

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

постоянном перемешивании раствора, пробы для определения оптической плотности отбирали каждые 20 мин. Степень разложения метилоранжа в течение двух часов составила около 30 %. Полученный материал на основе метакаолина и TiO_2 может при необходимой доработке использоваться в качестве фотокаталитической добавки в строительные смеси.

УДК 541.45:541.135

Композиционный материал на основе оксидов РЗЭ техногенного происхождения

Горбунова В.А., Слепнева Л.М.

Белорусский национальный технический университет

Замещенные редкоземельные манганиты (например, LaMnO_3) со структурой перовскита (ABO_3) являются перспективными материалами, обладающими необычными электрическими, магнитными и каталитическими свойствами. Активно исследуется их применение в процессах фотокатализа и в топливных элементах. Широкие возможности варьирования природы катионов по А- и В- положениям позволяют повысить концентрацию ионов $\text{Mn}(+4)$, что приводит к образованию анионоизбыточных состояний и позволяет, в конечном итоге, тонко подстраивать структуру перовскита под разнообразные окислительные процессы.

Цель работы: на основе базовой структуры манганита лантана LaMnO_3 путем замены соединений чистого лантана на полилантаноидный концентрат, ранее полученный из стеклополировальных отходов белорусских предприятий, термохимическим методом получить серию сложных манганитов состава $\text{La}_{(1-x)}\text{Ln}_x\text{MnO}_3$ со степенью замещения $x=0,2-1$, где Ln – смесь металлов цериевой группы: La, Nd, Ce, Pr, и определить фазовый состав полученных композиционных материалов. В качестве исходного сырья применялись растворы нитрата марганца (II) и отходный азотнокислый полилантаноидный концентрат. Процесс получения полилантаноидного манганита осуществляли терморазложением ($1170-1270 \text{ K}$) смеси азотнокислых солей, что приводило к росту парциального давления кислорода в зоне реакции и тем самым способствовало более эффективному синтезу перовскитной оксидной структуры.

Синтезированный полилантаноидный манганит был исследован методом рентгенофазового анализа. Для образцов составов с $x=0-0,2$ установлено наличие перовскитной кубической фазы на основе дефектного полилантаноидного манганита, для составов с x более 0,4 обнаружены две фазы – перовскитная кубическая фаза на основе