

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради про
присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Олег ІВАНІЧОК, 1982 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2004 році Прикарпатський університет імені Василя Стефаника за спеціальністю радіофізика і електроніка, працює майстром виробничого навчання групи (навчальної техніки контролю якості пального) навчально-тренувального комплексу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу, Міністерства освіти і науки України, м. Івано-Франківськ, виконав акредитовану освітньо-наукову програму Прикладна фізика та наноматеріали.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Міністерства освіти і науки України, м. Івано-Франківськ від «29» березня 2024 року ДФ 20.051.097 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради - Романа ІЛЬНИЦЬКОГО, доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача відділу аспірантури і докторантури, професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (за сумісництвом) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Рецензентів -

Івана ЯРЕМІЯ, доктора фізико-математичних наук, професора, професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника;

Любові ЯБЛОНЬ, доктора фізико-математичних наук, професора, професора кафедри фізики і методики викладання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Офіційних опонентів -

Федора ІВАЦІШИНА, доктора технічних наук, старшого дослідника, професора Національного університету «Львівська політехніка» (за сумісництвом);

Юрія ЯВОРСЬКОГО, кандидата фізико-математичних наук, доцента кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

на засіданні «21» червня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки Олегу ІВАНІЧКУ на підставі публічного захисту дисертації «Механізми накопичення заряду асиметричними системами на основі вуглецевого матеріалу різної морфології і структури» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

Дисертацію виконано у Прикарпатському національному університету

імені Василя Стефаника, Міністерство освіти і науки України, м. Івано-Франківськ.

Науковий керівник Іван БУДЗУЛЯК, доктор фізико-математичних наук, професор, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень. Наукова новизна одержаних результатів:

1. Оптимізовані умови і режими отримання пористого вуглецевого матеріалу. Показано, що в залежності від температури та тривалості активації вуглецеві матеріали володіють різною морфологією та розподілом пор за розмірами. Вперше встановлено залежність середнього розміру графітових фрагментів від температури карбонізації і показано, що зменшення середнього поперечного розміру графітових фрагментів від 9,86 нм до 8,02 нм відбувається у процесі карбонізації в діапазоні температур 400 - 800 °С, а підвищення температури карбонізації призводить до зростання розміру графітових частинок.

2. Встановлено, що збільшення тривалості активації ПВМ при 400 °С призводить до зменшення як товщини, так і бічних розмірів кристаліту графіту. Показано, що термічна активація сприяє розвитку його мезопористої структури з відносним вмістом мезопор близько 75-78 % і середнім діаметром пор ~ 5 нм та дозволяє збільшити питому поверхню $S_{\text{ВЕТ}}$ вихідного ПВМ приблизно в 2 рази.

3. З'ясовано, що збільшення температури карбонізації біомаси призводить до зменшення питомого опору отриманого вуглецевого матеріалу більше ніж на 8 порядків.

4. Встановлено, що змінюючи температуру хімічної активації ортофосфорною кислотою вихідної сировини (біомаси), отримано мезопористі вуглецеві матеріали з питомою поверхнею 734 - 1385 м²/г, які володіють питомими ємнісними характеристиками 122-140 Ф/г при струмах розряду 5 - 100 мА.

5. Сформовано макети асиметричних електрохімічних конденсаторів та досліджено їх питомі ємнісні характеристики в 33 % водному розчині КОН. Показано, що збільшуючи масу аноду для збалансування заряду, накопиченого на електродах можна покращити питомі ємнісні характеристики електрохімічних конденсаторів на ~ 15 %.

6. Запропоновано методики синтезу та модифікації матеріалів, які можуть використовуватися як електродні матеріали в пристроях накопичення та генерації електричної енергії. Сформовано асиметричні суперконденсатори та показано перспективність використання отриманих вуглецевих матеріалів для даних пристроїв.

Дисертація виконана державною мовою.

Робота складається із вступу, 4-х розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатку. Дисертація викладена на 163 сторінках, містить 84 рисунки, 21 таблицю і 175 бібліографічних посилань.

Дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. (зі змінами) «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», що відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України «Про

затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 № 44 (зі змінами).

Здобувач має 13 наукових публікацій за темою дисертації, з них 4 статті у фахових наукових журналах, які індексуються наукометричною базою Scopus; 1 матеріал конференції у збірнику, який індексуються наукометричною базою Scopus; 8 тез міжнародних конференцій, зокрема:

1. Ivanichok, N., Kolkovskiy, P., Ivanichok O., Rachiy, B., Borchuk, D., Poveda, R., Ilnitsky, N., Boychuk, V. (2023). Fractal characteristics of porous carbon materials obtained from walnut shells. Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures 31(9), 828-832.

DOI:10.1080/1536383X.2023.2211696.

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85159127601&origin=resultslist>.

2. Ivanichok, N. Ya., Ivanichok, O. M., Kolkovskiy, P. I., Rachiy, B. I., Sklepova, S.-V. Kulyk, Yu. O., Bachuk, V. V. (2022). Porous Structure of Carbon Materials Obtained from the Shell of Walnuts. Physics and Chemistry of Solid State 23(1), 172-178.

DOI:10.15330/PCSS.23.1.172-178.

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85128462134&origin=resultslist>.

3. Ostafiychuk, B. K., Ivanichok, N. Y., Sklepova, S.-V., Ivanichok, O. M., Kotsyubynsky, V. O., Kolkovskyy, P. I., Budzulyak, I. M., Lisovskiy, R. P. (2022). Influence of plant biomass activation conditions on the structure and electrochemical properties of nanoporous carbon material. Materials Today: Proceedings, 62, 5712.

DOI:10.1016/j.matpr.2022.01.486.

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85127575750&origin=resultslist>.

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні та висловили зауваження:

1. Роман ІЛЬНИЦЬКИЙ – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу аспірантури і докторантури, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (за сумісництвом) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Оцінка позитивна, зауважень немає.

2. Іван ЯРЕМІЙ – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

3. Любов ЯБЛОНЬ – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики і методики викладання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

4. Федір ІВАЦІШИН – доктор технічних наук, старший дослідник, професор Національного Університету «Львівська політехніка» (за

сумісництвом) (м. Львів).

Оцінка позитивна, зауважень немає.

5. Юрій ЯВОРСЬКИЙ – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедра фізичного матеріалознавства та термічної обробки Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

6. Богдан РАЧІЙ – доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Олегу ІВАНІЧКУ ступінь доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



Роман ІЛЬНИЦЬКИЙ