	0.844 1		45.06	[17]
			0.845 6	0.845 6	0.845 6			本法
Ca ₄ Fe ₉ O ₁₇	C121	单斜	1.044 1	0.602 5	1.138 4	98.8	10.01	[18]
			1.045 6	0.602 5	1.137 2	99.3		本法
Ca ₂ Fe ₂ O ₅	Pcmm	正交	0.564 0	1.468 0	0.539 0		10.29	[19]
			0.558 8	1.474 3	0.544 7			本法
CuFeO ₂	R-3m	六方	0.303 4	0.303 4	1.716 6		6.29	[20]
			0.303 5	0.303 5	1.716 4			本法
Cu ₂ O	Pn-3m	立方	0.427 0	0.427 0	0.427 0		17.74	[21]
			0.427 0	0.427 0	0.427 0			本法
Cu	Fm-3m	立方	0.361 3	0.361 3	0.361 3		9.12	[22]
			0.361 5	0.361 5	0.361 5			本法
PbO	P4/nmm	四方	0.396 3	0.396 3	0.500 9		1.47	[23]
			0.393 9	0.393 9	0.505 4			本法

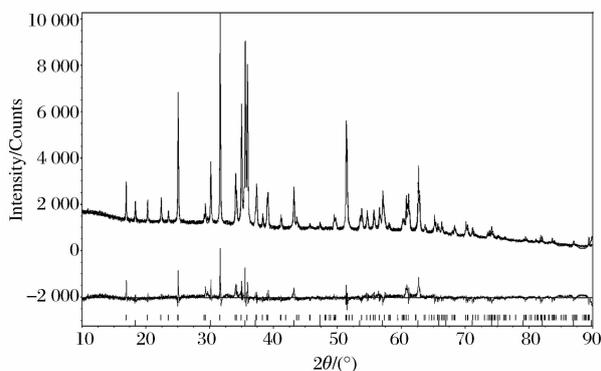


图3 闪速熔炼炉渣的 Rietveld 全谱图拟合图谱

Fig. 3 Rietveld full spectrum fitting pattern of flash smelting slag

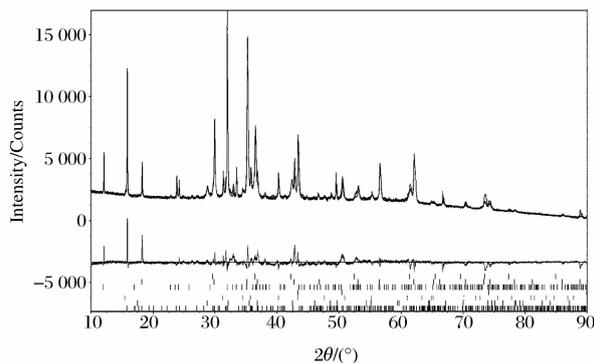


图4 闪速吹炼炉渣的 Rietveld 全谱图拟合图谱

Fig. 4 Rietveld full spectrum fitting pattern of flash converting slag

2.3 Rietveld 全谱图拟合物相定量分析准确度考察

在闪速熔炼炉渣样品和闪速吹炼炉渣样品中各加入一定量的纯 Al_2O_3 物质,使闪速熔炼炉渣样品和闪速吹炼炉渣样品中 Al_2O_3 的质量分数均为 20%,按照 1.3 节制备样品后,再按照 1.2 节获取样品的衍射图谱,用 Rietveld 全谱图拟合法分析出闪速熔炼炉渣样品和闪速吹炼炉渣样品中 Al_2O_3 的质量分数分别为 20.83%和 20.92%,与实际含量一致,相对偏差分别为 4.15%和 4.60%。可见,本文应用 Rietveld 全谱图拟合法分析闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣中物相含量的结果是准确的。

