Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U003810

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-10-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чорна Наталія Олександрівна

2. Chorna Nataliia Oleksandrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.04

Назва наукової спеціальності: Фізична хімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 21-09-2017

Спеціальність за освітою: 8.070301

Місце роботи здобувача: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: 03164, 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): 26.210.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: 03164, 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

Тема дисертації:

1. Вплив легування йонами металів на структуру та фотокаталітичні властивості азотвмісних плівок діоксиду титану

2. Influence of metal ions doping on the structure and photocatalytic properties of nitrogen-containing titania films

Реферат/анотація:

1. Дисертацію присвячено синтезу фотокаталітично активних матеріалів на основі діоксиду титану, модифікованого йонами металів (Цинк, Цирконій, Ферум) та неметалами (Нітроген) для створення ефективних каталізаторів під дією видимого світла. В роботі розглянуто вплив методів та умов синтезу, а саме природа металу, вміст допанту, склад газової суміші, тиск газу та температура прожарювання на оптичні, структурні та фотоелектрохімічні властивості плівок нанорозмірного діоксиду титану. Досліджено хімічний стан елементів, фазовий склад та фотокаталітичну активність. Методом рентгенофотоелектронної спектроскопії встановлено, що застосування сечовини в золь-гель синтезі сприяє інкорпоруванню Нітрогену в структуру напівпровідника у формі міжвузлового атому; накопиченню йонів металу на поверхні наноматеріалу внаслідок утворення комплексних сполук на стадії дозрівання золю; прискорення кристалізації заданих фотокаталітично активних фаз і формування адсорбційних центрів, що приводить до

підвищення фотокаталітичної активності. Зафіксовано формування фаз ландауіту ($Fe_2Ti_2O_7$) та псевдобрукіту (Fe_2TiO_5) при досить низькій температурі прожарювання - 450 °С - без домішок оксидів металів. Встановлено вплив йонів металу на ефективність інкорпорування Нітрогену в процесі синтезу методом імпульсного лазерного переосадження. Наявність йонів Цирконію, радіус яких більший за радіус йонів Титану, приводить до деформації гратки TiO_2 й ефективного інкорпорування заміщеного Нітрогену. Запропоновано модель, що пояснює можливість утворення покриття TiN при низькому тиску газової суміші та при значно нижчій, ніж зазвичай температурі, а саме 450 оС. Експериментально встановлено оптимальні параметри проведення процесів синтезу допованого діоксиду титану, що дозволяє одержувати мультикомпонентні каталізатори, які виявляють вищі стабільність та фотокаталітичну ефективність в реакціях відновлення токсичних дихромат-йонів і розкладу антибіотику тетрацикліну гідрохлориду під УФ та видимим світлом, у порівнянні з чистим TiO_2. Фотокаталітичні дослідження процесів відновлення хрому та окиснення біогенного забруднювача довкілля - тетрацикліну гідрохлориду показали, що висока фотокаталітична активність плівок N/TiO_2, N/Fe/Ti, Fe/Ti (золь-гель метод) і 10ZrTiN5C1 (метод ІЛП) як під УФ, так і під ВС дозволяє рекомендувати їх як універсальні фотокаталізатори під сонячним опроміненням.

2. The thesis is devoted to the creation of the photocatalytically active materials based on titania modified by metal ions (zinc, zirconium, iron) and non-metals (nitrogen) to create the effective catalysts under visible light. The influence of the methods and synthesis conditions, as namely nature of the metals, dopant content, ratio of the gas mixture, gas pressure and temperature treatment on the optical, structural and photoelectrochemical properties of nanosized titanium dioxide films. The chemical state of the elements, phase composition and photocatalytic activity are investigated. As shown by X-ray photoelectron spectroscopy, the use of urea in sol-gel synthesis facilitated the nitrogen incorporation in the semiconductive structure in the form of interstitial atoms; accumulation of metal ions on the surface of nanomaterials as a result of complex compound formation during sol aging; acceleration of crystallization rate of certain photocatalytic active phase and formation of the adsorption sites leading to the increased photocatalytic activity. Formation of landauite ($Fe_2Ti_2O_7$) and pseudobrookite (Fe_2TiO_5) phases at relatively low temperature (450 °C) without crystallization of individual metal oxides is fixed. The influence of metal ions on the nitrogen incorporation efficiency during pulsed laser deposition is established. Due to the larger zirconium ionic radius than the titanium one, titania lattice deformation occurs resulting in effective substitutional nitrogen incorporation. It is proposed a model of TiN formation at low gas pressure and lower (450 °C) than usually used temperatures. The optimal parameters of the doped titania synthesis procedure allowing to obtain the multicomponent catalysts with higher stability and efficiency in the photocatalytic processes of toxic dichromate ions reduction and tetracycline hydrochloride destruction under UV and visible light comparing with pure TiO_2 is experimentally established. N/TiO_2, N/Fe/Ti, Fe/Ti (sol-gel method) and 10ZrTiN5C1 (PLD) films can be recommended as versatile photocatalysts under solar irradiation due to their high photocatalytic activity of under both UV and visible light as proven by photocatalytic investigations of dichromate ions reduction and tetracycline hydrochloride oxidation.

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 ОПІВ:

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 Nataliia 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. Іщенко Олена Вікторівна
2. Іщенко Олена Вікторівна

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.04, 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Халявка Тетяна Олександрівна

2. Халявка Тетяна Олександрівна

Кваліфікація: к.х.н., 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	Картель Микола Тимофійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Картель Микола Тимофійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.