

224 и продуктов его распада. В результате исследования бы получен раствор Ra-228.

1. V. S. Semenishchev, N. D. Betenkov, L. A. Tomashova and A. V. Voronina, AIP Publishing LLC, Soc. 1886, Iss. 1, 020061 (2017).
2. V. S. Semenishchev, T. A. Nedobukh, A. V. Voronina, I. V. Kirichenko, A. S. Malyshev, and E. V. Kirillov, Applied Radiation and Isotopes, Soc. 166, 109382 (2020).

ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО АЛЮМИНИЯ НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ КРАСНЫХ ШЛАМОВ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бибанаева С.А.¹, Пасечник Л.А.¹, Скачков В.М.¹, Яценко С.П.¹

¹) ИХТТ УрО РАН

E-mail: bibanaeva@mail.ru

INFLUENCE OF METALLIC ALUMINUM ON THE PHASE COMPOSITION OF RED MUD OF ALUMINA PRODUCTION

Bibanaeva S.A.¹, Pasechnik L.A.¹, Skachkov V.M.¹, Yatsenko S.P.¹

¹) Institute of Solid State Chemistry of the Ural Branch of RAS

The paper is devoted to study of influence of metallic aluminum on phase composition and morphology of spent red mud under conditions of autoclave high-temperature decomposition. X-ray phase studies were conducted to determine the composition and structure of new compounds in the spent red mud.

Аннотация: Работа посвящена изучению влияния металлического алюминия на фазовый состав и морфологию отработанных красных шламов (КШ) в условиях автоклавного высокотемпературного разложения. Проведены рентгенофазовые исследования, направленные на определение состава и структуры новых соединений в отработанном красном шламе.

Ранее было установлена возможность параллельного выщелачивания алюминия и восстановления железа диаспор-бемитовых бокситов и красных шламов (КШ) в присутствии реагентов, способствующих снижению потерь алюминия с отработанным шламом и протеканию процесса конверсии гематита в магнетит [1-2]. Показано положительное влияние металлсодержащих добавок, создающих восстановительные условия ведения процесса.

В представленной работе был использован КШ, содержащий (масс. %) 31,45 Fe₂O₃; 11,33 Al₂O₃; 3,84 TiO₂; 9,79 CaO; 2,29 Na₂O и др. Восстановительное выщелачивание проводили при варьировании концентрации NaOH и соотношения Ж:Т = (4-8):1, в качестве восстановителя использовали гранулированный алюминий (ч.д.а.) в количестве 2-4 % от массы боксита. Подготовленная пульпа загружалась в лабораторный автоклав (Parr 4560) и выдерживалась при температуре 260 °C и давлении 35-36 атм. в течение 6 часов при перемешивании со скоростью

100 об/мин. По окончании фильтрат и отработанный шлам разделяли центрифугированием и анализировали различными физико-химическими методами. Химический анализ использовали для определения Na_2O и Al_2O_3 в алюминатном растворе, для изучения состава и морфологии отработанного шлама – рентгенофазовый анализ (РФА, Shimadzu XRD 700) и сканирующая электронная микроскопия (СЭМ, JEOL JSM 6390 LA).

