

ПЕРЕРАБОТКА ФОСФОГИПСА НА ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫЕ ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ МЕТОДОМ ХИМИЧЕСКОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ

М.И. Кузьменков, Н.Г. Стародубенко, А.А. Сакович, О.В. Беланович
*УО «Белорусский государственный технологический университет», РБ, 220050, ул.
e-mail unibel.chitym@tut.by,*

Л.Ю. Москвин
ООО «ИнноТека», moskvin@mail.ru

Гипсовые вяжущие, как известно, по сравнению с другими видами минеральных вяжущих характеризуются значительно меньшими энергетическими затратами на их производство. Однако из-за низкой стоимости энергоносителей в прежние времена этому важному достоинству не придавалось должное внимание. И поэтому многие виды строительных материалов производились на основе портландцемента, энергозатраты на производство которого примерно в 5 раз выше по сравнению со строительным гипсом. В ФРГ производство гипсовых вяжущих составляет 25-27% от общего объема минеральных вяжущих, что позволяет снизить объемы использования портландцемента, производство которого связано с высокими энергозатратами. В России производство гипсовых вяжущих в общем объеме производства минеральных вяжущих составляет около 5 %. Доля гипсовых вяжущих в общем объеме производимых в РБ цемента и извести составляет около 1 %. Принимая во внимание, что энергозатраты производства гипсовых вяжущих ниже, по сравнению с портландцементом, целесообразность расширения их выпуска является очевидной.

Использование природного гипсового камня в качестве сырья для производства гипсовых вяжущих является на сегодняшний день преобладающим, однако в связи с дефицитом природного гипсового сырья перспективным является вовлечение техногенного отхода – фосфогипса – в качестве сырья для производства гипсовых вяжущих.

Недостаточные масштабы производства гипсового вяжущего в Республике Беларусь не позволяют наращивать объемы выпуска гипсокартонных листов, которые являются важнейшим видом получаемых из него строительных материалов.

По выпуску гипсокартонных листов РБ выглядит значительно хуже соседних стран. Так, если в среднем по РБ на одного жителя приходится 1 м кв. гипсокартонных листов, то в соседних странах этот показатель в три раза выше.

Фосфогипс - неизбежный крупнотоннажный отход производства экстракционной фосфорной кислоты. В мире ежегодно образуется около 100 млн. т фосфогипса и он практически весь (99 %) направляется в отвалы или сбрасывается в море. В России ежегодно образуется до 11 млн. т. таких отходов. По содержанию основного компонента фосфогипс относится к гипсовому сырью I сорта. Уровень использования фосфогипса в России в прошлые годы достигал около 2,5 млн. т/год.

К настоящему времени разработаны различные способы переработки фосфогипса на гипсовые вяжущие, но если с технологической точки зрения эта проблема решаема, то с экономической стороны указанные способы не выдерживают конкуренции по сравнению с традиционными способами получения гипсовых вяжущих из природного гипсового камня.

С нашей точки зрения, прорыв в этой области может быть сделан за счет отказа от термических методов получения гипсовых вяжущих, которые априори являются более энергоемкими.

В отвалах ОАО «Гомельский химический завод», занимающих площадь в 130 га, уже накопилось 20 млн. тонн фосфогипса и в ближайшее время ежегодный их прирост будет составлять порядка 700-750 тыс. тонн.

В этой связи актуальным является на первом этапе сокращение его дальнейшего накопления за счет крупнотоннажной технологии переработки свежего фосфогипса на гипсовые вяжущие и регулятор сроков схватывания в производстве цемента.

Целесообразность использования фосфогипса в качестве сырья для производства гипсовых вяжущих обусловлена тем, что природный гипсовый камень в Республике Беларусь отсутствует, а потребность в нем удовлетворяется за счет импорта.

Себестоимость 1 т гипсового вяжущего, произведенного из фосфогипса, будет ориентировочно в 2 раза ниже выпускаемого на ОАО «Белгипс» из импортного природного гипсового камня.

Кроме этого, для производства гипсового вяжущего будет использоваться местное сырье, и переработка его с помощью эффективного водоотнимающего средства не требует затрат тепловой энергии.

Потребность в природном гипсовом камне для производства гипсовых вяжущих составляет около 105 тыс. тонн в год.

Согласно действующему законодательству, ОАО «Гомельский химический завод» ежегодно платит экологический налог за складирование фосфогипса более 500 тыс. у.е. в год. Кроме того, затраты завода на эксплуатацию природоохранных объектов и выполнение мероприятий по охране окружающей среды ежегодно составляют более 5 млн. 500 тыс. у.е.

На кафедре химической технологии вяжущих материалов Белорусского государственного технологического университета в течение последних лет были проведены поисковые исследования, направленные на разработку технологии переработки фосфогипса на гипсовые вяжущие.

Используя серную кислоту в качестве водоотнимающего средства, разработаны технологические параметры процесса химической дегидратации фосфогипса Гомельского химического завода и Воскресенского НПО «Минудобрения». Установлено, что полученное смешанное гипсовое вяжущее является нормальтвёрдеющим, имеет водопотребность 0,5, коэффициент размягчения 0,37, а по прочностным характеристикам не уступает строительному гипсу марок Г13 – Г 15 и может быть использовано для устройства наливных полов. Технологический процесс характеризуется простотой аппаратного оформления, отсутствием вредных газовых выбросов и твердых отходов.

Для доведения выполненных перспективных поисковых исследований до законченного технического решения научный коллектив приглашает заинтересованные организации к взаимовыгодному сотрудничеству.