3 结语

采用 X 射线衍射 Rietveld 全谱图拟合法测定了闪速熔炼炉渣和闪速吹炼炉渣的主要物相及相对含量,为该类铜冶炼炉渣的回收利用提供了基础数据。本文发现闪速吹炼炉渣的主要物相与常规转炉

吹炼炉渣的主要物相不同。

Rietveld 全谱图拟合物相定量方法能避免重叠峰的影响及能修正衍射峰择优取向,提高了测定的准确度,一次测量能分析出所有物相的含量且无需任何标样,特别适合样品的无标样全物相定量分析。采用 Rietveld 全谱图拟合法获得准确定量分析结果的前提是准确定性检测出样品含有的所有物相及准确获得各个物相的初始晶体结构参数。

参考文献:

- [1] 吴健辉. 铜冶炼闪速炉渣工艺矿物学研究[J]. 有色冶金设计与研究, 2014, 35(5): 5-8.
WU Jian-hui. Mineralogical study of slag in copper flash smelting furnace[J]. Nonferrous Metals Engineering and Research, 2014, 35(5): 5-8.
- [2] 韩彬, 童雄, 张国浩, 等. 某铜炉渣的工艺矿物学研究[J]. 矿产保护与利用, 2015(1): 53-68.
HAN Bin, TONG Xiong, ZHANG Guo-hao, et al. Pre-process mineralogy study on a copper slag[J]. Conservation and Utilization of Mineral Resources, 2015(1): 53-68.
- [3] 赵凯, 宫晓然, 李杰, 等. 急冷铜渣矿物学及其综合利用[J]. 中国矿业, 2015, 24(9): 102-106.
ZHAO Kai, GONG Xiao-ran, LI Jie, et al. Mineralogical characteristics and comprehensive utilization of rapid cooling copper slag[J]. China Mining Magazine, 2015, 24(9): 102-106.
- [4] 高起鹏. 某铜转炉渣中铜的浮选回收试验[J]. 金属矿山, 2012(4): 160-162.
GAO Qi-peng. Flotation recovery of copper from a slag of copper-smelting converter [J]. Metal Mine, 2012(4): 160-162.
- [5] 张保存. 铜冶炼转炉渣选铜工艺研究[J]. 中国矿山工程, 2012, 41(3): 14-17.
ZHANG Bao-cun. Study on the recovering copper techniques from converter slag [J]. China Mine Engineering, 2012, 41(3): 14-17.
- [6] 韩伟. 铜冶炼转炉渣选矿工艺研究与设计[J]. 铜业工程, 2013(1): 25-27.
HAN Wei. Research and design on copper converter cinder processing technology in copper smelting[J]. Copper Engineering, 2013(1): 25-27.
- [7] 曾令民, 杨喜英, 王力珩, 等. X 射线衍射里特沃尔德全谱图拟合法测定粉尘中游离的 SiO_2 [J]. 分析化学, 2008, 36(5): 599-603.
ZENG Ling-min, YANG Xi-ying, WANG Li-heng, et al. Determination of weight concentration of free silicon dioxide for dust using X-ray diffraction technique and ri-

