

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ВТОРИЧНОГО АЛЮМИНИЯ – СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Козловских Е.Ю.
УрФУ, evgen210891@mail.ru*

Техногенные отходы являются ценным сырьем для получения продукции в различных отраслях промышленности. Существует большое количество технологий переработки отходов, накопившихся на металлургических, машиностроительных, химических заводах, ТЭС, ГРЭС, горнообогатительных комбинатах. Наиболее хорошо изучены и нашли применение золы и шлаки ТЭС, ГРЭС, отходы черной металлургии [1–5].

В последние годы проводятся исследования по использованию техногенных отходов и комплексной переработки сырья. Такая тенденция обусловлена истощением природных ресурсов и ухудшением экологической обстановки в промышленных регионах. Для решения проблемы утилизации этих отходов требуется комплексный подход: необходимы теоретические и практические разработки и предложения, которые позволят использовать техногенные отходы предприятий как ценное сырье для получения продукции в различных отраслях промышленности.

Одним из видов отходов, не утилизируемых в настоящее время, являются отходы производства алюминия (шлаки электролизёров и отражательных печей, шлаки производства вторичного алюминия) – ОПВА. При этом они не используются для получения полезных продуктов, несмотря на ряд научно-исследовательских работ, результаты которых указывают на принципиальную возможность такого решения.

ОПВА образуются в результате переработки отвальных шлаков. Целью переработки ОПВА является извлечение металлического алюминия [9]. Такая переработка сопровождается образованием большого количества техногенных отходов, которые складываются в отвалах. Они занимают значительные площади и загрязняют окружающую среду.

ОПВА являются достаточно ценным сырьем, так как содержат большое количество оксида алюминия. Содержание Al_2O_3 в ОПВА достигает 60 масс. % [6]. Кроме оксида алюминия, в состав этих отходов входят в значительных количествах соединения щелочных металлов, удаление которых является сложной технологической проблемой и которая до сегодняшнего дня полностью не решена.

Таким образом, ОПВА представляют определенный практический интерес как источник сырья для некоторых отраслей промышленности.

В настоящее время известны лишь несколько способов переработки таких отходов, образующихся после извлечения из них алюминия [6–11]:

– частичная замена природных бокситов на ОПВА при производстве глиноземистого цемента доменным способом. Это позволяет снизить расход кокса в доменных печах на 0,67-1 кг, в расчете на один килограмм поданных ОПВА [16];

– использовать ОПВА, в качестве комплексной добавки при производстве ячеистого бетона, а также предлагают после водной отмывки от солей и обработки суспензии ОПВА минеральными кислотами, получать технические соли алюминия (сульфаты, гидросульфаты, гидроксохлориды), которые можно использовать в качестве коагулянтов при фильтрации иловых осадков городских сточных вод [11];

– одним из перспективных методов использования ОПВА является получение шпинельпериклазового материала и периклазошпинельных огнеупоров на его основе. Алюмомагнезиальная шпинель, входящая в состав синтезированного материала, обладает ценными техническими свойствами. Присутствие её в составе периклазового огнеупора повышает температуру начала их деформации и термостойкость [12].

Сырье для огнеупорных материалов – простые и сложные оксиды, бескислородные соединения (например, графит, нитриды, карбиды, бориды, силициды), а также оксинитриды, оксикарбиды, сиалоны.

Для изготовления огнеупоров используют разнообразные технологии и процессы. Преобладающей является технология, включающая предварительную, тепловую обработку и измельчение компонентов, приготовление шихт с добавлением пластифицированных составляющих, формование из них изделий прессованием на механических и гидравлических прессах или экструзией с последующей допрессовкой или литьем, обжиг в туннельных, реже в периодических и газокамерных печах, для получения заданных свойств материала.

Отходы производства вторичного алюминия представляют собой ценное сырье для получения продукции в отраслях огнеупорной промышленности, а их утилизация улучшает экологическую обстановку в промышленных регионах. Технология утилизации алюминиевых шлаков позволит минимизировать экономический ущерб народного хозяйства России.