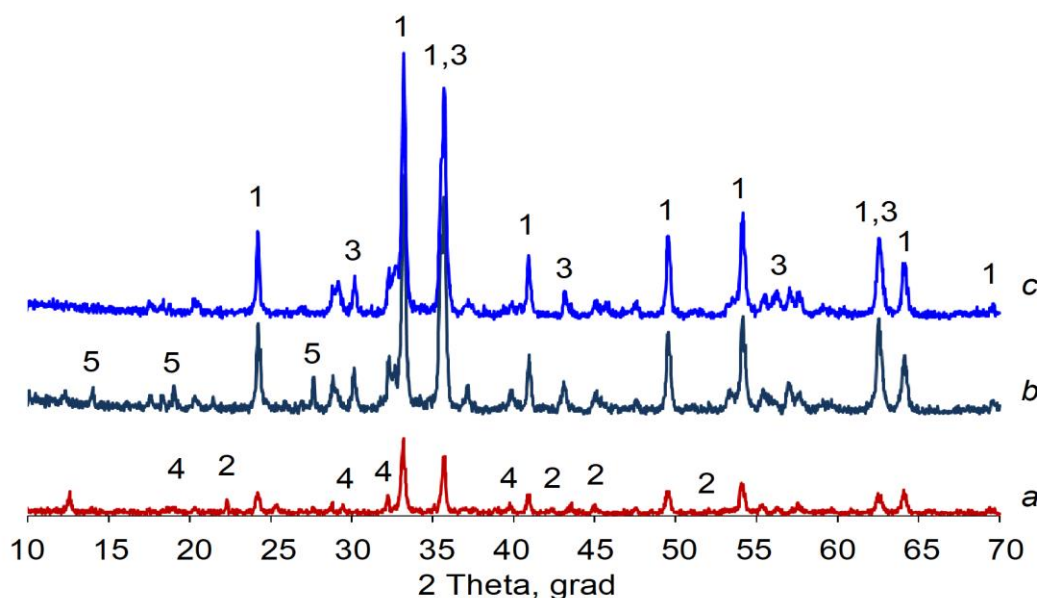


Рис. 1. Дифрактограммы КШ: а – исходный, б – отработанный при Ж:Т = 4:1, с – отработанный при Ж:Т = 8:1; фазы: 1 – Fe_2O_3 , 2 – $\text{AlO}(\text{OH})$, 3 – Fe_3O_4 , 4 – $\text{Ca}_3\text{AlFe}(\text{SiO}_4)(\text{OH})_8$, 5 – $\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{OH})_2$

Исходный КШ представлен фазами гематита, гидроксида алюминия, кальциевыми и натриевыми алюмосиликатами, как видно на рисунке 1 (дифрактограмма а). В результате проведения автоклавной обработки при Ж:Т = 4:1 в присутствии металлического алюминия в отработанном КШ наблюдается появление фазы магнетита вследствие частичного восстановления железа(III) в составе гематита в восстановительной атмосфере. Это приводит к снижению содержания гематита на фоне образовавшихся кальциевых и непрореагировавших натриевых алюмосиликатов. Увеличение концентрации щелочи в автоклавной пульпе и повышение соотношения Ж:Т до 8:1 в равных условиях соотношения КШ к металлическому алюминию способствуют полному разрушению натриевых алюмосиликатов и увеличению выхода алюминия в алюминатный раствор.

Таким образом, показано, что металлический алюминий может быть использован в качестве восстановительного и выщелачивающего реагента при высокотемпературной автоклавной переработке КШ глиноземного производства с получением магнетитсодержащего отработанного КШ.

1. L.A. Pasechnik, V.M. Skachkov, E.A. Bogdanova, A.Yu. Chufarov, D.G. Kellerman, I.S. Medyankina and S.P. Yatsenko, Hydrometallurgy 196, 105438 (2020).
2. С.А. Бибанаева, Л.А. Пасечник, В.М. Скачков, В.Т. Суриков и С.П. Яценко, Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов, 12, 784-791 (2020).

СОРБЦИЯ УРАНА ИЗ ПРОДУКТИВНЫХ РАСТВОРОВ КАРБОНАТНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ШЛАМОВ

Боброва В.А.¹, Наливайко К.А.¹, Титова С.М.¹, Евдокимов И.В.¹,
Муравлева А.М.¹, Яковлева О.В.¹, Скрипченко С.Ю.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: bobrova_post@mail.ru

URANIUM SORPTION FROM PREGNANT SOLUTIONS OF SLUDGE CARBONATE LEACHING

Bobrova V.A.¹, Nalivaiko K.A.¹, Titova S.M.¹, Evdokimov I.V.¹,
Muravleva A.M.¹, Yakovleva O.V.¹, Skripchenko S.Yu.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The possibility of uranium recovery from pregnant solutions of sludge carbonate leaching by strong basic anion-exchangers was studied. Sorption of U by resins in carbonate and chloride forms was not effective, and residual content of uranium in liquid phase after sorption was high.

Проблема переработки урансодержащих шламов, образующихся в результате деятельности урановых заводов, весьма актуальна. Радиоактивные отходы хранятся в открытых поверхностных хвостохранилищах, с течением времени уран и продукты его распада могут выщелачиваться за пределы хвостохранилища попадая в поверхностные и грунтовые воды, в результате чего, подобные хвостохранилища являются потенциальными источниками загрязнения окружающей среды прилегающих территорий. Для предотвращения выхода радиоактивных веществ в окружающую среду, хвостохранилища окружают системой дренажей и укреплений, однако данные меры не обеспечивают защиту окружающей среды от загрязнений в полной мере. Таким образом, самым эффективным средством борьбы с загрязнением является устранение источника загрязнения, т.е. переработка накопленных шламов различными гидрометаллургическими методами.

Выщелачивание - перспективный метод переработки таких отходов. Традиционно в качестве выщелачивающего агента применяют серную кислоту либо карбонатные растворы. Однако, продуктивные растворы (ПР) выщелачивания характеризуются сложным химическим составом, требующим отделения урана от