

СТАНОВИЩЕ

ОТ

ДОЦ. Д-Р ДИМИТЪР ЦЕНОВ ДИМИТРОВ,

Катедра Обща и неорганична химия на Факултета по химия и фармация при Софийския университет „Св. Климент Охридски”, научен ръководител

на

МАГ. ХИМ. ШАХИН АДЕМ СЮЛЕЙМАН,

относно дисертационния му труд на тема „Смесени фотокатализатори на основата на титанов диоксид и цинков оксид”, представен за присъждане на образователна и научна степен '**доктор**' по професионално направление **4.2. Химически науки**, научна специалност **Неорганична химия**.

АКТУАЛНОСТ

Титановият диоксид (TiO_2) е най-широко изучаваният фотокатализатор поради следните му свойства: висока окислителна способност, суперхидрофилност, химическа стабилност, не токсичност, достъпна цена, пропускане на видима светлина. Въпреки това, за неговото практическо приложение е необходимо да се постигне по-висока фотокаталитична ефективност. Един от начините за това е добавянето към него на цинков оксид (ZnO). Следователно, цел на настоящето изследване е изучаване на фотокаталитичните свойства на системата $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$ (прах и филми), за пречистване на води от реални органични замърсители под действието на ултравиолетова (UV) и видима светлина.

Оцветителите, които са използвани за провеждане на експериментите в дисертационната работа се съдържат в ниски концентрации в отпадните води от рибарниците и козметичната индустрия. Акумулирането им при ежедневна употреба в живите организми представлява реален проблем.

НАУЧНИ И ПРАКТИЧЕСКИ ПРИНОСИ

- Смесени ZnO-TiO_2 катализатори във вид на прахове са приготвени чрез твърдофазно смесване на търговските марки прахове от TiO_2 и ZnO . За определяне на тяхната морфология и микроструктура е използван сканиращ електронен микроскоп. Големината на зърната на частиците от TiO_2 и ZnO се запазва без изменение при търговските продукти и при получените бикомпозитни прахове. От рентгеноструктурния анализ на чисти и смесени прахове от TiO_2 и ZnO се вижда, че няма данни за образуване на смесено съединение при композитните прахове, тъй като всички пикове на чистите оксиди остават с непроменена позиция и интензитет в композитните смесени фотокатализатори. При облъчване на образците с UV светлина чистия ZnO показва най-

висока ефективност. При облъчване на пробите с видима светлина степента на разграждане е незадоволително ниска.

- ZnO - TiO₂ тънките филми са получени от суспензия. Тя е получена чрез механично хомогенизиране на прахове от TiO₂ и ZnO, които се добавят към етанол в количество 7 тегловни %. Филмите са получени по метода на центробежното отлагане и са хомогенни, с дребно-порьозна структура. Разработената методика за получаване на тънки филми не води до промяна във фазовия състав и структурните характеристики на нанесените оксиди. Проведените при облъчване с UV светлина експерименти показват ясна тенденция за увеличаване на фотокаталитичната активност с нарастване на броя на покритията. При облъчване с видима светлина фотокаталитичната активност се понижава с увеличаване на броя на покритията.

- Тънки филми от ZnO наножички, дотирани с наночастици от TiO₂, са получени чрез двустадийен процес. Първият етап е отлагането на зародиши от ZnO за последващ растеж на наножички. Вторият етап е растежът на наножички върху зародишите. Получените филми от наножички от ZnO са с равномерно разпределение и висока плътност на наножичките. Между тях са разпределени наночастици от TiO₂. Дотирани с TiO₂ наножички показват висока степен на разлагане на замърсителя под действие както на UV, така и на видима светлина. Графиките за разграждане на замърсителя под действие на UV и на видима светлина практически съвпадат. Това е изключително важен резултат, тъй като целта на изследването е да се създадат фотокатализатори, които да имат висока ефективност на разграждане на замърсители във водна и въздушна среда под действие на слънчева светлина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички тези резултати показват високият творчески потенциал и възможности на кандидата да работи във всички области на неорганичната химия и неорганичният синтез. Въз основа на изложеното по-горе имам всички основания да препоръчам на уважаемото Научно жури единодушно да гласува за присъждане на **Шахин Адем Сюлейман** образователна и научна степен “**Доктор**” по професионално направление 4.2. Химически науки /Неорганична химия/.

Изготвил становището:



доц. д-р Димитър Ценов Димитров

16.08.2017