- etveld refinement method[J]. Chinese Journal of Analytical Chemistry, 2008, 36(5): 599-603.
- [8] 宓小川, 刘莲君. 热轧板氧化皮 Rietveld 全谱拟合定量分析[J]. 物理测试, 2008, 26(2): 31-34.
MI Xiao-chuan, LIU Lian-jun. Quantitative analysis of scale on hot-rolled plate by rietveld method[J]. Physics Examination and Testing, 2008, 26(2): 31-34.
- [9] 王锐, 周敬, 李文竹, 等. Rietveld 精修定量分析钢中残余奥氏体[J]. 物理测试, 2008, 26(4): 46-48.
WANG Rui, ZHOU Jing, LI Wen-zhu, et al. Rietveld full pattern fitting method for quantitative phase analysis of austenite in steel[J]. Physics Examination and Testing, 2008, 26(4): 46-48.
- [10] 曾令民, 汪万林, 陆美文. X 射线全谱图拟合定量相分析铁矿石[J]. 广西科学院学报, 2010, 26(3): 291-294.
ZENG Ling-min, WANG Wan-lin, LU Mei-wen. X-ray quantitative analysis of iron ore using rietveld refinement method[J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2010, 26(3): 291-294.
- [11] 曾超, 何维. 赤泥物相的 X 射线粉末衍射 Rietveld 法定量分析研究[J]. 冶金分析, 2014, 34(8): 1-6.
ZENG Chao, HE Wei. Study on quantitative phase analyses of red mud by Rietveld method from X-ray powder diffraction[J]. Metallurgical Analysis, 2014, 34(8): 1-6.
- [12] 李昆, 王文宝. 云母矿粉中游离二氧化硅含量的快速测定[J]. 分析仪器, 2014(2): 43-46.
LI Kun, WANG Wen-bao. Quick determination of free silica in mica powder[J]. Analytical Instrumentation, 2014(2): 43-46.
- [13] 王培铭, 赵丕琪, 刘贤萍. 基于 Rietveld 精修法的水泥熟料物相定量分析[J]. 建筑材料学报, 2015, 18(4): 692-698.
WANG Pei-ming, ZHAO Pi-qi, LIU Xian-ping. Quantitative analysis of cement clinker by rietveld refinement method[J]. Journal of Building Materials, 2015, 18(4): 692-698.
- [14] Smyth J R. High temperature crystal chemistry of fayalite $T=20$ deg C olivine[J]. American Mineralogist, 1975, 60: 1092-1097.
- [15] Finger L W, Hazen R W, Hofmeister A M. High-pressure crystal chemistry of spinel ($MgAl_2O_4$) and magnetite (Fe_3O_4): comparisons with silicate spinels sample; $P=0.001$ kbar[J]. Physics and Chemistry of Minerals, 1986, 13: 215-220.
- [16] Levy D, Pavese A, Hanfland M. Phase transition of synthetic zinc ferrite spinel ($ZnFe_2O_4$) at high pressure from synchrotron X-ray powder diffraction sample; $P=0.0$ GPa[J]. Physics and Chemistry of Minerals, 2000, 27: 638-644.
- [17] PDF-2 Release 2011, JCPDS-ICDD, 2011.
- [18] Bertaut E F, Blum P, Sagnieres A. Structure du ferrite bicalcique et de la brownillerite[J]. Acta Crystallographica, 1959, 12: 149-159.
- [19] El Ataoui K, Doumerc J P, Fournes L, et al. Preparation structural characterization and moessbauer study of the $CuFe_{1-x}V_xO_2$ ($0 \leq x \leq 0.67$) delafossite-type solution [J]. Solid State Sciences, 2003(5): 1239-1245.
- [20] Hafner S S, Nagel S. The electric field gradient at the position of copper in Cu_2O and electronic charge density analysis by means of K-factors[J]. Physics and Chemistry of Minerals, 1983, 9: 19-22.
- [21] Suh I K, Ohta H, Waseda Y. High-temperature thermal expansion of six metallic elements measured by dilatation method and X-ray diffraction locality: synthetic sample; at $T=293$ K[J]. Journal of Materials Science, 1988, 23: 757-760.
- [22] Boher P, Garnier P, Gavarrri J R, et al. Monoxide quadratique PbO alpha (I): description de la transition structurale ferroelastique method : X-ray diffraction $T=182$ K [J]. Journal of Solid State Chemistry, 1985, 57: 343-350.

