

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕХНОГЕННОГО ШЛАМОВОГО ОТХОДА
ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

М.И. Кузьменков, Н.Г. Короб, М.К. Анкуда, М.А. Комаров
УО «Белорусский государственный технологический университет»
e-mail: kuzmenkov.bgtu@mail.ru

Актуальность проблемы утилизации техногенных отходов промышленности в настоящее время связана как с обострением общего экологического кризиса в мире, так и с возрастанием дефицита природных ресурсов. В странах СНГ ежегодно перерабатывается всего около 20% техногенных отходов, тогда как в мире этот показатель достигает 85 — 90%. Многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью.

ОАО «Гомельский химический завод» является одним из ведущих предприятий нефтехимической отрасли Беларуси и крупнейшим в стране, выпускающим фосфорсодержащие минеральные удобрения. В результате его производственной деятельности образуются многотоннажные техногенные отходы, в числе которых фосфогипс, шлам станции нейтрализации кислых стоков, кремнегель, что создает серьезную экологическую нагрузку в регионе.

Проблема утилизации указанных отходов до настоящего времени не решена. Наиболее опасным с экологической точки зрения можно считать шлам станции нейтрализации химического завода ввиду высокого содержания в нем фторидов и кремнефторидов ряда металлов. Указанный шлам образуется при нейтрализации известковым молоком кислых стоков из сернокислотных цехов, цехов производства фосфорной кислоты и цеха фторсолей. Накопление шламового отхода на сегодняшний день составляет более 100 тыс. тонн.

Промышленность строительных материалов является наиболее емкой из отраслей, потребляющих промышленные отходы. Из литературных данных известна высокая эффективность действия фторидов и фосфатов в качестве интенсификаторов обжига цементного клинкера, что позволяет сделать вывод об эффективности использования шламового отхода химического завода в качестве минерализатора. Кафедрой «Химическая технология вяжущих материалов» Белорусского государственного технологического университета были выявлены существенные возможности по применению шламового отхода ОАО «Гомельский химический завод» в качестве минерализатора при обжиге цементного клинкера.

В работе использовали сырьевую муку следующего состава, мас. %: CaO — 43,1; SiO₂ — 14,5; Al₂O₃ — 3,2; Fe₂O₃ — 2,9; MgO — 1; K₂O — 0,7; SO₃ — 0,4; Na₂O — 0,2; ППП — 34. В качестве минерализаторов использовали отдельно отфильтрованные шламы: шлам цеха фосфорной кислоты (ЦФК), шлам цеха серной кислоты (СКЦ), шлам цеха фтористых солей (ЦФС).

С целью исключения влияния примесей готовили сырьевую смесь различного состава из реактивных компонентов, которую обжигали в электрической

печи в температурном интервале 1300–1440°C. Оценку минерализующего действия проводили по содержанию свободного оксида кальция в обожженном клинкере этилглицератным методом.

Согласно полученным экспериментальным данным, все вышеуказанные шламы обладают значительной минерализующей способностью, при этом наибольшим интенсифицирующим действием обладает шлам ЦФС. По степени эффективности действия минерализаторы можно расположить в следующем порядке: ЦФС>СКЦ>ЦФК.

Суть действия минерализаторов сводится к следующему:

1) при наличии их в сырьевой смеси образование жидкой фазы происходит при значительно более низких температурах, в связи с этим кристаллизация главных клинкерных минералов происходит намного раньше и значительно быстрее;

2) ускорительное действие минерализующей добавки, фторсодержащей в частности, обусловлена тем, что с появлением эвтектического расплава кремнекислородные цепочки Si–O–Si деполимеризуются за счет вхождения фтора вместо мостикового кислорода. Это делает силикатный расплав менее вязким, что в свою очередь обеспечивает лучшую смачиваемость расплавом твердой фазы и обеспечит более быстрое протекание реакции в системе твердое–жидкость.

Подводя итоги исследования всех трёх шламов, можно утверждать, что использование совместных шламов является лучшим минерализатором для получения портландцементного клинкера.

Согласно стандарту СТБ ЕН 197-I-2007, содержание свободной извести в цементе не должно превышать 5%. При использовании общего шлама солей этот показатель находится на уровне 1,5% при температуре обжига 1300°C, что говорит о целесообразности его использования для обжига цементно – сырьевой смеси. Снижение температуры обжига портландцементного клинкера на 100–150°C положительно скажется на работе вращающихся печей в целом и уменьшит тепловые затраты на производство клинкера. Уменьшение влажности шлама с 60–63% до 3–5% путем замены используемых в настоящее время барабанных вакуумных фильтров на непрерывно работающие центрифуги может сделать шлам пригодным к транспортировке на цементные заводы Республики Беларусь. Кроме того, утилизация шламового отхода не только снизит финансовую нагрузку на ОАО «Гомельский химический завод», но и улучшит экологическую обстановку в регионе.

Список использованных источников

1. Ситько, М.К. Исследование влияния минерализаторов на процесс обжига портландцементного клинкера. М.К. Ситько, Н.Г. Стародубенко// Труды БГТУ. – 2016. –№3: Химия и технология неорган. в-в. –С. 106 – 110.