

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради ДФ 61.051.287
про присудження ступеня доктора філософії
від «03» вересня 2026 року

Здобувач ступеня доктора філософії Сливка Анатолій Андрійович, 1972 року народження, громадянин України, освіта вища: в 1995 році закінчив фізичний факультет Ужгородського державного університету, здобувши спеціальність фізик-інженер.

Разова спеціалізована вчена рада ДФ 61.051.287, утворена наказом голови комісії з реорганізації Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» про утворення спеціалізованої вченої ради з метою присудження ступеня доктора філософії від «30» червня 2026 року №397/01-04, у складі:

- голови разової спеціалізованої вченої ради – Неболи Івана Івановича, доктора фізико-математичних наук, професора, професора кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

- рецензентів:

- Студеняка Ярослава Івановича, кандидата хімічних наук, доцента, в.о. завідувача кафедри аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімії та екології ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

- Поп Михайла Михайловича, кандидата фізико-математичних наук, доцента, доцента кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

- офіційних опонентів:

- Гомонная Олександра Васильовича, доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача відділу матеріалів функціональної електроніки Інституту електронної фізики НАНУ,

- Ковальчука Олександра Васильовича, доктора фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника, професора кафедри прикладної фізики та вищої математики факультету інженерії та інформаційних технологій Київського національного університету технологій та дизайну

на засіданні «03» вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії Сливці А.А. з галузі знань 10 «Природничі науки» на підставі прилюдного захисту дисертації на тему: «Вплив структурного розупорядкування на іонно-транспортні та наномеханічні властивості безлітєвих суперіонних матеріалів для твердотільних енергетичних пристроїв» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».

Дисертацію виконано у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» Міністерства освіти і науки України, місто Ужгород.

Науковий керівник: Біланіч Віталій Степанович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що містить нові науково обґрунтовані Сливкою А.А. результати досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, а саме: встановлення фізичних закономірностей впливу структурного розупорядкування на іонно-транспортні, релаксаційні та наномеханічні властивості безлітієвих суперіонних матеріалів зі структурою аргіродиту, що має істотне значення для галузі знань 10 «Природничі науки». Дисертацію виконано з дотриманням вимог пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами).

Здобувач має 10 наукових публікацій за темою дисертації, з них 4 з дотриманням вимог пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії:

1. Slyvka A.A., Bilanych V.S. Size effects of nanohardness in superionic crystals $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}(\text{Br})$. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Хімія»*. 2025; №2 (54): 43-54.

DOI: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2025.2.43-54>

URL: <https://visnyk-khim.uzhnu.edu.ua/article/view/344767>

(Наукове фахове видання України)

2. Bilanych V.S., Slyvka A.A., Vorobiov S.I., Pogodin A.I., Malakhovska T.O., Mohylyuk I.M., Komanicky V. Charge-discharge processes in solid electrolyte heterostructures $\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}$ for electrochemical energy devices. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*. 2026; V. 29, No 1: 066-079.

DOI: <https://doi.org/10.15407/spqeo29.01.066>

URL: http://journal-spqeo.org.ua/n1_2026/v29n1-p066-079.pdf

(Scopus, українське видання)

3. Slyvka A.A., Bilanych V.S. Ionic transport and mechanical properties of $\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}$ superionic ceramics. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Хімія»*. 2026; №1 (55): 16-26.

DOI: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2026.1.16-26>

URL: <https://visnyk-khim.uzhnu.edu.ua/article/view/362015>

(Наукове фахове видання України)

4. Bilanych V.S., Slyvka A.A., Vorobiov S.I., Pogodin A.I., Malakhovska T.O., Mohylyuk I. M., Komanicky V. Temperature-dependent charge accumulation and current-voltage characteristics of $\text{Ag}_{7-x}(\text{P}_x\text{Ge}_{1-x})\text{S}_5\text{I}$ superionic heterostructures for solid-state energy devices. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*. 2026; V. 29, No 2: 191-202.
DOI: <https://doi.org/10.15407/spqeo29.02.191>
URL: http://journal-spqeo.org.ua/n1_2026/v29n2-p191-202.pdf
(Scopus, українське видання)

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради ДФ 61.051.287 та висловили зауваження:

Небола Іван Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» дав позитивну оцінку, принципових зауважень немає.

Студеняк Ярослав Іванович, кандидат хімічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімії та екології ДВНЗ «Ужгородський національний університет» дав позитивну оцінку і виокремив у рецензії такі зауваження:

1. У дисертації розглянуто вплив структурного розупорядкування на іонно-транспортні та механічні властивості керамік $\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}$. Разом з тим було б корисно порівняти результати досліджень керамік та кристалічних матеріалів аналогічного складу.
2. Одним із найбільш вагомих результатів дисертаційної роботи є комплексне дослідження вольт-амперних характеристик та зарядно-розрядних процесів у електрохімічних комітках $\text{Ag}|\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}|\text{Se}$ за різних температур. Водночас поза увагою залишилися питання визначення робочої області функціонування цих комірок. Було б доцільно встановити температурні межі їх стабільної роботи, а також граничні значення напруги, густини струму й максимальної кількості циклів «заряд–розряд», після чого можлива суттєва деградація міжфазної області, погіршення транспортних характеристик або відбуваються незворотні структурні зміни. Такі дослідження дозволили оцінити експлуатаційний потенціал запропонованих гетероструктур та наблизити отримані результати до їх практичного використання.
3. У зв'язку із керамічною природою досліджених матеріалів, які є мікрогетерогенними матеріалами, доцільно було б дослідити властивості, пов'язані з пористістю (пikнометрія, обробка СЕМ, тощо), що імовірно, дозволило б чіткіше оцінити вклади структурного розупорядкування та міжкристалітної гетерогенності на механічні властивості досліджених керамік.