Quantitative analysis of phases in copper smelting slag by Rietveld full spectrum fitting of X-ray diffraction

TANG Meng-qi¹, LUO Ming-gui¹, WEI Yan-qiang¹, TANG Shu-tian², YIN Xin²

(1. Fangchenggang Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Fangchenggang 538001, China;

2. Guangxi Jinchuan Non-ferrous Metal Co., Ltd., Fangchenggang 538001, China)

Abstract: In order to recover the copper from flash smelting slag and flash converting slag in copper smelting process, the elements in samples were firstly analyzed by X-ray fluorescence spectrometer (XRF). Then, the phase composition of flash smelting slag and flash converting slag was determined by X-ray dif-

fractometer (XRD). Finally, the content of each phase was analyzed by Rietveld full spectrum fitting method. It was found that the main phases of flash smelting slag were Fe_2SiO_4 and Fe_3O_4 with mass fraction of 75.04% and 24.96%, respectively. The main phases of flash converting slag were ZnFe_2O_4 , $\text{Ca}_4\text{Fe}_9\text{O}_{17}$, $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$, CuFeO_2 , Cu_2O , Cu and PbO with content of 45.06%, 10.01%, 10.29%, 6.29%, 17.74%, 9.12% and 1.47%, respectively. In other words, the main phases of flash converting slag and conventional converter converting slag were different. Certain amount of Al_2O_3 was added to flash smelting slag sample and flash converting slag sample. The analytical results of Al_2O_3 content in sample by Rietveld full spectrum fitting method were in good agreement with the actual values. Therefore, the quantitative analysis results of phases above were accurate. It could provide basic data for the recycling and use of flash smelting slag and flash converting slag.

Key words: copper smelting slag; X-ray diffraction; Rietveld full spectrum fitting; phase quantitative analysis

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告

《岩矿测试》2017 年征订启事

国内统一刊号: CN11-2131/TD

国际标准刊号: ISSN 0254-5357

国际 CODEN: YACEEK

国内邮发代号: 2-313

国外发行代号: BM4089

京西工商广字第 0227 号

《岩矿测试》于 1982 年创刊,是中国地质学会岩矿测试技术专业委员会和国家地质实验测试中心共同主办的专业性学术期刊。本刊秉承严谨求实的办刊作风,以国家需求为导向,以发表优秀的地质与地球化学分析研究成果为核心目标,注重科技成果的原创性,报道国内外地质科学、环境保护、石油化工、冶金及相关领域的基础性、前瞻性和创新性研究成果,着力满足读者对学科生长点、研究方向、发展趋势等方面的文献需求。本刊注重学术参考价值,追求技术方法实用,研究思路和写作内涵能够给读者启迪与借鉴。征稿领域包括:元素分析,岩石矿物分析与鉴定,同位素,勘查地球化学,矿床地质,矿产综合利用与评价,海洋地质(海洋油气与固体矿产地质、海洋环境与灾害地质、古海洋地质),环境地质学,农业地质学等。主要栏目有:进展与评述、岩石矿物分析、生态环境研究、矿产资源研究等。文章体裁有综述类、研究类、应用类、快报(快讯)等。

《岩矿测试》是中文核心期刊(地质学类),中国科技核心期刊,中国期刊方阵双效期刊。荣获 2015 年度科学出版社“期刊出版质量优秀奖”,入选《中国学术期刊评价研究报告(2015—2016)》的“RCCSE 中国核心学术期刊”。被《化学文摘》、《文摘杂志》、《剑桥科学文摘》、《乌利希期刊指南》、《史蒂芬斯数据库》、《分析文摘》、《日本科学技术振兴集团(中国)数据库》、《中国科学引文数据库》(CSCD)、《中国期刊网》(CNKI)、《中文科技期刊全文数据库》、《万方数据——科技化期刊群》等近 20 种国内外检索系统收录。

《岩矿测试》为双月刊,大 16 开,由科学出版社出版;国内定价 40.0 元/册(含手机报发行费 10.0 元),全年 240.0 元。漏订的读者可与编辑部联系。《岩矿测试》审稿/投稿系统: <http://www.ykcs.ac.cn>。办公电话: 010-68999562, E-mail: ykcs_zazhi@163.com。通讯地址:北京市西城区百万庄大街 26 号,国家地质实验测试中心(邮编 100037)。