

# Применение природного и техногенного сырья в производстве строительных материалов и изделий

По материалам Международного совещания  
«Научные основы и современные процессы комплексной переработки  
труднообогатимого минерального сырья»

13–18 сентября 2010 г. в Казани состоялось Международное совещание «Научные основы и современные процессы комплексной переработки труднообогатимого минерального сырья» (Плаксинские чтения–2010), приуроченное к 110-летию члена-корр. АН СССР И.Н. Плаксина и 65-летию федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых». Организаторами совещания выступили Научный совет РАН по проблемам обогащения полезных ископаемых, ФГУП «ЦНИИГеолнеруд», Академия наук Республики Татарстан и Институт проблем комплексного освоения недр РАН (УРАН ИПКОН РАН).

На совещании было заслушано и обсуждено более 170 докладов по актуальным проблемам обогащения руд. В ряде выступлений были изложены результаты исследований по использованию природного и техногенного сырья в производстве строительных материалов и изделий. **Наибольшее количество докладов на данную тему представил ФГУП «ЦНИИГеолнеруд».** В них сделаны следующие выводы.

Перспективным источником минерального сырья, пригодного для производства глауконита и кварцевого песка, могут быть глауконитовые песчаники с содержанием алеврито-глинистого материала до 30%. Обогащенный глауконит рекомендуется использовать в качестве зеленого пигмента масляных и силикатных красок, при изготовлении сухих строительных смесей, для объемного окрашивания строительных изделий на основе портландцемента, извести и гипса. Безотходная технология переработки глауконитовых песчаников позволяет получать и представляющий промышленный интерес попутный компонент – кварцевый концентрат с размерами частиц 0,05–2 мм. Он пригоден для производства бетонов, керамических стеновых материалов, стеклоизделий, кладочных, штукатурных и затирочных растворов, дорожного строительства и т. д.

Из легкоплавкого глинистого сырья (кирпичных и цеолитсодержащих глин) возможно получение клинкерной керамики, удовлетворяющей по прочности на изгиб (не менее 30 МПа) и водопоглощению (не более 8%) требованиям европейского стандарта DIN EN 1344.

Повышения прочности и соответственно марки портландцемента можно достичь путем обработки цементной шихты в режиме трибоэлектрического образования газопылевой «плазмы» в замкнутом объеме и введением в цемент нетрадиционной минеральной добавки – синтетического волластонита, полученного обжигом карбонатно-кремнеземистой смеси.

Регулирование эксплуатационных характеристик (прочностных и теплоизоляционных) керамических изделий возможно за счет применения в качестве технологической добавки определенной фракции активированной в электромагнетронной установке цеолитсодержащей кремнистой породы. Введение мелкодисперсной фракции активированной породы в портландцемент повышает его марку с М300 до М400–М500.

Разработанные технологические схемы обогащения могут быть использованы при освоении месторождений стекольных песков Белгородской и Липецкой областей, Ханты-Мансийского АО, Республики Башкортостан. Полученные кварцевые концентраты имеют достаточно высокие марки: С-070-1, ВС-050-1, ОВС-025-1, ОВС-025-1А, ООВС-015-1.

Попутный компонент (ангидрит), образующийся при получении бесхлоридного калийного удобрения методом азотно-кислотного выщелачивания из полигалитсодержащих пород, по своим

свойствам относится к гипсовым вяжущим марки Г-5 и пригоден для внутренней отделки стен и штукатурных работ.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет представил доклад на тему «Техногенное сырье – вторичный ресурс для производства строительных материалов», в котором приведены сведения о разработанных эффективных строительных материалах:

- композиционных гипсовых, известковых, цементных, магнезиальных и шлакощелочных вяжущих и бетонах на основе доменных шлаков, с добавками топливных золошлаков, отходов сноса зданий и производства керамического кирпича, отходов переработки нерудного сырья;
- керамических изделий с использованием отходов гальваники;
- минеральных пигментов на основе сырья местных болотных руд и отходов нефтехимических производств и др.

В докладе представителя Читинского государственного университета были рассмотрены вопросы комплексной переработки цеолитсодержащего сырья Восточного Забайкалья. Одним из основных направлений такой переработки является получение из него преимущественно способом кислотного разложения алюминия и чистого аморфного кремнезема. Дополнительный продукт кислотной переработки – аморфный кремнезем может применяться в производстве цемента, стекла и керамики, при получении пористых заполнителей для легких бетонов и строительных материалов.

В Институте химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра РАН изучена возможность получения строительной керамики на основе хвостов обогащения вермикулитовых и апатит-нефелиновых руд Мурманской области. Методами жидкостного спекания и гиперпрессования получены изделия, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к облицовочной плитке, керамическому полнотелому, пустотелому и гиперпрессованному кирпичу. Стеновые керамические материалы имеют улучшенные механические характеристики и повышенную морозостойкость.

В ОАО «Русский магний» (г. Асбест) проведены исследования по гидрометаллургической переработке отхода обогащения асбестовых руд ОАО «Ураласбест» – серпентинита ( $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$ ), в результате которой получается металлический магний и в качестве одного из побочных продуктов – аморфный кремнезем. Показана возможность его использования после обогащения электрическим и магнитным методами для получения жидкого стекла высокой чистоты.

Следует отметить, что в современных условиях актуально расширение отечественной сырьевой базы промышленности строительных материалов за счет не только более рационального использования сырья, но и его переоценки с позиции выявления новых направлений использования с учетом улучшения его качества. В связи с этим необходимо разрабатывать новые технологии и вовлекать в производство местные нетрадиционные виды нерудного сырья, в том числе техногенные отходы. В перечисленных работах было предложено направления решения данных вопросов. Внедрение научных разработок в практику позволит расширить номенклатуру выпускаемых строительных изделий с высокими эксплуатационными характеристиками и утилизировать техногенные отходы.

Т.З. Лыгина, д-р геол.-мин. наук;  
А.В. Корнилов, д-р техн. наук