

ПОЛУЧЕНИЕ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТИТАН (IV) ОКСИДА

Быканова В.В., Сахненко Н.Д., Герасимова В.В.

Национальный технический университет “Харьковский политехнический институт”
foggymorning1@rambler.ru

Функциональные материалы на основе титан (IV) оксида находят широкое применение в радиоэлектронной, медицинской и других отраслях современной промышленности благодаря уникальным свойствам: химической и биологической инертности, отсутствию токсичности, высоким антикоррозионным свойствам. Кроме того, TiO_2 обладает фотокаталитической активностью в ряду промышленно важных реакций.

Анализ литературных источников показал, что в качестве фотокатализатора титан (IV) диоксид применяется, в основном, в виде порошка. Однако, это вызывает необходимость в дополнительных технологических операциях по удалению TiO_2 из суспензии и ультразвуковой очистке конечного продукта на заключительных этапах. Кроме того, выход фотохимических реакций, как правило, не превышает 30-40%. Поэтому актуальной является задача получения на носителях с развитой поверхностью функциональных пленок титан (IV) оксида с высокой фотокаталитической активностью.

Целью работы являлось получение из суспензии титан (IV) оксида анатазной модификации пленок на керамическом носителе и исследование фотокаталитических свойств полученных покрытий.

В качестве пористого носителя применялся шамот следующего состава, %: SiO_2 – 55,29; Al_2O_3 – 42,00; Fe_2O_3 – 1,20; K_2O – 0,70; TiO_2 – 0,50; CaO – 0,16; Na_2O – 0,15. Предварительная подготовка носителя включала пропитку шамота водой, обезжиривание, травление и химическую активацию поверхности. Покрытия титан (IV) оксидом получали методом однократной непрерывной пропитки шамота в течение 80 минут суспензиями с различным содержанием TiO_2 с последующим удалением избытка пропиточного раствора и сушкой в течение 100 минут при температуре 100°C.

Фотокаталитическую активность полученных материалов оценивали в модельной реакции окисления красителя метилоранжа в водном растворе с концентрацией 0,02-0,08 г/л.

В результате проведенных исследований синтезированы тонкослойные структуры титан (IV) оксида анатазной модификации на шамоте, которые характеризуются достаточно высокой адгезией и проявляют фотокаталитическую активность в модельной реакции. Установлено, что зависимость фотокаталитической активности от концентрации суспензии TiO_2 носит экстремальный характер с максимумом в области содержания твердой фазы 30% масс. Степень фотокаталитической деградации метилоранжа на таких покрытиях в течение первых 20 минут составляет 73%, что превышает в 1,5 раза данные, известные из литературных источников.