

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОЛОВСОДЕРЖАЩИХ СЛОИСТЫХ ДВОЙНЫХ ГИДРОКСИДОВ И ПРОДУКТОВ ИХ ОБРАБОТКИ

Даминдарова В.Н., Селиверстов Е.С., Карслиду А.А., Лебедева О.Е.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

Охрана окружающей среды – важная проблема современности, а деструкция органических загрязнителей предотвращает их попадание в окружающую среду. Каталитические свойства бруситоподобных соединений, содержащих катионы олова, в настоящий момент практически не изучены, однако известно, что в качестве катализаторов могут использоваться как производные гидроталькита, содержащие металлы переменной валентности, так и соединения олова. В связи с этим целью работы является изучение влияния совокупности данных компонентов на скорость протекания реакций.

В работе изучены следующие образцы: слоистый двойной гидроксид (СДГ), содержащий катионы магния и алюминия, оловосодержащий СДГ со степенью замещения Mg^{2+} на катионы олова 20 %, продукты их термической обработки, гидроксид олова (II) и оксид олова (II). Слоистые двойные гидроксиды были получены методом соосаждения из солей, содержащих соответствующие катионы, с последующей выдержкой под маточным раствором: 1 сутки при температуре 25 °С и 2 суток – при 80 °С. Температурный режим выбран на основе предыдущих исследований, поскольку необходимо избежать побочных явлений, приводящих к окислению олова до четырехвалентного состояния. Оксидная форма получена прокаливанием слоистых двойных гидроксидов при температуре 600 °С в течение 2 часов (скорость нагрева – 15 °/мин). $Sn(OH)_2$ получен осаждением из раствора соли олова (II) щелочью, а SnO – при термической обработке гидроксида. Свойства всех перечисленных образцов изучали в процессах фотокаталитического разложения двух красителей - бриллиантового зеленого и индигокармина. Время фотолиза подбиралось с учетом устойчивости красителей.

Установлено, что, несмотря на различную химическую природу красителей, наблюдаются общие закономерности. Оказалось, что Mg, Al -СДГ и оксидный продукт его термодеструкции проявляли ярко выраженные ингибирующие свойства. Введение олова в структуру СДГ устраняет данный эффект, однако скорость фотодеградации как бриллиантового зеленого, так и индигокармина не отличаются от скорости фотолиза в отсутствие катализаторов. Наиболее значительно на скорость обеих реакций влияет оксид двухвалентного олова, в то время как соответствующий ему гидроксид обладает ингибирующим действием.

Таким образом, инкорпорирование олова в состав гидроталькитоподобных соединений приводит к устранению ингибирующих свойств, однако не вызывает существенного роста фотокаталитической активности продуктов синтеза в рассмотренных процессах.