Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U102008

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-10-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ліннік Оксана Петрівна

2. Linnik Oksana P.

Кваліфікація: к. х. н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

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: 28-09-2021

Спеціальність за освітою: 7.04010101 хімія

Місце роботи здобувача: Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

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

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 Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 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 ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

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

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. Фізико-хімічні підходи до створення гібридних напівпровідникових плівок для екологічного фотокаталізу

2. Physicochemical approches to hybrid semiconductive films' synthesis for ecological photocatalysis

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена створенню та дослідженню фізико–хімічних характеристик плівок на основі TiO2, співмодифікованих йонами металів d–групи та азотом, зокрема визначенню особливостей хімічної структури поверхні фотокаталізаторів, які впливають на ефективність фотокаталітичних перетворень забруднювачів навколишнього середовища органічної та неорганічної природи під дією опромінення діапазона сонячного світла. Розроблено методики одержання, досліджено вплив умов золь–гель синтезу і імпульсного лазерного осадження на ефективність інкорпорування азоту та визначено оптимальні параметри для формування фотокаталітично активних систем. Встановлено, що при співмодифікуванні TiO2 металами та азотом, в залежності від умов синтезу та методу синтезу, відбуваються зміни в процесах кристалізації плівок. Показано, що природа та вміст йонів металу впливає на ефективність інкорпорування заміщуючого азоту в структуру TiO2. Формування активних центрів на поверхні плівок, які обумовлюють

ефективну адсорбцію забруднювачів і відіграють роль захоплювачів фотогенерованих зарядів, є одним із ключових параметрів фотокаталітичних перетворень. Запропоновано механізми термолізу сечовини в структурі золь–гель плівок і визначено термодинамічні параметри, що впливають на процеси формування плівок методом імпульсного лазерного осадження. Ключові слова: фотокаталітична активність, видиме світло, напівпровідникові плівки, діоксид титану, d–метали, азот, золь–гель синтез, імпульсне лазерне осадження, хімічний склад поверхні, псевдобрукіт, ландауіт

2. The dissertation is dedicated to to the synthesis and investigation of titania based films co–modified with d–block metal ions and nitrogen. Chemical structure peculiarities of the photocatalysts' surface affecting the photocatalytic conversion efficiency of the organic and inorganic contaminants under irradiation of solar light are determined. The scientific results of the dissertation are to determine the optimal synthesis conditions of the photocatalytically active titania based films in the processes of antropogenic compounds' removal and to establish the correlation between the nature of co–doped metal ions and the efficiency of nitrogen incorporation in semiconductive lattice. Co–modification with metal ions and nitrogen is shown to affect the crystallization process. The transformation of the crystal lattice and the presence of the doping agents are accompanied by the change of the optical, structural and photocatalytic properties. It is shown that the nature of co–doped metal ions influences the chemical state of nitrogen on the sol-gel film surface, as namely the co-modification with Pt^{2+} or Ru^{3+} ions leads to the formation of substitutional nitrogen along [–C=N–C] fragments that are also present on the surface of metal ions undoped and doped by Zn^{2+} або Zr^{4+} ions titania films. The formation of common bonds between titanium and metal ions [–Ti–O–M] affected the position of semiconductor energy levels and recognized as the surface active sites, are strictly determined by synthesis conditions, namely the hydrolysis rate of the metal precursors and organic components in the sols. The mixture of pseudobrookite and landauite without individual oxide phases (titania and iron oxide) is obtained at relative low temperature (450 °C). It is shown that the crystallization rate and thermal stability of iron titanate phases are provided by nitrogen modification. The photoelectrochemical (band gap energy, the position of the conduction and valence bands) and XPS (the binding energy of the elements) characteristics of iron titanate phase are determined. The nitrogen atoms in the semiconductive structure are considered as the defective sites fixed by spectroelectrochemical methods and EPR. The formation of the active sites on the surface of the photocatalysts, that are responsible for high adsorption, results in the high efficiency of tetracycline hydrochloride degradation. The mechanisms of urea thermolysis during the sol-gel film treatment are proposed. The formation of intermediates converted to the different nitrogen-containing fragments depending on the nature of co-doping metals is suggested. The formation of the complexes between metal ions and nitrogen atom of urea molecule is considered to be a key point for the formation of metal□nitrogen bonds. The results of the dissertation present the practical importance for the new materials' synthesis with the controlled properties for a number of applied aims: as photocatalysts, electrocatalysts, sensors, self-cleaning surfaces, electronic techniques components and super hard materials. The photocatalysts in the form of thin films allows to decrease the costs of photocatalytic processes due to manifold application, simple and costless separation of a film from a liquid phase. The coating of different substrates including low melting materials (thermoplastics, aluminum substrates and membranes) without structure distortion and the relative low temperature of crystalline phase formation present important parameters for practical application. The low amount of used precursors and the simple route of the synthesis procedure provide the low-cost, fast and technologically available synthesis procedure. Key words: photocatalytic activity, visible light, semiconductive films, titania, d–block metal, nitrogen, sol-gel synthesis, pulsed laser deposition, surface chemical composition, pseudobrookite, landauite.

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. Єременко Ганна Михайлівна
2. Eremenko Ganna Myhajlivna

Кваліфікація: д.х.н., 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. Єременко Ганна Михайлівна
2. Yeremenko Ganna M.

Кваліфікація: д.х.н., 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. Першина Катерина Дмитрівна

2. Pershina Kateryna Dmytrivna

Кваліфікація: д.х.н., 05.17.03

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. Кучмій Степан Ярославович

2. Kuchmii Stepan Y

Кваліфікація: д.х.н., 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. Іщенко Олена Вікторівна

2. Ishchenko Olena Viktorivna

Кваліфікація: д. х. н., 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

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.