Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0412U000561

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-03-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жуковський Максим Анатолійович

2. Zhukovskiy Maksym Anatoliyovych

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: 15-03-2012

Спеціальність за освітою: 7.070301

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): Д.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: 31.15.29

Тема дисертації:

1. Синтез та фотокаталітичні властивості нанокомпозитів на основі плівок діоксиду титану.

2. Synthesis and photocatalytic properties of nanocomposites based on titanium dioxide films.

Реферат/анотація:

1. В роботі удосконалено методики синтезу мезопористих плівок TiO2, знайдені оптимальні співвідношення компонентів та температури прожарювання плівок, які визначають їх максимальну фотокаталітичну активність у модельних реакціях фотовідновлення та фотоокиснення. Продемонстровано можливість використання реакції фотокаталітичного відновлення сірки етанолом на поверхні нанокристалічних плівок TiO2 для формування нанокомпозитів TiO2/MS. Запропоновано механізм утворення видовжених агломератів наночастинок сульфідів металів, рушійною силою якого є просторове розділення різноіменних фотогенерованих зарядів між компонентами наноструктур TiO2/MS. Досліджено процеси первинного розділення фотогенерованих носіїв заряду в залежності від методу осадження сульфіду кадмію. Показано, що просторове розділення фотогенерованих електронів і дірок між компонентами наноструктур TiO2/CdS, отриманих фотокаталітично, відбувається на порядок ефективніше, а їхня рекомбінація набагато повільніше, ніж в аналогічних за складом наноструктурах, отриманих хімічно. Встановлено, що редокс-перетворення як неорганічних (сульфід натрію) так і органічних (барвник бенгальський рожевий) субстратів у присутності

плівкових наноструктур TiO2/CdS, одержаних фотохімічно, відбуваються з вищими квантовими виходами, ніж для TiO2/CdS, синтезованих хімічно, під дією не тільки УФ-, але й видимого світла, з ефективним пригніченням процесів фотокорозії сульфіду кадмію у присутності сульфід-іонів. Синтезовані TiO2 плівки проявляють фотокаталітичну активність в реакції виділення молекулярного водню з водно-спиртових розчинів без використання додаткових каталізаторів темнової стадії, роль яких відіграють фотоосаджені на поверхні TiO2 наночастинки металу (Cu, Ni, Ag).

2. The thesis is devoted to development of novel heterogeneous photocatalyst. Mesoporous TiO2 films were prepared by template assisted sol-gel method and used as support for deposition of metal sulfides particles on its surface to produce visible light sensitive nanocomposites. Optimal component ratio and condition of the temperature treatment of mesoporous titania films for active photocatalyst and superhydrophilic surfaces production were established. The TiO2/CdS, TiO2/PbS, and TiO2/CuxS nanocomposites were synthesized via the photocatalytic reduction of sulfur on the surface of nanocrystalline TiO2 films. The photocatalytic synthesis produced smaller CdS nanoparticles in comparison with conventional chemical deposition of cadmium sulfide. The mean size of CdS nanoparticles can be varied by changing the illumination intensity and the TiO2 film calcination temperature. AFM study of the surface structure of TiO2/CdS and TiO2/PbS nanocomposites showed that the photocatalytic deposition results in formation of the polycrystalline 7-80 nm (CdS) or 20-30 nm (PbS) long nanorods. Spatial separation of the photogenerated charge carriers in TiO2/CdS and TiO2/PbS nanocomposites was assumed to be the driving force of the formation of such elongated metal sulfide nanoparticle agglomerates. It has been shown by laser flash photolysis and photoelectrochemical studies that in the case of photocatalytically produced TiO2/CdS nanocomposites one order of magnityude more efficient spatial separation of the photogenerated charge carriers between components of the heterostructure (with formation of the intermediates of photochemical reactions - the TiIII centres in TiO2 nanoparticles and S" anion-radicals in CdS nanoparticles) is achieved leading to its higher quantum efficiency in redox phototransformation of organic (xanthene dye - Bengal Rose) as well as inorganic (Na2S) substances under illumination with UV and visible light. Effective retarding of photocorrosion has been observed in the presence of S2- ions. The photocatalytic hydrogen formation in water-alkohol mixtures with participation of TiO2/M0 nanocomposites produced in situ by photoreduction of copper (II) and nikel (II) chlorides and silver nitrate on the surface of mesoporous titania films have been studied. The growth of the quantum yield of hydrogen evolution from TiO2/Ag0 to TiO2/Ni0 to TiO2/Cu0 was interpreted in terms of differences in the electronic interaction between metal nanoparticles and the semiconductor surface. It was found that there is an optimal metal concentration range where the quantum yield of hydrogen production is maximal. Decrease in the photoreaction rate at further increase in metal content was supposed to be connected with light filtration by deposited metal particles, enlargement of metal nanoparticles and deterioration of the intimate electron interaction between components of the metal-semiconductor nanocomposites.

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 Nataliya Petrivna

Кваліфікація: к.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. Тарасенко Юрій Олександрович

2. Тарасенко Юрій Олександрович

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. Гранчак Василь Михайлович

2. Гранчак Василь Михайлович

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 Гунько Володимир Мусійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Гунько Володимир Мусійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.