

В связи с этим была поставлена задача по изучению возможности получения гипсовых изделий на основе двухводного гипса с использованием и учетом сырья отработанных гипсовых форм. С точки зрения эффективности изучаемой технологии интерес представляет способ прессования полусухих смесей на основе дигидрата и полугидрата сульфата кальция.

Установлено оптимальное содержание гипсового вяжущего полугидрата в составе композиции (8–10 %) в диапазоне давления прессования 5–20 Мпа. В этом случае возможно расширение сырьевой базы производства гипсовых строительных материалов и изделий за счет использования отработанного дигидрата гипсовых форм и разработке технологии получения гипсовых изделий по упрощенной энергосберегающей технологии.

Обзор литературы показал, что получение изделий на основе двухводного гипса и гипса полугидрата возможно, в основном, при использовании давления прессования в сочетании с различными способами активации дигидрата (измельчение, введение химических добавок и др.). Прочность получаемых материалов, по данным экспериментальных исследований А. Ф. Полака, В. В. Бабкова, Р. А. Анварова, И. М. Ляшкевича др., достигает 10–15 МПа.

Выполненные экспериментальные исследования показали, что возникновение кристаллизационной структуры может происходить при выполнении следующих условий. Во-первых, частицы дисперсной фазы должны находиться на достаточно малом расстоянии, при котором возможно образование кристаллизационных контактов между ними. Во-вторых, концентрация растворенного полугидрата в воде должна быть больше растворимости дигидрата, т. е., чем выше пересыщение раствора, тем больше может быть расстояние между срастающимися частицами дигидрата, при котором возможно образование кристаллизационной структуры

Предлагаемая технология производства изделий, получаемых методом полусухого прессования дисперсных гипсовых композиций, позволит снизить удельный расход вяжущих материалов в общем объеме сырьевой смеси и существенно повысить ее технико-экономическую эффективность по сравнению с традиционной технологией производства гипсовых изделий литьевым способом.

УДК 669.15

Разработка лабораторной технологии получения раскислительно-модифицирующих композиций для стали

Студент гр.10405416 Дылевский И. В.
Научный руководитель – Проворова И. Б.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Одним из условий эффективного модифицирования железоуглеродистых сплавов является обязательная регламентация минимального размера используемых модификаторов. Установлено, что для обработки железоуглеродистых сплавов используются модификаторы с размером частиц более 1 мм. Поэтому в качестве объекта исследований выбраны отсеvy модификаторов с размером частиц до 1 мм. Из всего многообразия модификаторов, используемых для обработки железоуглеродистых сплавов, наибольший интерес (как наиболее распространенные и доступные) представляют модификаторы, содержащие щелочноземельные металлы, карбонаты щелочноземельных металлов, а также модификаторы, в состав которых входят редкоземельные металлы.

Исследование химического состава отсеvов модификаторов проводили с использованием рентгенофлуоресцентного микроанализатора INCA 350 сканирующего электронного микроскопа Vega II LMU и детектора сканирующего электронного микроскопа – BSE. Как показали результаты анализов, отсеvy модификаторов имеют однородный химический состав, с размерами частиц в зависимости от вида модификатора от 150 до 800

мкм. Таким образом, отсе́вы модификаторов можно использовать в качестве компонента раскислительно-модифицирующих композиций для сталей.

Предлагается создать на базе отсе́вов модификаторов компактные раскислительно-модифицирующие композиции, где алюминий является одновременно раскислителем и связующим между отдельными частицами отсе́вов модификатора. В расплав раскислителя, в качестве которого используется вторичный алюминий (стружка, лом, загрязненные железом и т. д.) замешиваются дешевые отсе́вы модификаторов. При замешивании отсе́вов модификаторов в расплаве вторичного алюминия, можно получить раскислительно-модифицирующие композиции, содержащие 25–35 % алюминия и 65–75 % модификатора. Из исследованных отсе́вов модификаторов наибольший интерес для получения раскислительно-модифицирующих композиций представляют отсе́вы, содержащие карбонаты щелочноземельных металлов (модификатор L-cast) и щелочноземельные металлы (РС-7).

Лабораторная технология получения раскислительно-модифицирующих композиций заключалась в следующем:

- 1) в графитосодержащий тигель АТ-5 помещали вторичный алюминий массой 1 кг, который расплавляли в лабораторной силитовой печи при температуре 780 – 800 °С;
- 2) после расплавления в тигель помещали отсе́вы модификатора массой 1,8 кг;
- 3) после выдержки в печи в течение 5 минут, тигель извлекали и устанавливали на термостойкую подставку;
- 4) после чего смесь перемешивали стальной лопаткой;
- 5) после охлаждения системы до температуры 640–600 °С (близкой к ликвидусу) происходило замешивание отсе́вов модификатора в расплавленный вторичный алюминий (силумин, с содержанием кремния 6–8 %);
- 6) в процессе перемешивания получили сыпучую композицию.

Следует отметить, что при получении раскислительно-модифицирующей композиции на базе отсе́вов модификатора РС-7, процесс замешивания проходил более эффективно. Это обусловлено тем, что основу модификатора составляет кремний. Таким образом, разработанная технология позволила получить раскислительно-модифицирующие композиции на базе отсе́вов модификаторов, содержащих щелочноземельные металлы и карбонаты щелочноземельных металлов.

УДК 628.5

Модификация цементных бетонов шламами водоподготовки ТЭС

Студент гр. 10403116 Назаров Д. А.
Научный руководитель - Шагойко Ю. В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Проблема утилизации и переработки отходов стоит сегодня особенно остро. По официальным данным не более 2 % извлекаемых из недр сырья превращается в конечный продукт, оставшиеся 98 % – это отход. Поэтому необходимо как можно быстрее научиться перерабатывать их и использовать.

В настоящее время не существует универсального метода обработки и утилизации шлама химводоочистки (ХВО). Шлам ХВО – это продукт известкования и коагуляции природной воды, сырые и устойчивые смеси следующего химического состава: CaCO_3 , CaO , MgCO_3 , MgO , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, SiO_2 – отход 5 класса (практически не опасен).

В данный момент шла́м ХВО утилизируется как отход. Однако способы хранения шламовых отходов наиболее практикуемые в настоящее время, имеет ряд недостатков. Шламовые отходы захороняются в поверхностных хранилищах, не оборудованных средствами защиты окружающей среды от фильтрационных вод. Несмотря на то, что в дан-