

*Исследование выполнено в ЦКП УрО РАН «Геоаналитик» в рамках темы № АААА-А18-118053090045-8 государственного задания ИГГ УрО РАН.*

1. Tütken T., Vennemann T.W., Pfretzschner H.-U. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 75, 5951-5970 (2011).
2. McAlister D., Horwitz P. *Solvent Extraction and Ion Exchange*, 25(6), 757-769 (2007).
3. Pin Ch., Zaldueguil J.F.C. *Analytica Chimica Acta*, 399, 79-89 (1997).
4. Стрелецкая М.В. и др. *Металлогения древних и современных океанов*, 23, 252-256 (2017).
5. [http://georem.mpch-mainz.gwdg.de/sample\\_query.asp](http://georem.mpch-mainz.gwdg.de/sample_query.asp).

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СКАНДИЯ ИЗ КРАСНОГО ШЛАМА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ**

Окилов Б.Р.<sup>1</sup>, Боталов М. С.<sup>1</sup>, Кириллов Е.В.<sup>1</sup>, Рычков В.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [bunyod\\_01\\_01@inbox.ru](mailto:bunyod_01_01@inbox.ru)

## **STUDY OF SCANDIUM LEACHING FROM RED MUD WITH SUCCINIC ACID**

Oqilov B.R.<sup>1</sup>, Botalov M.S.<sup>1</sup>, Kirillov E.V.<sup>1</sup>, Rychkov V.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The influence of concentration of acid, temperature, time, and red mud grinding on the effectiveness of scandium leaching from red mud using succinic acid was studied. The maximum effect was observed with grinding of the pulp, and an increase in the temperature of the process.

Скандий (Sc) является типичным рассеянным элементом и широко распространен в земной коре. Скандий используется в металлургии для получения алюминиево-скандиевых сплавов, в производстве твердых оксидных топливных элементов, оптических приборов, микроэлектроники и др. Широкому применению скандия препятствует высокая цена, обусловленная в свою очередь отсутствием собственных месторождений и высокой рассеянностью.

Красный шлам — отход процесса Байера, в настоящее время его ежегодно образуется по различным оценкам до 120 млн тонн [1], и в будущем это число будет расти вследствие увеличения промышленного производства алюминия. Принимая во внимание относительно высокое содержание и доступность скандия, красный шлам можно рассматривать как важный и перспективный скандиевый ресурс.

К настоящему времени достаточно хорошо изучено выщелачивание скандия минеральными кислотами, данная же работа посвящена изучению выщелачивания слабыми органическими кислотами. Их использование в процессе переработки таких отходов – экологичная альтернатива традиционным кислотам.

Целью работы является поиск способов увеличения степени извлечения скандия. В работе проводилось выщелачивание янтарной кислотой. Ее преимуществом является возможность повторного использования, так как кислота легко возгоняется при температуре 130–140 °С, легко кристаллизуется при охлаждении. В данной работе использовался красный шлам Уральского алюминиевого завода (г. Каменск-Уральский) содержание скандия в нем 0,014 %. Красный шлам был предварительно отмыт и нейтрализован от остаточной щелочи. После выщелачивания раствор отфильтровывался и анализировался методом ICP-MS.

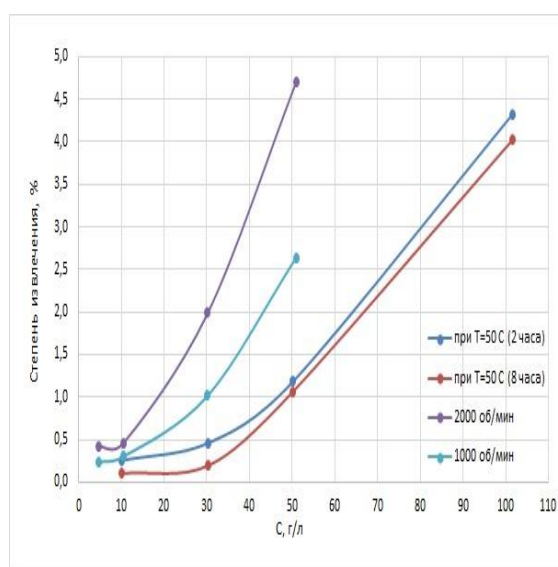


Рис. 1. Зависимость степени извлечения скандия от концентрации янтарной кислоты при нагреве, измельчении КШ.

В работе было исследовано влияние на степени извлечения выщелачивания скандия из красного шлама в зависимости от концентрации янтарной кислоты, температуры выщелачивания, а также предварительного измельчения красного шлама. Наибольший эффект дает предварительное измельчение пульпы, а также увеличение температуры процесса. Способ показал возможность извлечения скандия, однако максимально достигнутая степень извлечения достаточно низка, поэтому требуется исследования по интенсификации выделения скандия.

Liu Z., Li H. Metallurgical process for valuable elements recovery from red mud - A review // Hydrometallurgy. Elsevier B.V., 2015. Vol. 155. P. 29–43.