

УДК 628.166.085

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ВОДЫ НА ТОНКИХ НАНОПОРИСТЫХ ПЛЕНКАХ СЕРЕБРА И МЕДИ ДЛЯ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ КРАСИТЕЛЕЙ

Безруков П.А. (Университет ИТМО), Сгибнев Е.М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.ф-м.н., проф. Никоноров Н.В.
(Университет ИТМО)

Изучен механизм и кинетика обесцвечивания водных растворов красителей метилового оранжевого и метиленового голубого под действием солнечного света на поверхности тонких нанопористых пленок серебра и меди.

Введение. В виду современной экологической проблемы загрязнения воды сточными цветными водами, которые сбрасываются во многих отраслях промышленности: фармацевтической, текстильной, бумажной и др., фотокатализ является эффективным методом окисления вредных для организма и окружающей среды органических соединений с возможностью быстрого масштабирования объемов очистки сточных вод. В результате такого способа окислирования образуются неизбирательные гидроксогруппы с высокой активностью, которые разрушают стойкие загрязнения в сточных водах.

Основная часть. Тонкие нанопористые медная и серебряная пленки, полученные реакцией замещения на подложки из железа, покрытого слоев олова, и меди помещались в раствор красителя метилового оранжевого (МО) и метиленового голубого (МГ) с концентрацией 1 мг на 100 мл H₂O каждый и подвергались излучению в диапазоне длин волн 320-500 нм.

Механизм обесцвечивания раствора красителя МО заключается в разрушении молекулы на бесцветные amino-соединения кислородом, полученным фотокатализом на поверхности образцов. А механизм обесцвечивания красителя МГ заключается во взаимодействия молекулы красителя с фотокаталитическим водородом, переходя в бесцветное лейко-состояние.

Выводы. Исследованы механизмы и кинетики обесцвечивания растворов красителей под действием излучения в присутствии тонких пленок серебра и меди. Эффективность обесцвечивания растворов МО и МГ пленкой серебра составила 9% и 60% за 80 минут, соответственно. А пленкой меди – 9% и 36% за 80 минут.

Данные образцы могут быть использованы в чистом виде в качестве фотокатодов для очистки и обезвреживания сточных вод, а также использованы для дальнейшего синтеза полупроводниковых структур для эффективного фотокаталитического разложения воды и получения зеленого водорода, что соответствует современной экологической и энергетической тенденции.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (проект № 20-19-00559).

Безруков П.А. (автор)



Никоноров Н.В. (научный руководитель)
