

РЕФЕРАТ

Отчет 42 с, 6 рис., 11 табл., 27 источн.

ИСКУССТВЕННЫЙ ГИПСОВЫЙ КАМЕНЬ, ФОСФОГИПС, НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ, ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ, ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ

Объектом исследования является искусственный гипсовый камень на основе фосфогипса, полученного при производстве экстракционной кислоты по дигидратной технологии из фосфатного сырья.

Цель работы – разработать технологические параметры получения искусственного гипсового камня на основе фосфогипса, полученного при производстве экстракционной кислоты по дигидратной технологии из фосфатного сырья (апатиты и фосфориты) различных месторождений и их смеси в различных пропорциях, в качестве регулятора сроков схватывания портландцемента.

В работе определены способы нейтрализации кислых примесей в фосфогипсе, исследованы свойства искусственного гипсового камня, полученного на основе фосфогипса.

Разработаны рекомендации по выпуску искусственного гипсового камня на основе фосфогипса, а также рекомендации по выпуску цемента с использованием полученного гипсового камня.

Выполнено технико-экономическое обоснование производства искусственного гипсового камня на цементных и силикатных предприятиях холдинга «Белорусская цементная компания».

Осуществлено научно-техническое сопровождение выпуска партий искусственного гипсового камня и портландцемента с его использованием, исследованы физико-механические свойства готового продукта. Получен паспорт качества на искусственный гипсовый камень на основе фосфогипса.

Разработаны технические условия на искусственный гипсовый камень, технологический регламент производства искусственного гипсового камня.

Полученные в ходе выполнения работы результаты могут быть использованы для освоения технологии производства искусственного гипсового камня на основе фосфогипса и технологии производства портландцемента с добавкой искусственного гипсового камня применительно к условиям предприятий БЦК, на которых будет организован выпуск партий искусственного гипсового камня на основе фосфогипса и цемента с использованием искусственного гипсового камня.

ВВЕДЕНИЕ

Цементная промышленность является одним из крупнейших потребителей природного гипсового камня, который применяется при помоле цемента для регулирования сроков его схватывания и обеспечения других физико-механических свойств. В настоящее время цементные заводы Республики Беларусь импортируют около 300 тыс. тонн природного гипсового камня в год. В связи со сложившимися обстоятельствами на международной арене отсутствует возможность поставок гипсового камня из Молдовы и Украины. Единственным поставщиком данного сырья является Российская Федерация (Новомосковское месторождение Тульской области, принадлежащее фирме KNAUF). Учитывая возросшие риски из-за поставок стратегически важного для цементной отрасли сырья из одного источника, а также необходимость импортозамещения, исключительно важным представляется разработка вариантов использования альтернативного гипсового сырья для производства цемента.

В ОАО «Гомельский химический завод» накоплено по разным оценкам от 30 до 50 млн. тонн фосфогипса, образующегося при переработке фосфатного сырья на фосфорную кислоту (ТУ ВУ 400069905.045). В настоящее время фосфогипс используется в крайне незначительных количествах. В течение многих десятилетий предпринимались попытки переработки фосфогипса на гипсовые вяжущие и использования его в качестве регулятора сроков схватывания портландцемента, не увенчавшиеся успехом из-за экономической неэффективности подготовки фосфогипса и снижения основных физико-механических свойств получаемых вяжущих. Периодически на цементных заводах фосфогипс вынужденно использовался для частичной замены природного гипса, что также приводило к снижению основных показателей цемента и эффективности работы цементных мельниц. В настоящее время имеется разработанная в Белорусском государственном технологическом университете технология производства искусственного гипсового камня на основе фосфогипса (ТУ ВУ 192039638.003 – 2023), позволяющая полностью заменить природный гипсовый камень. В разработанной технологии для нейтрализации кислых примесей в фосфогипсе (HF , H_3PO_4) задействованы доступные нейтрализующие компоненты, а гипсовый камень получают путем прессования на действующих производствах силикатного кирпича или тротуарной плитки, что обеспечивает эффективную нейтрализацию и придание материалу необходимой прочности и хрупкости. Это позволяет обеспечить эффективную работу цементных мельниц и физико-механические свойства портландцемента в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Для эффективного применения искусственного гипсового камня в производстве портландцемента важным является определение влияния его дозировки и технологического режима помола в цементной мельнице (в частности, температурного режима) на физико-механические свойства портландцемента и изделий на его основе.

При переводе цементных заводов Республики Беларусь на новый вид гипсового сырья для производства портландцемента повысится конкурентоспособность выпускаемой продукции на внутреннем и внешнем рынках за счет снижения стоимости искусственного гипсового камня по сравнению с импортным гипсом при организации постоянно действующего его производства, что обеспечит масштабную утилизацию фосфогипса и дальнейшее развитие промышленного и гражданского строительства. В связи с этим научные исследования и практические испытания в указанном направлении являются актуальными и востребованными цементными заводами.