Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U104065

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романовська Наталія Іванівна

2. Romanovska Natalia Ivanivna

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: 21-12-2021

Спеціальність за освітою: хімія

Місце роботи здобувача: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 31, м. Київ, 03028, 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 26.190.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 31, м. Київ, 03028, 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 фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 31, м. Київ, 03028, 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. Одержання, будова і фотокаталітичні властивості наноструктур TiO2, допованих C, N, F, S

2. Preparation, structure and photocatalytic properties of TiO2 nanostructures, doped by C, N, F, S

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню впливу співвідношення (X) концентрацій пре-курсорів неметалевих допантів (C, N, F, S) та титану (Ti(BuO)4) в реакційній суміші, що містить оцтову кислоту, і з якої одержували спочатку золі наноструктур НМ-TiO2, які піддавали гідротермальній обробці, та температури кальцинування (ТК) на фізико-хімічні властивості одержаних (X)НМ-TiO2(ТГТО/ТК) наноструктур, зокрема, фазовий та хімічний склад, будову, морфологію, адсорбційні властивості, а також дослідженню впливу X і ТК на фотокаталітичну активність цих наноструктур при опроміненні світлом ультрафіолетового (ФКAUV) та видимого діапазонів (ФКAVIS), а також сонячним світлом, в рідкофазних процесах фотодеградації доксицикліну (DC), тетрацикліну(TC), цефтазидиму(CFT), метиленового блакитного (MB), метилоранжу (MO) й газофазних про-цесах фотоокиснення CO, фотовідновлення CO2. В роботі синтезовано доповані (C) та кодоповані (C,F; C,N,F; C,S) неметалами (X)НМ-TiO2(ТГТО/ТК) наноструктури із морфологією нанолистів,

наносфер, які складаються з нанолистів або сферичних нанокристалів з різною щільністю пакування, або близьких до сферичних частинок різного хімічного складу в залежності від природи прекурсора НМ, Х, ТК. З використанням сукупності незалежних фізико-хімічних методів досліджено фазовий та хімічний склад, особливості текструри, які зазнають істоних змін в залежності від природи прекурсора НМ, Х, ТК. Показано наявність в (Х)НМ-TiO2(ТГТО/ТК) міжвузлових допантів (С або/та S та/або N), які забезпечують їх здатність поглинати світло видимого діапазону і високу ФКAVIS. Виявлено експоненційні залежності змін вмісту анатазу (А, %), SБЕТ і ФКAUV/VIS як від Х, так і ТК, екстремальні за-лежності змін А %, SБЕТ, загального адсорбційного об'єму, об'єму елементарної комірки, ФКAUV/VIS від ТК та змін ФКAUV/VIS від Х. Показано, що в ряді випадків ФКAUV/VIS змінюються симбатно із змінами вмісту анатазу, SБЕТ, об'єму елементарної комірки при збільшенні Х. Визначено оптимальні умови одержання наноструктур з оптимальним балансом їх фізико-хмічних характеристик, які забезпечують їх високу ФКAUV/VIS. Запропоновано нові способи контрольованого гідротермального золь-гель синтезу допованих наноструктур з високою ФКAUV/VIS, які захищено патентами України. Встановлено, що ФКAUV/VIS одержаних наноструктур в досліджених процесах фотодеградації антибіотиків та барвників в рази є більшою, порівняно з стандарним фотокаталізатором TiO2 Evonik P-25, а ФКAUV в процесах фотоокиснення СО і фотовідновлення СО2 є вищою, ніж для багатьох відомих фотокаталізаторів. Найактивніші серед досліджених зразків протестовано в процесі фотодеградації DC при опроміненні сонячним світлом і показано, що для деяких з них конверсія за 30 хв. досягає 85%.

2. The dissertation is devoted to the research of the influence of the ratio (X) of the concentrations of precursors of non-metallic dopants (C, N, F, S) and titanium (Ti (BuO)4) in the sol-gel reaction mixture containing acetic acid, and from which first obtained ash nanostructures NM-TiO2, which were subjected to hydrothermal treatment, and calcination temperature on the physicochemical properties of the obtained (X) NM-TiO2 nanostructures, in particular, phase and chemical composition, morphology, adsorption properties, as well as the study of the influence of X and TC on the photocatalytic activity of these nanostructures under ultraviolet (PCAUV) and visible (PCAVIS) light irradiation, as well as sunlight, in the photodegradation processes of doxycycline (DC), tetracycline (TC), ceftazidime (CFT), methylene blue (MB), methyl orange (MO) and gas-phase processes of CO photooxidation, CO2 photoreduction. In this work C-doped and codoped (C, F; C, N, F; C, S) with nonmetals (X) NM-TiO2 (THTT/TC) nanostructures nanosheets, nanospheres consisting of nanolines or spherical nanocrystals with different packing densities, or close to spherical particles of different chemical composition depending on the nature of the precursor NM, X, TC were obtained. Using a set of independent physicochemical methods, the structure, phase and chemical composition were studied, the features of the structure, which undergo significant changes depending on the nature of the precursor NM, X, TC. The presence of interstitial dopants (C or / and S and/or N) in (X) NM-TiO2 (THTT/TC) is shown, which provide their ability to absorb light in the visible range and high FCAVIS. Exponential dependences of changes in the content of anatase (A, %), SBET and PCAUV/VIS from both X and TC, extreme dependences of changes in A, %, SBET, total adsorption volume, unit cell volume, PCAUV/VIS from TC and changes of PCAUV/VIS from X. It is shown that in some cases PCAUV/VIS will change sympathetically with changes of A, %, SBET. The optimal conditions for obtaining nanostructures with the optimal balance of their physico-chemical characteristics, which provide their high PCAUV/VIS, are determined. New methods of controlled hydrothermal sol-gel synthesis of doped nanostructures with high PCAUV/VIS, which are protected by patents of Ukraine, are proposed. It was found that PCAUV/VIS of the obtained nanostructures in the studied processes of photodegradation of antibiotics and dyes is many times higher than the standard photocatalyst TiO2 Evonik P-25, and PCAUV in the processes of photooxidation of CO and photoreduction of CO2 is higher than for many known photocatalysts. The most active among the studied samples were tested in the process of DC photodegradation under sunlight irradiation and it was shown that for some of them the conversion in 30 minutes reaches 85%.

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. Манорик Петро Андрійович
2. Manoryk Petro Andriiovych

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.01, 02.00.01

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. Смірнова Наталія Петрівна
2. Smirnova Nataliia 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слободяник Микола Семенович
2. Slobodianyk Mykola Semenovych

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.01

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 Кошечко В"ячеслав Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кошечко В"ячеслав Григорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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