Поп Михайло Михайлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» дав позитивну оцінку і виокремив у рецензії такі зауваження:

1. При аналізі процесів перенесення та релаксації заряду автор використовує двооекспоненціальну модель апроксимації експериментальних залежностей. Було б корисно навести більш розгорнуте обґрунтування вибору саме цієї моделі та коротко порівняти її можливості з іншими відомими моделями релаксаційних процесів.
2. Окремі рисунки містять значну кількість експериментальних кривих та позначень, що дещо ускладнює їх сприйняття. У низці випадків доцільно було б збільшити розмір шрифтів або розділити результати на декілька окремих графіків для підвищення наочності.
3. У дисертації показано вплив структурного розупорядкування на іонно-транспортні й механічні властивості матеріалів. Доцільно було б розглянути можливість встановлення кількісних кореляцій між параметрами структурного розупорядкування (зокрема енергією Урбаха чи іншими структурно-чутливими характеристиками) та основними електрохімічними параметрами досліджуваних керамік.

Гомоннай Олександр Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу матеріалів функціональної електроніки Інституту електронної фізики НАНУ дав позитивну оцінку і виокремив у відгуку такі зауваження:

1. У роботі показано вплив структурного розупорядкування на транспортні та механічні властивості керамік $\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}$. Разом з тим доцільно було б детальніше розглянути фізичні механізми впливу дефектно-структурного стану на енергетичний рельєф міграції іонів Ag^+ та функціональні характеристики досліджуваних матеріалів. При аналізі результатів досліджень механічних характеристик керамічних зразків необхідно детально враховувати відносні внески у характеристики композитів мікро- і нанокристалічних зерен різного розміру та форми і міжкристалічної області, що дозволило б виявити та детально дослідити розмірні ефекти. Зазначимо, що в загальному випадку при розгляді механічних властивостей таких об'єктів необхідно враховувати також наявність пор та інших дефектів, поверхні розділу (міжзеренні границі), залишкові напруги, домішки в об'ємі зерен і на поверхні розділу, текстуру та інші фактори.
2. При аналізі процесів перенесення і релаксації заряду основну увагу приділено іонній складовій провідності. Більш повне обговорення можливого внеску

електронної складової, особливо за різних температур і тривалого циклування, зробило б інтерпретацію результатів переконливішою.

3. Було б корисно зіставити отримані результати з аналогічними даними для інших класів твердих електролітів, що дозволило б чіткіше визначити переваги керамік $\text{Ag}_{7-x}(\text{Ge}_{1-x}\text{P}_x)\text{S}_5\text{I}$ серед сучасних іонно-провідних матеріалів.

4. Перспективним напрямом подальших досліджень є вивчення впливу температури та тривалого електрохімічного циклування на наномеханічні властивості досліджуваних матеріалів, що дозволило б оцінити стабільність їх характеристик в умовах експлуатації.

Ковальчук Олександр Васильович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри прикладної фізики та вищої математики факультету інженерії та інформаційних технологій Київського національного університету технологій та дизайну дав позитивну оцінку і виокремив у відгуку такі зауваження:

1. При аналізі процесів релаксації струму автор використовує двооекспоненціальну модель, пов'язуючи швидку компоненту з міжфазними процесами, а повільну – з об'ємною дифузією іонів срібла. Така інтерпретація є обґрунтованою, однак доцільно було б детальніше розглянути можливий вплив неоднорідності міжфазної області та перерозподілу просторового заряду поблизу електродів.

2. Було б корисно доповнити аналіз порівнянням отриманих результатів із даними для інших суперіонних твердих електролітів (LGPS, NASICON, LLZO), що дозволило б чіткіше визначити місце досліджуваних аргіродитів серед сучасних іонних провідників.

3. У підписі до рисунку 3.5 не дано пояснення відносно того, графічні залежності яких параметрів вони демонструють. Це також чітко не пояснено в самому тексті дисертації.

4. На графіках 3.6.1–3.6.5 наведено вольт-амперні характеристики гетероструктур різних складів при температурах 20 і 60 °C. Вольт-амперні характеристики накладаються одна на іншу і це ускладнює сприйняття інформації. Зазвичай, в статтях чи книгах таке представлення графічної інформації не застосовується. Доцільно було б для ясності розділити рисунки на окремі графіки.

Висловлені зауваження та пропозиції мають дискусійний характер та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Сливки А.А.

Публічний захист дисертації проводився на засіданні разової спеціалізованої вченої ради ДФ 61.051.287 у змішаному форматі з використанням засобів відеозв'язку в режимі реального часу. Всі члени спеціалізованої вченої ради ДФ

61.051.287 були присутні та голосували онлайн (за допомогою програмного забезпечення Google Meet) та офлайн (у залі).

Результати відкритого голосування:

«За»: 5 членів ради,

«Проти»: 0 членів ради.

На підставі відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада ДФ 61.051.287 присуджує Сливці Анатолію Андрійовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради
ДФ 61.051.287



Іван НЕБОЛА