

ПЕРЕРАБОТКА ФОСФОГИПСА НА ВЫСОКОАКТИВНУЮ ДОБАВКУ К ЦЕМЕНТУ

Кузьменков М.И., Сакович А.А.

Ассоциация «Совместные проекты», 220600, Минск, ул. Платонова, 41

В Республике Беларусь в настоящее время накопилось огромное количество неиспользованных промышленных отходов, в частности фосфогипс на Гомельском химическом заводе (13 млн. тон.). До настоящего времени отсутствуют технологии, позволяющие вовлечь фосфогипс в промышленную крупнотоннажную переработку. Известные технические решения по переработке фосфогипса нацелены в основном на получение малотоннажных продуктов и поэтому не могут решить данную проблему в полном объеме.

Мировой технический опыт свидетельствует о том, что промышленность строительных материалов является наиболее приемлемой с экологической точки зрения отраслью промышленности, которая должна ориентироваться не на кондиционное природное минеральное сырье, а на техногенные продукты других отраслей промышленности. Наиболее перспективным потребителем фосфогипса в этой связи может стать цементная промышленность.

Переработкой фосфогипса на специальные ускоряющие добавки и цементы занимались многие исследователи. Однако известные составы таких добавок получены высокотемпературным обжигом с использованием дефицитного глиноземистого сырья (каолинов, бокситов), которые в РБ отсутствуют.

В настоящей работе предлагается оригинальная технология переработки фосфогипса на высокоактивную сульфоалюминатную добавку (САД). Данная технология не требует предварительной очистки фосфогипса от примесей (P_2O_5 , Na_2SiF_6 , $Ca_3F(PO_4)_3$), что является непременным условием большинства авторских решений переработки фосфогипса на технические продукты. Сущность ее состоит в химической активации процессов твердения за счет введения в состав цемента на стадии его помола САД. Достоинство разрабатываемого процесса состоит в том, что САД синтезируется из доступного сырья фосфогипса и местных глин путем низкотемпературного обжига. Разработки по данному направлению защищены патентом Республики Беларусь №2084 и заявкой №19980260.

Технологический процесс переработки фосфогипса на САД к цементу складывается из следующих стадий:

- доставка сырьевых материалов (глины и фосфогипса);
- разгрузка и их складирование;
- дозирование сырьевых компонентов;
- совместный помол;
- низкотемпературный обжиг;
- охлаждение гранул добавки;
- отгрузка готового продукта на цементные заводы.

В связи с предполагаемым выпуском САД на Петриковском керамзитовом заводе проблема транспортирования сырьевых материалов значительно упрощается. Это связано с тем, что предлагается использовать местное глинистое сырье и фосфогипс, отвалы которого расположены недалеко от данного предприятия.

Сульфоалюминатная добавка синтезируется при относительно невысоких температурах ($800-900^{\circ}C$) и вводится в состав цемента в количестве 10-15% вместо высокообжигового клинкера, получаемого при температуре $1450-1500^{\circ}C$. Это позволяет при производстве цемента экономить 5% топлива, что в расчете на годовой выпуск цемента в Беларуси в объеме 3,5 млн. тонн составляет экономию примерно 40,25 тыс. тонн условного топлива. Кроме этого, применение САД на стадии производства цемента исключает необходимость импорта природного гипса, используемого в настоящее время в количестве свыше 100 тыс. тонн в год на цементных заводах.

Использование САД позволяет получать быстротвердеющие цементы, производство которых в РБ в настоящее время отсутствует. Применение быстротвердеющих цементов при выпуске сборного бетона и железобетона позволяет сократить проведение термовлажностной обработки (пропаривания) на 50%. Пропаривание преследует цель ускорить темп набора прочности бетонными и железобетонными изделиями в ранние сроки, поскольку выпускаемые в настоящее время в РБ цементы не удовлетворяют этим требованиям.

Высокая эффективность САД позволяет наладить производство белитового цемента, который в отличие от ныне производимого требует более низкой температуры обжига на $150-200^{\circ}C$, что обеспечивает дополнительную экономию топливных ресурсов.

Разработанный технологический процесс прошел опытное апробирование, а также проведены испытания цементов с САД в аккредитованных лабораториях сторонних организаций, которые подтвердили обоснованность вышеизложенных сведений.

Реализация данного проекта позволяет снизить уровень неблагоприятных воздействий на окружающую среду в Гомельском территориально-хозяйственном комплексе.