

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0407U002356

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-06-2007

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гнатюк Юрій Іванович
2. Gnatyuk Yuriy Ivanovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-05-2007

Спеціальність за освітою: 7.07.03.01

Місце роботи здобувача: Інститут хімії поверхні НАНУ

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: 03164, м.Київ, вул.Генерала Наумова, 17

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.210.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул.Генерала Наумова, 17, м. Київ, Київська обл., 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні НАНУ

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: 03164, м.Київ, вул.Генерала Наумова, 17

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.15.29

Тема дисертації:

1. Структура та фотокаталітичні властивості мезопористих плівок діоксиду титану, модифікованих діоксидом цирконію та сріблом
2. Structure and photocatalytic properties of mesoporous titanium dioxide films modified with zirconium dioxide or silver

Реферат:

1. Розроблено метод синтезу мезопористих плівок цирконійвмісного TiO₂ темплатним методом. Методами малокутової дифракції рентгенівських променів, адсорбції-десорбції гексану, АСМ, СЕМ та ПЕМ підтверджено формування мезопористої структури плівок після видалення темплату при прожарюванні при 773 К. Підтверджено впровадження цирконію в кристалічну ґратку діоксиду титану з формуванням твердого розчину Ti_{1-x}Zr_xO₂. Із спектрів пропускання та відбиття розраховано показник заломлення, коефіцієнт поглинання, товщину та ширину забороненої зони мезопористих плівок TiO₂/ZrO₂, для яких переважають непрямі дозволені міжзонні переходи. Побудовано енергетичні діаграми системи TiO₂/ZrO₂ і встановлено можливі причини збільшення E_g для цирконійвмісного TiO₂. Досліджено вплив діоксиду цирконію на фотокаталітичну активність мезопористих плівок TiO₂ в реакціях фотовідновлення біхромат-іонів у розчині в присутності електродонору Na₂ЕДТА та окиснення пари метанолу, етанолу та ізопропанолу на поверхні

плівки. Розроблено одностадійний золь-гель метод синтезу мезопористих плівок TiO_2 з рівномірно розподіленими наночастинками срібла. Досліджено фотокаталітичну активність плівок TiO_2/Ag в процесі фотоокиснення барвника ксантенового ряду родаміну Б у водному розчині при опроміненні УФ- та видимим світлом.

2. Template assisted sol-gel method of synthesis of mesoporous zirconium containing titania films with improved stability of porous structure against high temperature sintering has been developed. It was demonstrated that zirconium incorporation (5-10 mol.%) into titania matrix improved thermal stability of mesoporous structure of $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ films and led to increase of surface area up to 1000 m^2/g and surface roughness of the films. Detailed analysis of XRD spectra of the $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ powders proved the formation of solid solution $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2$ with anatase structure. Both types of acidic sites (Lewis and Bronsted) were identified on the surface of $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ samples by means of electronic spectra investigation of adsorbed n-dimethylaminoazobenzene. On the basis of ammonia thermodesorption experiments formation of additional types of acidic sites with higher desorption temperatures for the samples with zirconia loading 30 mol.% was established that correspond to the appearance of separate phase of highly dispersed amorphous ZrO_2 . Set of spectrophotometric techniques was used for calculation of optical constants (refractive index, absorption coefficient, thickness) of titanium dioxide films depending on zirconium content. It was observed increase of band gap energy E_g for the new phase of solid solution $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2$ with increasing zirconium content in the $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ films for which indirect allowed band transitions generally prevailed. Taking into account the fact that flat-band potential E_{fb} for $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ electrodes measured in direct photoelectrochemical experiment was independent of ZrO_2 content it was suggested that increase of E_g mainly occurs due to the anodic shift of the potential of valence band. Energetic diagram for $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ system was proposed and discussed. Photocatalytical activity of mesoporous $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ films in the process of photoreduction of toxic Cr(VI) ions to the Cr(III) state correlates with increase of specific surface area as well as with oxidation ability of the photogenerated holes of the catalysts. Mesoporous $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ films with zirconia loading 5-10 mol.% have maximal sorption capacity relatively aliphatic alcohols vapors. Chemosorption of alcohols molecules at the acidic surface sites of $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ films increases selectivity of the process of their photooxidation to CO_2 due to the lowering of concentration of toxic gaseous intermediates (acetic aldehyde, acetone). One-step sol-gel method for the preparation of titania films with incorporated Ag nanoparticles (5-15 nm) has been developed. Direct photoelectrochemical investigations proved that Ag nanoparticles improve charge separation process that lead to increase of the photooxidation activity of TiO_2/Ag films in comparison with unmodified TiO_2 .

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смірнова Наталія Петрівна
2. Smirnova Natalia Petrivna

Кваліфікація: к.х.н., 01.04.18, 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гунько Володимир Мусійович
2. Гунько Володимир Мусійович

Кваліфікація: д.х.н., 01.04.18, 02.00.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Брей Володимир Вікторович
2. Брей Володимир Вікторович

Кваліфікація: д.х.н., 01.04.18, 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Горбик Петро Петрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Горбик Петро Петрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.