

необходимо опытным путем устанавливать оптимальные коэффициенты спрессовывания для каждой партии порошка и при любых изменениях количества пластификатора.

Работа выполнена под руководством профессоров Буркина С.П. (ИМММт), Бекетова А.Р. и Обабкова Н.В (ФТИ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ СКАНДИЯ, ИТТРИЯ, РЗЭ И ДРУГИХ ПРИМЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРАСНОМ ШЛАМЕ МЕТОДОМ ВОЛНОВОГО РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

Сухоруков А.В.^{*}, Абрамов А.В., Жилияков А.Ю., Чукин А.В., Ребрин О.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г Екатеринбург, Россия.

*E-mail: alff93@ya.ru

DETERMINATION OF SCANDIUM, YTTRIUM AND RARE EARTH ELEMENTS IN RED MUD BY WAVELENGTH-DISPERSIVE X-RAY FLUORESCENCE SPECTROMETRY

Suhorukov A.V.^{*}, Abramov. A.V., Zhilyakov A. Yu., Chukin A.V., Rebrin O.I.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Trace elements in red mud were assayed with fused lithium borate glass beads using X-ray fluorescence spectrometry. Low dilution glass beads, which had a 1:4 sample-to-flux ratio, were prepared for determination of elements. Complete vitrification of 1:4 mixture required heating at 1150°C with agitation. Extra pure reagents containing determinants were used for calibrating standards instead of the red mud standard. The calibration curves of the 15 elements showed good linearity.

Переработка красного шлама является актуальной задачей для российской и мировой промышленности. В связи с этим поставлена задача разработки методики определения в красном шламе содержания следующих элементов: Sc, V, Cr, Co, Zn, Y, Zr, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd, Th, U методом волнового рентгенофлуоресцентного анализа (РФА).

Установлено, что оптимальным способом пробоподготовки красного шлама для РФА является сплавление. В качестве флюса предложена смесь тетрабората лития и метабората лития в соотношении 4:1 соответственно. Соотношение пробы к флюсу 1:4. Так же установлено, что наиболее эффективным несмачивающим агентом является хлорид натрия. Общая масса стеклянного диска составляет 11 г, масса вносимого хлорида натрия – 0,15 г.

Выбор линий для измерения аналитического сигнала в данной методике определялся величиной их интенсивностей, т.к. концентрации большинства опре-

деляемых компонентов крайне низкие. Также предпочтение отдавалось тем линиям, которые свободны от спектральных наложений и матричного влияния. Для легких элементов выбраны самые интенсивные $K\alpha$ - или $K\beta$ -линии, для тяжелых элементов выбраны $L\alpha$ -линии. Опираясь на литературные данные [1, 2], а также на результаты анализа спектров красного шлама, для каждого элемента выбран оптимальный кристалл-анализатор и детектор.

Оптимальные условия возбуждения спектральных линий определены с помощью полного факторного эксперимента 2^2 , в котором для каждого элемента в качестве параметра оптимизации выбрано отношение сигнал-фон, в качестве факторов – напряжение и сила тока.

Анализ реализован методом «внешнего стандарта». Для построения градуировочных зависимостей изготовлены 10 образцов сравнения. Смеси, из которой изготовлены данные образцы, представляют собой совокупность оксидов, карбонатов и сульфатов определяемых элементов.

Для разработанной методики оценены метрологические характеристики: показатель повторяемости, воспроизводимости, правильности и точности. Определены информационные характеристики – предел обнаружения и длительность единичного анализа.

Таким образом, можно заключить, что в результате проведенной работы разработана методика количественного определения примесного состава красного шлама.

The study was financially supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of subsidizing agreement of September 29, 2014 (no. 14.581.21.0002, unique agreement identifier RFMEFI58114X0002) of the Federal Target Program “Research and Development in Priority Directions of the Progress of the Scientific and Technological Complex of Russia for the Years 2014– 2020.”

1. Nakayama K., Shibata Y., Nakamura T. Glass beads x-ray fluorescence analyses of 42 components in felsic rocks // X-ray spectrometry. V. 36. P.130–140 (2007).
2. Hettipathirana T. D., Grey N. A., Naidu R. Analysis of silicates using wavelength-dispersive x-ray fluorescence spectrometry for major elements: effects of loss elimination and catch-weights // X-ray spectrometry. No 33. P.117–123. (2004).