

УДК 3622.1+553

А.Н. ДОНСКОЙ

НЕФЕЛИНОВЫЕ РУДЫ УКРАИНЫ КАК НОВЫЙ ВИД КОМПЛЕКСНОГО ГЛИНОЗЕМНО-РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИНОЗЕМА

Институтами НАН Украины совместно со многими научно-производственными организациями СНГ разработан новый гидрохимический метод переработки нефелиновых руд с получением глинозема, щелочных продуктов, стройматериалов. Попутно извлекается концентрат редких металлов (Zr, Nb, Ta) и редкоземельных элементов.

Этот метод соответствует самым современным требованиям и технологиям - он экологически чист, практически безотходен, при его применении получается большое количество попутной продукции. Наиболее выгодно его использовать в регионах с хорошо развитой промышленностью и достаточно большой плотностью населения, например, регион Донбасса.

Украина производит 1,5 млн т глинозема в год. Работают два крупных глиноземных предприятия - Николаевский и Днепропетровский (г. Запорожье) алюминиевый заводы. Оба предприятия используют импортные бокситы Гвинеи. Поэтому вопрос обеспечения алюминиевой и глиноземной промышленности собственным глиноземным сырьем очень актуален.

В Украине известны разные виды глиноземного сырья: бокситы, алуниты, каолины, нефелиновые руды и др. Из них наиболее перспективными представляются нефелиновые руды.

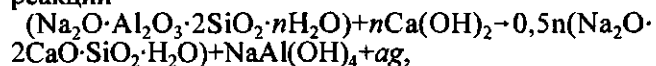
Институтами НАН Украины совместно со многими научно-производственными организациями СНГ (преимущественно РФ) в течение многих лет разрабатывался новый гидрохимический метод переработки нефелиновых руд с получением глинозема, щелочных продуктов, стройматериалов. Попутно извлекается концентрат редких металлов (Zr, Nb, Ta) и редкоземельных элементов. Выполнение данной программы по изучению технологии переработки нефелиновых руд и их оценки, а также известняков для их подшихтовки создает необходимые предпосылки строительства опытно-заводской установки (ОПУ) замкнутого цикла [1].

Будет произведена оценка перспективности месторождений нефелиновых сиенитов как комплексного сырья для производства глинозема, редких металлов (ниобий, тантал, цирконий и др.), щелочных продуктов (сода, поташ), стройматериалов (портландцемент).

Должен быть составлен технологический регламент гидрохимического метода получения глинозема и щелочных продуктов, который в дальнейшем будет использован при строительстве ОПУ по этому методу. В настоящее время комплексная переработка нефелиновых руд с получением глинозема, содопродуктов и цемента в промышленном масштабе осуществляется на основе способа спекания с известняком на рудах Кольского п-ова и Кия-Шалтырского месторождения. Но этот метод экономически не выгоден для эксплуатации наиболее распространенных нефелиновых месторождений - нефелиновых сиенитов.

Для разработки этого типа месторождений был предложен гидрохимический метод (Пономарева-

Сажина) получения глинозема, основанный на автоклавном разложении щелочными растворами по реакции



при этом кремний связывается в натриево-кальциевый гидросиликат, а алюминий переходит в щелочной раствор при более низкой температуре (240-300 °С), чем при спекании (1200 °С). Дальнейшие исследования позволили усовершенствовать гидрохимический способ, были предложены новые варианты. Достигнуто снижение температуры и концентрации оборотного раствора с приближением к параметрам классического способа Байера, т. е. получения глинозема из высококачественных бокситов. Значительно усовершенствованы и другие операции - конверсия высокомолекулярных алюминатных растворов в низкомолекулярные и регенерация щелочи из автоклавного шлама, что позволило создать технологическую схему с минимальным количеством упариваемой воды, а следовательно, с малыми затратами. Особенно досконально этот метод разрабатывался для нефелиновых руд Октябрьского щелочного массива Приазовья. Проведены полупромышленные испытания отдельных ветвей технологического процесса на опытном заводе Всесоюзного алюминиево-магниевого института (ВАМИ), подтвердившие теоретические и лабораторные разработки. Было принято постановление Совета Министров СССР и ЦК КПСС о строительстве опытно-заводской установки замкнутого цикла с получением глинозема мощностью 50 тыс. т, построен нулевой цикл на территории Николаевского глиноземного завода, но из-за развала СССР эта программа не была осуществлена. В настоящее время считается более целесообразным строительство этой установки на базе Донецкого химико-металлургического завода, расположенного фактически на месторождении нефелиновых руд Балка Мазурова. Руды этого месторождения были взяты для проведения полупромышленных испытаний, которые и легли в основу проектируемой установки замкнутого цикла. Это месторождение вскрыто карьером и непосредственно выходит на поверхность. Рядом расположены месторождения флюсовых известняков, пригодных для подшихтовки нефелиновых руд месторождения

Балка Мазурова. Один из вариантов этого метода - использовать каолины, которые установлены на Октябрьском массиве. Он соответствует самым современным требованиям к технологиям - экологически чист, практически безотходен, при его применении образуется большое количество ценной попутной продукции. Наиболее выгодно этот метод использовать в регионах с хорошо развитой промышленностью и достаточно высокой плотностью населения, например, регион Донбасса.

