

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

На правах рукопису

Биканова Вікторія Валеріївна

УДК 661.882 – 66.097.3

**ФОТОКАТАЛІТИЧНІ ПОКРИВИ ЗМІШАНИМИ
ОКСИДАМИ НА ОСНОВІ ТИТАН (IV) ОКСИДУ
ДЛЯ ЕКОТЕХНОЛОГІЙ**

Спеціальність 05.17.01 – Технологія неорганічних речовин

Дисертація

на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук

Науковий керівник:

Сахненко Микола Дмитрович

доктор технічних наук, професор

Харків 2015

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ФОТОКАТАЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА МЕТОДІВ ОДЕРЖАННЯ ПОКРИВІВ НА ОСНОВІ ТИТАН (IV) ОКСИДУ	
1.1. Титан (IV) оксид як каталізатор хімічних процесів під дією ультрафіолетового випромінювання.....	13
1.2. Методи одержання покривів титан (IV) оксидом.....	22
1.3. Модифікування титан (IV) оксиду.....	31
1.4. Методи очищення стічних вод від фенолу.....	38
1.5. Мета і задачі дослідження.....	46
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Об'єкти досліджень.....	48
2.2. Методи вимірювань.....	53
2.3. Методи аналізу результатів досліджень.....	59
2.4. Аналіз фотокаталітичних властивостей покривів у реакції окиснення метилового жовтогогарячого.....	61
2.5. Фотокаталітичні властивості матеріалів у реакції окиснення фенолу...	64
2.6. Аналіз світлової чутливості покривів.....	66
2.7. Обробка результатів вимірювань.....	67
РОЗДІЛ 3. СИНТЕЗ ПОКРИВІВ НА КЕРАМІЧНИХ ТА МЕТАЛЕВИХ НОСІЯХ	
3.1. Формування та характеристика покривів TiO_2 /шамот.....	69
3.2. Одержання та характеристика покривів ZrO_2 /шамот.....	73
3.3. Синтез та дослідження змішаних оксидних систем $\text{Ti}/\text{Ti}_n\text{O}_m \cdot \text{M}_x\text{O}_y$ ($\text{M} = \text{Zn}, \text{Zr}$).....	76
3.4. Висновки.....	92
РОЗДІЛ 4. ФОТОКАТАЛІТИЧНЕ ОКИСНЕННЯ МЕТИЛОВОГО	

ЖОВТОГАРЯЧОГО ЗА ПРИСУТНОСТІ МЕТАЛОКСИДНИХ СИСТЕМ

4.1. Фотокаталітична активність системи TiO_2 /шамот.....	97
4.2. Фотокаталітична активність системи ZrO_2 /шамот.....	109
4.3. Фотокаталітична активність каталізаторів $\text{Ti}/\text{Ti}_n\text{O}_m \cdot \text{ZnO}$	113
4.4. Фотокаталітична активність каталізаторів $\text{Ti}/\text{Ti}_n\text{O}_m \cdot \text{ZrO}_2$	119
4.5. Світлова чутливість покривів.....	125
4.6. Висновки.....	127

РОЗДІЛ 5. ФОТОКАТАЛІТИЧНЕ ОКИСНЕННЯ ФЕНОЛУ

5.1. Термодінамічні основи процесу.....	130
5.2. Фотокаталітична активність системи TiO_2 /шамот.....	132
5.3. Фотокаталітична активність каталізаторів $\text{Ti}/\text{Ti}_n\text{O}_m \cdot \text{ZnO}$	137
5.4. Фотокаталітична активність каталізаторів $\text{Ti}/\text{Ti}_n\text{O}_m \cdot \text{ZrO}_2$	142
5.5. Вплив температури на швидкість процесу окиснення фенолу.....	147
5.6. Математичне описання процесу фотокаталітичного окиснення фенолу.....	148
5.7. Дослідно-промислові випробування.....	154
5.8. Висновки.....	159
ВИСНОВКИ.....	162
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	164
ДОДАТКИ.....	204