Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U000650

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-03-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Панасюк Ярослав Вікторович
2. Panasiuk Yaroslav Viktorovych

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: 20-03-2018

Спеціальність за освітою: 6.070300

Місце роботи здобувача: Інститут фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: 03028, Київ, пр.Науки,31

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): Д26.190.01

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 фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: 03028, Київ, пр.Науки,31

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.15.29, 31.15.29

Тема дисертації:

1. Спектрально-люмінесцентні і фотокаталітичні властивості графеноподібного нітриду вуглецю та його наннокомпозитів з оксидом цинком

2. Spectral-luminescent and photocatalytic properties of graphene-like carbon nitride and its nanocomposites with zinc oxide

Реферат/анотація:

1. З використанням ряду фізико-хімічних методів охарактеризовано колоїдні розчини графіпододібного нітриду вуглецю (ГНВ) з високою концентрацією, одержаних термічною обробкою ГНВ у водних розчинах гідроксиду тетраетиламонію. Показано, що розчини містять переважно графеноподібні частинки моношарового нітриду вуглецю (МНВ) товщиною 0,33–0,34 нм та латеральним розміром біля 30–50 нм. З'ясовано залежність положення смуги фотолюмінесценції (ФЛ) колоїдів нітриду вуглецю та її інтенсивності від довжини хвилі опромінення. Показано, що збудження колоїдів квантами, енергія яких відповідає довгохвильовій смузі поглинання МНВ, призводить до випромінення інтенсивної ФЛ у широкій смузі з максимумом при 460–470 нм (квантовий вихід Ф = 45–50%). Встановлено спектрально-люмінесцентні властивості бінарних гетерост-руктур ZnO/МНВ, сформованих на різних стадіях росту наночастинок (НЧ)

ZnO при введенні у реакційну суміш добавок МНВ. Поєднання МНВ та ZnO в наногетероструктури призводить до значного зменшення випромінювального часу життя обох компонентів, що свідчить про розділення фотогенерованих зарядів між компонентами при опроміненні таких гетероструктур. З'ясовано характер та зміну ефективності процесів фотопереносу елект-рона в композитних гетероструктурах МНВ з НЧ ZnO в залежності від їх розміру, пов'язані з просторовим обмеженням фотогенерованих зарядів в НЧ ZnO і обумовлені зміною взаємного енергетичного розташування зон провідності компонентів гетероструктури ZnO/МНВ. Так, у випадку НЧ ZnO розміром близько 3 нм під час фотозбудження композиту може відбуватись перенесення електрона від ZnO до МНВ, а у випадку НЧ ZnO із розміром понад 4 нм – лише у зворотному напрямку, про що свідчить явище фотоіндукованого зарядження НЧ ZnO. Встановлено закономірності фотокаталітичного виділення молекулярного водню з водних розчинів електронодонорів різної природи при дії ближнього УФ випромінювання на зразки масивного ГНВ, одержані за різних температур та оброблених концентрованою HNO3. Виявлено активаційний вплив кислотної обробки на утворення H2 завдяки формуванню у ГНВ структурних дефектів, що виконують роль пасток фотогенерованих зарядів і активних центрів процесу.

2. A thermal treatment of bulk graphitic carbon nitride (GCN) in aqueous solutions of tetraethylammonium hydroxide was shown for the first time to yield colloidal solutions retaining the aggregative stability up to the GCN concentration of 50 g per L. Diluted colloids were found to contain mostly single-layer carbon nitride (SLCN) sheets with a thickness of 0.33–0.34 nm and a lateral size of around 30–50 nm, as well as a small fraction of a-few-layer particles with a thickness of 3–5 nm and a size of ~100 nm. A dependence of the photoluminescence (PL) band positions and intensity of colloidal carbon nitride on the excitation wavelength was established. In particular, the excitation with the light corresponding to the longer-wavelength absorption band of colloidal SLCN results in the broadband PL with a maximum at 460–470 nm and a quantum yield of 45–50% originating from SLCN. When the colloid is excited at ?ex = 260 nm a low-intensity PL band peaked at 390 nm with a PL quantum yield of 5% is observed assigned to the adducts of the SLCN with the products of apartial GCN hydrolysis. An antibate character of the dependences between the PL intensity of bulk GCN and colloidal SLCN on the synthesis temperature (TC) of the corresponding bulk materials was found. In particular, the PL intensity of GCN decreases with an increase in TC, while for SLCN produced from corresponding bulk samples the PL intensity grows drastically with an increase in TC. The binary ZnO/SLCN nanostructure were produced by introducing the colloidal SLCN into the mixtures where ZnO nanoparticles (NPs) are growing and their optical and PL properties studied. The average size of zinc oxide “core” NPs in such heterostructures can be tuned by adding the SLCN sheets at different moments of the NP growth. The ZnO NPs decorate both sides of the SLCN sheets. The coupling of SLCN with ZnO NPs was found to result in the PL quenching and a reduction of the radiative life time of both components indicating the spatial separation of the photogenerated charge carriers between the SLCN and ZnO NPs. The mutual position of conduction band levels in the ZnO/SLCN heterostructures changes due to the spatial exciton confinement in zinc oxide nanoparticles. As a result, in the case of ZnO NPs larger than 4 nm only the photoinduced charge transfer from SLCN to ZnO NPs can occur rendering the NPs charged. For smaller ZnO NPs, oppositely, favourable conditions for the electron transfer from ZnO NPs to SLCN arise making impossible the photoinduced charging of the ZnO NP “cores”. It was found that a treatment of bulk GCN with the concentrated HNO3 imparts it with the photocatalytic activity in hydrogen evoluton from aqueous solutions of various electron donors. The activation effect originates from a partial elimination of nitrogen atoms from the heptazine building blocks resulting in the formation of structural defects and carboxylate groups acting as traps of the photogenerated charge carriers and active sites of the photocatalytic process. The highest activation effect can be achieved in optimized conditions, that is in the case of the GCN synthesized at 500 °C and treated with nitric acid for 2 h.

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. Строюк Олександр Леонідович
2. Stroyuk Oleksandr Leonidovych

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. Строюк Олександр Леонідович
2. Stroyuk Oleksandr Leonidovych

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. Колбасов Генадій Якович

2. Колбасов Генадій Якович

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

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. Колбасов Генадій Якович

2. Колбасов Генадій Якович

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

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. Студзинський Сергій Леонідович

2. Студзинський Сергій Леонідович

Кваліфікація: к.х.н., 02.00.06

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. Студзинський Сергій Леонідович

2. Студзинський Сергій Леонідович

Кваліфікація: к.х.н., 02.00.06

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 Вячеслав Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кошечко Вячеслав Григорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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