

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004707

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-11-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельничук Олександр Володимирович

2. Melnychuk Oleksandr Volodymyrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.13

Назва наукової спеціальності: Нафтохімія і вуглехімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 31-10-2019

Спеціальність за освітою: Хімічна технологія неорганічних речовин

Місце роботи здобувача: Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Мурманська, 1, м. Київ, Київська обл., 02094, 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 26.220.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Мурманська, 1, м. Київ, Київська обл., 02094, 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 біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Мурманська, 1, м. Київ, Київська обл., 02094, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.31.55.11

Тема дисертації:

1. Високопористі наноструктуровані вуглецеві матеріали як елементи каталітичних систем
2. High-pore nanostructured carbon materials as elements of catalytic systems

Реферат:

1. Високопористі наноструктуровані вуглецеві матеріали як елементи каталітичних систем. Методом темплатного синтезу за вдосконаленою методикою створено мезопористий вуглецевий матеріал, який характеризується питомою поверхнею $1120^{\circ}\text{м}^2/\text{г}$, і унікальним значенням граничної адсорбційної місткості за парами бензену – $2.12^{\circ}\text{см}^3/\text{г}$. Виявлено, що шляхом додаткового донасичення та наступної карбонізації прекурсора можна отримати нанопористий вуглецевий матеріал з ущільненим каркасом, який практично не містить мікропор. Досліджено адсорбційні, структурні та фізико-хімічні характеристики одержаних матеріалів. Визначено вплив природи вуглецевих матеріалів на структуру окисного шару матеріалів з різним ступенем окиснення поверхні. Показано, що, незважаючи на різну природу вуглецевих матеріалів та характер їх пористості, формування оксидних шарів на поверхні відбувається подібним шляхом. Розроблено оригінальну методику діагностики пористої структури НВМ адсорбційним методом у поєднанні з методами

малокутового розсіювання рентгенівського випромінювання. За допомогою цієї методики досліджено особливості трансформації структури наноструктурованих вуглецевих матеріалів в ієрархічній послідовності: вихідний силікагель – силікатно-полімерний наноккомпозит – силікатно-вуглецевий наноккомпозит – мезопористий наноструктурований вуглецевий матеріал. На основі отриманих носіїв синтезовано каталітичні системи з нанесеним нікелем різної концентрації. Товщина нанокластерів нікелю в отриманих зразках дорівнює приблизно 0.8°нм і практично не залежить від концентрації металу в матеріалі. Виявлено, що при вмісті 2.5 % мас. радикальним чином змінюється характер просторового розташування нанокластерів нікелю на поверхні пор вуглецевого носія і первинними елементами структури стають масово-фрактальні (дендритоподібні) агрегати. Сформовані у вигляді дендритоподібних утворень нанокластери нікелю показали максимальну каталітичну активність в тестових реакціях відновлення гідратованих протонів та нафтохімічному процесі гідрокрекінга ізопропілбензену. Використання протонпровідних мембран з НВМ в реакції гідрокрекінгу ізопропілбензену дозволило знизити температуру та тиск проведення реакції до 290 С та 4°Мпа, відповідно, а також істотно змінився склад продуктів реакції. Встановлено, що в реакції взаємодії водню з надлишком кисню, що імітує процес катодної камери паливного елемента, каталізатор на носії з ущільненим вуглецевим каркасом проявляє каталітичну активність у діапазоні температур 130–170 С і вдвічі вищу при 190–290 С.

2. High-pore nanostructured carbon materials as elements of catalytic systems Mesoporous carbon material characterized by specific surface area of 1120°m²/g and unique value of maximum adsorption capacity of benzene vapor - 2.12°cm³/g was created by template synthesis using innovative methods. It has been revealed that with additional saturation and subsequent carbonization of the precursor, it is possible to obtain nanoporous carbon material with a compacted framework, which is largely free from micropores. Adsorption, structural and physical-chemical characteristics of the obtained materials are investigated. The influence of the nature of carbon materials on the structure of the oxide layer of materials with different degree of surface oxidation is determined. It is shown that despite the different nature of carbon materials and the nature of their porosity, the formation of oxide layers on the surface is similar. The original method of diagnostics of the porous structure of NVM by the method of adsorption in combination with the methods of low-angle X-ray scattering has been developed. With the help of this technique the peculiarities of transformation of the structure of nanostructured carbon materials into a hierarchical sequence are investigated: initial silica gel - silicate-polymer nanocomposite - silicate-carbon nanocomposite - mesoporic nanostructured carbon material. On the basis of the obtained materials catalytic systems with various concentrations of nickel applied were synthesized. The effective thickness of nickel nanoclusters in the samples is about 0.8°nm and is virtually independent of the metal concentration in the material. It has been established that at a nickel content of 2.5°wt.% the nature of the spatial arrangement of nanoclusters on the surface of pores of the carbon carrier changes radically and the main elements of the structure are mass-fractal (dendritic) aggregates. The nanoclusters of nickel formed in the form of dendritic formations showed maximum catalytic activity in model reactions of hydrated protons recovery and isopropylbenzene hydrocracking. The use of proton-conducting membranes in isopropylbenzene hydrocracking reaction allowed to reduce temperature and pressure to 290°C and 4 MPa, respectively. The composition of reaction products has changed significantly. It is established that at reaction of interaction of hydrogen with the superfluous oxygen simulating process of operation of a cathode chamber of a fuel cell, the catalyst on the carrier with the condensed carbon skeleton shows catalytic activity in a range of temperatures 130-170 °C and twice above at 190-290 °C.

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. Патриляк Любов Казимирівна

2. Patrylak Lyubov K.

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.13

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. Головка Леонід Володимирович

2. Holovko Leonid Volodymyrovich

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. Іваненко Ірина Миколаївна
2. Ivanenko Irina

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Воронін Євгеній Пилипович
2. Voronin Evgeniy F.

Кваліфікація: д. 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**

Вовк Андрій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Вовк Андрій Іванович