Библиографический список

1. Абдрахимова Е.С. Использование отходов цветной металлургии в производстве керамических материалов / Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов // Огнеупоры и техническая керамика. 2005. № 12. С. 35-39.
2. Лотош В.Е. Технологии основных производств в природопользовании / В.Е. Лотош. Екатеринбург: Полиграфист, 2001. 553 с.
3. Саркисов, П.Д. Отходы различных производств — сырье для получения строительных материалов / П.Д. Саркисов // Экология и промышленность России. 2001. № 3. С. 4-7.
4. Спасибожко В.В. Основы безотходной технологии / В.В. Спасибожко. Челябинск: ЮУрГУ, 2001. 132 с.
5. Чусовитина Т.В. Отходы металлургической промышленности – сырье для производства огнеупоров / Т.В. Чусовитина, И.И. Овчинников, Н.А. Сизова и др. // Огнеупоры. 1992. № 2. С. 23-25.
6. Шишкин И.В. Структурообразование прессованных композиций на основе цемента и отходов производства вторичного алюминия: автореферат дис. ... канд. техн. наук. Челябинск: ЮУрГУ, 2000. 18 с.

7. Ушеров А.И. Брикетты из активизированных отходов производства вторичного алюминия для металлургического использования / А.И. Ушеров, В.И. Шишкин, И.В. Шишкин // Энерго- и ресурсосбережение в производстве цемента и других вяжущих материалов: Сб. докл. междунар. конф. Белград: Изд-во БелГТАСМ, 1997. С. 162-163.
8. Шишкин В.И. Общие принципы и особенности утилизации отходов промышленности в производстве строительных материалов / В.И. Шишкин, А.И. Ушеров, И.В. Шишкин // Экология промышленных регионов на рубеже XXI века: сб. научн. трудов. Магнитогорск: МГТУ, 1999. С. 113-115.
9. Ларионов Г.В. Вторичный алюминий / Г.В. Ларионов. М: Металлургия, 1967. 271 с.
10. Ушеров А.И. Получение глиноземистого цемента при частичной замене в шихте боксита на отходы производства вторичного алюминия / А.И. Ушеров, В.И. Шишкин, С.А. Крылова и др. // Современные проблемы строительного материаловедения: Тез. докл. Междунар. научно-техн. конф. Самара, 1995. С. 48-50.
11. Будашева Н.В. Комплексная химическая переработка солевых отвальных алюмосодержащих шлаков / Н.В. Будашева, Л.Н. Курдюмова, С.А. Куценко. [http://www. Orel-sau.ru/index.php?conferences=342008-03-10&chair=34&chair=34§ion=15&text=85](http://www.Orel-sau.ru/index.php?conferences=342008-03-10&chair=34&chair=34§ion=15&text=85)
12. Ушеров А.И. Разработка способов утилизации отходов производства вторичного алюминия / А.И. Ушеров, В.И. Шишкин, И.В. Шишкин и др. // Окружающая среда и здоровье: Сб. научн. тр. Международного Симпозиума; под ред. проф. В.Д. Черчинцева. Магнитогорск: МГМА, 1998. С. 62-65.

ЗАЩИТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА, УПЛОТНЕНИЯ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ЭМАЛИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

*Краснянская Ю.В., Лазуткина О.Р.
УрФУ*

Целью данной работы является разработка оптимального состава для ремонта и защиты эмалированного оборудования, работающего в агрессивных кислотных средах.

Для достижения цели была проведена проработка материалов по уже имеющимся видам ремонта эмалированного оборудования, подготовка составов кислотостойких композиций, определены свойства, требуемые для создания качественно отремонтированной поверхности и исследование физико-химических свойств композиций.

По результатам испытаний для подробного исследования был выбран состав на основе диабазовой муки, оксида железа и оксида магния.

Замазка с оксидом железа и магния показала высокую адгезию к металлу и эмали. Кислотостойкость защитной композиции высокая. Состав устойчив к горячим концентрированным серной и соляной кислотам.

Термостойкость состава испытана на температурах до +330 °С.

Влагостойкость составов, обожженных при температурах 260-330 °С, выше, чем у составов, сохнувших во влажной атмосфере, и у составов, твердеющих на воздухе.

По эксплуатационным параметрам данные кислотостойкие композиции можно применить в качестве промазки соединительных фланцев, для защиты мест сварки, для ремонта повреждений на поверхности эмалевого покрытия площадью до 100 см² на крупногабаритных эмалированных деталях.