Основные задачи практического использования нефелиновых руд Октябрьского массива - проведение технологических испытаний с большим объемом руды на ОПУ большой мощности, которая должна перерабатывать 196 тыс. т нефелиновых руд и 181 - флюсового известняка, при этом будет получено 50 тыс. т глинозема, 37,5 - каустической щелочи и 233 - шлама для производства цемента и других стройматериалов. В переработанном объеме нефелиновых руд содержатся редкие металлы и рассеянные элементы, т: пентаксид тантала - 12,5, пентаксид ниобия - 274,4, оксид циркония - 1068,2, редкоземельные элементы - 127,4, в т. ч. скандий - 1,96, оксид галлия - 19,6.

Для строительства ОПУ необходимо проведение следующих работ: доразведка месторождения Балка Мазурова по промышленной сетке; разработка и утверждение кондиции по минеральному сырью; отработка приемов обогащения; проведение лабораторных экспериментов по вскрытию сырья вместе с известняками Приазовья; разработка технологии извлечения щелочей и содопродуктов; определение оптимальных технологических параметров для всех переделов; проведение исследований по получению стройматериалов из шламов; расчет материального и теплового балансов; составление технико-экономического обоснования (в мировых ценах); выдача исходных данных для проектирования ОПУ с привязкой к Донецкому химико-металлургическому заводу; строительство ОПУ и проведение пуско-наладочных работ; отработка технологии комплексного использования в замкнутом цикле.

Для проведения этих работ необходимо привлечение соисполнителей - геологов, специалистов по обогащению минерального сырья, технологии извлечения редких и рассеянных элементов, галургии, технологии изготовления материалов, экономистов и проектантов, строительно-монтажных и пуско-наладочных организаций. Срок исполнения - 4-5 лет.

Поскольку новый гидрохимический метод экономически выгодно применять не только для руд месторождения Балка Мазурова, то ОПУ, спроектированная по гибкой технологической схеме, может служить уникальной экспериментальной базой для отработки на коммерческой основе технологий использования различных видов глиноземного сырья ближнего и дальнего зарубежья (РФ, Казахстан, Беларусь, Чехия, Греция, Венгрия, Канада и др.).

Наиболее перспективное сочетание больших запасов нефелиновых руд и флюсовых известняков ус-

тановлено в р-не Приазовья. Более изучена группа месторождений нефелиновых руд Октябрьского массива, где имеются месторождения: Балка Мазурова мариуполитов, вскрытая карьером, добыча руды может проводиться здесь без вскрышных горных работ (запасы свыше 400 млн т); Калинин-Шевченковское мариуполитов и фойяитов (запасы 330 млн т) и Вали-Тарама. Восточнее располагается Покрово-Киреевская структура малиньит-ювитов с ориентировочными запасами свыше 1 млрд т. Представляют практический интерес массивы Малотерсянский и Проскуровский.

В этом же районе располагаются крупные месторождения флюсовых известняков, которые могут быть использованы для подшихтовки нефелиновых руд. Это Ново-Троицкое, Еленовское и Каракубское месторождения, в настоящее время эксплуатируемые для нужд металлургии [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Донской А.Н. Нефелиновые породы Приазовья - новый вид комплексного алюминиевого сырья // Наук. пр. ДонНТУ. - 2001. - Вип. 32. - С. 184-185
2. Донской А.Н., Кулиш Е.А., Донской Н.А. Нефелиновые породы Украины - комплексные алюминий-глиноземные и редкометалльные руды. - К.: Логос, 2004. - 222 с.

РЕЗЮМЕ

Інститутами НАН України разом з науково-виробничими організаціями СНД розроблено новий гідрохімічний метод переробки нефелінових руд з отриманням глинозему, лужних продуктів, будматеріалів. Попутно вилучається концентрат рідкісних металів (Zr, Nb, Ta) та рідкісноземельних елементів. Цей метод відповідає самим сучасним вимогам та технологіям - він екологічно чистий, практично безвідходний, при його застосуванні отримується велика кількість попутної продукції. Найдоцільніше його використовувати в регіонах з добре розвинутою промисловістю та достатньо великою щільністю населення, наприклад, регіон Донбасу.

SUMMARY

New hydrochemical technique of nepheline ores' processing to produce alumina, alkaline products and construction materials has been discovered in cooperate work of institutes of the NAS of Ukraine with research-and-production organizations of CIS. At processing time the concentrate of rare metals (Zr, Nb, and Ta) and rare-earth ones is extracted too. This technique satisfies modern requirements and technologies. It is environmentally appropriate and wasteless. During processing large quantity of incidental materials are produced. It is profitable for industrial regions, for example like Donbass one.

*Інститут геохімії, мінералогії та рудообробочання ім. Н.П. Семененко НАН України, г. Київ
e-mail: donick_gg@mail.ru*