

среде, однако количественное определение фотокатализа было затруднено вследствие ярко выраженной адсорбционной активности композиционного материала.

УДК 628.5:621.311.22

Гидравлическая известь на основе шлама химводоподготовки тепловых электростанций

Глушонок Г.К.

Белорусский национальный технический университет

Десятки тысяч тонн шламов образуются в процессе снижения жесткости воды на стадии предварительной очистки на тепловых электростанциях (ТЭС). Проблема утилизации и переработки этих отходов стоит сегодня особенно остро. В настоящее время не существует универсального метода обработки и утилизации шлама химводоочистки (ХВО). Основным компонентом шлама является CaCO_3 .

Одним из способов последующей утилизации шлама является традиционный способ получения вяжущих веществ. Наиболее близким по технической сущности является способ производства вяжущих на базе карбонатного сырья, основанный на технологии обжига при $1000 - 1200^\circ\text{C}$. По данной технологии получают строительную известь. Целью настоящего исследования было изучение возможности получения гидравлической извести из шлама водоочистки ТЭС.

Методами дифференциального термического анализа (ДТА) изучено разложение образцов шлама без добавок (1) и шлама в присутствии AlOON (2) и SiO_2 (3). Молярное отношение компонентов шлам : добавка в образцах (2) и (3) составляло 1:1. Для всех образцов фиксируется эндотермический процесс разложения CaCO_3 с максимумом при температурах 758°C (1), 742°C (2) и 732°C (3). Оценка количества содержания CaCO_3 в шламе по данным ДТА для образца (1) ~ 86%.

Были проведены рентгеноструктурные исследования исходных образцов (1), (2) и (3) и образцов (1), (2), (3) прогретых при 1000°C 2 часа. Исходный шлам идентифицируется на рентгенограмме в виде CaCO_3 в кристаллической модификации кальцит. Рентгенограмма шлама прогретого при 1000°C 2 часа не содержит сигналов кальцита, а заменяется рентгенограммой с сигналами от CaO в кристаллической модификации лайм. В исходных образцах (2) и (3) идентифицируются CaCO_3 (кальцит) и AlOON (бемит) для (2) и CaCO_3 и SiO_2 (кварц) для (3), а в образцах прогретых при температуре 1000°C 2 часа наблюдается образование $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ и $\text{CaO}\cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ для (2) и $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (ларнит) для (3).

Таким образом, показано, что разложение высокодисперсных частиц шлама (CaCO_3) и взаимодействие их с оксидами, придающими гидравлические свойства извести, может осуществляться при температуре не выше 1000°C .

УДК 661.882'022-14:544.77.051.1

Фотокаталитический композиционный материал на основе каолина

Горбунова В.А.

Белорусский национальный технический университет

Благодаря своей химической стабильности и нетоксичности диоксид титана перспективен для применения в строительной индустрии. Нанесенный на бетонную поверхность TiO_2 под действием УФ-света и влаги катализирует окисление техногенных загрязнителей (NO_x , CO , летучих органических соединений и др). Современные фотокаталитические строительные материалы чаще получают процессом простого физического смешивания различных компонентов, в результате связь между фотокатализатором и вяжущими веществами существует только по границам контакта частиц. Глубокий контакт фотокатализатора с минеральными элементами строительных материалов является необходимым условием эффективного фотокаталитического действия. В данное время имеется потребность в недорогих фотокаталитических строительных композициях, в которых фотокатализатор стабильно интегрирован с минеральными составляющими (например, цементом).

В связи с этим нами был получен и изучен каталитический материал на основе комбинации метакаолин – TiO_2 . Метакаолин вводится в цементные смеси с целью улучшения их качества, так как он обладает и пуццолановой активностью, и позволяет повысить плотность структуры твердеющей композиции. Метакаолин получали из каолина ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) путем термообработки при $T = 970 \text{ K}$ в течение 1 часа. Далее в приготовленную водную суспензию метакаолина при температуре 343 K постепенно при перемешивании вводили раствор TiCl_4 в изобутиловом спирте (для получения смеси с массовым отношением TiO_2 (30%) + метакаолин (70%)). Для нейтрализации образующейся в результате гидролиза тетрахлорида титана кислоты (HCl) добавляли раствор NH_4OH до pH 8-9. Через сутки образовавшийся осадок фильтровали, сушили и прокаливали 1 час при 920 K . Фотокаталитическую активность полученного композита изучали на модельной реакции окисления красителя метилоранжа фотокалориметрическим методом (при $\lambda = 540 \text{ nm}$) при воздействии ультрафиолетового и видимого света. Облучение проводили при