

ВЛИЯНИЕ CdS ДОПИРОВАНИЯ НА АМОРФИЗАЦИЮ ДИОКСИДА ТИТАНА, СИНТЕЗИРОВАННОГО ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Ульянова Е.С.,^a Кожевникова Н.С.,^a Ворох А.С.,^a Юшков А.А.,^b Замятин Д.А.,^b
Янченко М.В.,^a Булдакова Л.Ю.,^a Шалаева Е.В.^a

^aИХТТ УрО РАН, 620990, Екатеринбург, Первомайская 91,
e-mail: tsivileva.yekaterina@yandex.ru

^bУрФУ им. Б.Н. Ельцина, 620002, Екатеринбург Мира 19
^cИГТ УрО РАН, 620016, Екатеринбург ул. Академика Вонсовского 15

Диоксид титана - материал, широко применяемый в качестве фотокатализатора. Сочетание полиморфных модификаций, включая малые количества аморфной компоненты TiO_2 , может улучшить фотокаталитические и оптические характеристики материала^{1,2}. В работе изучено влияние малых добавок CdS на аморфизацию TiO_2/CdS , полученных золь-гель методом из водных коллоидных растворов CdS.

Структурные свойства образцов исследованы методами рентгеновской дифракции, микроскопии высокого разрешения (HREM) и спектроскопии комбинационного рассеяния (КР). Получены спектры оптического поглощения в УФ-видимом диапазоне.

Молярное отношение TiO_2/CdS в композитах составляет – 108:1, 80:1, 76:1. Образцы всех составов содержат смесь фаз анатаза и брукита в соотношении, близком к 3:1. Изображения HR-микроскопии и КР спектры подтверждают присутствие наночастиц CdS. Моделирование картин рентгеновской дифракции и сдвиги основного пика фаз анатаза и брукита на спектрах КР в область больших частот демонстрируют значительное падение размеров кристаллитов TiO_2 с ростом содержания CdS. Для брукита размеры частиц сопоставимы с параметрами решетки, что свидетельствует об аморфизации брукитной компоненты. Увеличение доли аморфной компоненты с ростом концентрации CdS установлено HR-микроскопией. Механизм аморфизации диоксида титана обсуждается в рамках модельной структуры ядро-оболочка, формирующейся при осаждении TiO_2 на коллоидных наночастицах CdS. Рост содержания аморфной компоненты в образцах TiO_2/CdS коррелирует с появлением «хвостов» на спектрах оптического поглощения в диапазоне 375-550 нм. Установлено, что для катализаторов TiO_2/CdS скорость фотоокисления ароматических соединений (гидрохинона) в видимой области спектра выше, чем для катализаторов TiO_2 .

Литература

1. Qian X., Han H., Chen Y., Yuan Y. J. Sol-Gel Sci. Technol., 2018, 85, 1.
2. Kim Y., Hwang H.M., Wang L., Kim I., Yoon Y., Lee H. Sci. Rep., 2016, 6, 25212.

Работа поддержана Российским научным фондом (Проект 17-79-20165).