

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради PhD 11621
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії

Лисенко Олег Володимирович,

1997 року народження, громадянин України,

освіта вища: закінчив у 2019 році Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка за спеціальністю Середня освіта, спеціалізація Хімія, аспірант денної форми навчання Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Неорганічна і координаційна хімія, фізична хімія, електрохімія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, м. Київ від «16» грудня 2025 року № 57/ОД у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Колбасова Геннадія Яковича, члена-кореспондента НАН України, доктора хімічних наук, професора, завідувача відділу електрохімії і фотоелектрохімії неметалічних систем Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України;

Рецензентів – Шматка Юрія Володимировича, кандидата хімічних наук, старшого наукового співробітника відділу електрохімічної енергетики Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України;

Торчинюка Павла Васильовича, доктора філософії, наукового співробітника відділу хімії твердого тіла Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України;

Офіційних опонентів – Малетіна Юрія Андрійовича, члена-кореспондента НАН України, доктора хімічних наук, завідувача відділу нанорозмірних вуглецевих матеріалів для акумулювання енергії Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України;

Бика Михайла Володимировича, кандидата хімічних наук, доцента кафедри технології електрохімічних виробництв Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

на засіданні «03» березня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань

10 Природничі науки

Лисенку Олегу Володимировичу

на підставі публічного захисту дисертації

«Синтез і електрохімічні властивості матеріалів з фторидною провідністю на основі BaSnF_4 та гетерофазних композицій для фторид-іонних джерел струму»

Дисертацію виконано в Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України.

Науковий керівник: Омельчук Анатолій Опанасович, член-кореспондент НАН України, доктор хімічних наук, професор, завідувач відділу електрохімії та технології неорганічних матеріалів Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який повністю відповідає вимогам до оформлення дисертації, затвердженим Наказом МОН України від 12.01.2017 р., №40.

Робота є самостійно виконаним завершеним науковим дослідженням, у якому отримано нові обґрунтовані результати, що мають теоретичне та практичне значення. Дисертація відповідає вимогам пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 (зі змінами), зокрема щодо самостійності виконання, наукової новизни, повноти викладення результатів у наукових публікаціях та дотримання принципів академічної доброчесності.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- Синтезовано нові високопровідні тверді фторидпровідні фази за спеціально розробленою 2-х стадійною методикою синтезу: $Ba_{1-x}La_xSnF_{4+x}$ ($0 < x \leq 0,12$), $Ba_{1-x}Y_xSnF_{4+x}$ ($0 < x \leq 0,10$), $Ba_{0,90-x}La_xSn_{1,10}F_{4,00+x}$ ($0 < x \leq 0,12$), $Ba_{0,86-x}La_xSn_{1,14}F_{4,00+x}$ ($0 < x \leq 0,12$), $Ba_{0,80-x}La_xSn_{1,20}F_{4,00+x}$ ($0 < x \leq 0,12$).
- Виявлено, що часткове заміщення катіонів Ba^{2+} катіонами La^{3+} , Y^{3+} у складному фториді $BaSnF_4$, сприяє збільшенню електропровідності. Найвищу провідність мають фази складу $Ba_{0,90}Y_{0,10}SnF_{4,10}$ і $Ba_{0,93}La_{0,07}SnF_{4,07}$ ($\sigma_{353K} = 1,53 \cdot 10^{-3}$ См/см і $\sigma_{353K} = 9,02 \cdot 10^{-4}$ См/см відповідно), яка при даній температурі майже на 2 порядки величини перевищує провідність вихідного $BaSnF_4$.
- Встановлено, що гетеровалентне легування катіонами La^{3+} , Y^{3+} сполуки $BaSnF_4$ забезпечує зменшення енергії активації іонної провідності в тим більшій мірі, чим вища концентрація замісника. Виявлена закономірність притаманна для всіх синтезованих зразків фторидпровідних фаз;
- Виявлено, що заміщення частини катіонів барію катіонами La^{3+} у нестехіометричних фазах $Ba_{0,90}Sn_{1,10}F_{4,00}$, $Ba_{0,86}Sn_{1,14}F_{4,00}$, $Ba_{0,80}Sn_{1,20}F_{4,00}$ сприяє збільшенню електропровідності. Найкращу провідність при кімнатній температурі у порівнянні з вихідними фазами мають фази такого складу:
 - $Ba_{0,78}La_{0,12}Sn_{1,12}F_{4,12}$ ($\sigma = 4,26 \cdot 10^{-3}$ См/см, порівняно з $Ba_{0,90}Sn_{1,10}F_{4,00}$ $\sigma = 2,94 \cdot 10^{-5}$ См/см);
 - $Ba_{0,74}La_{0,12}Sn_{1,14}F_{4,12}$ ($\sigma = 2,91 \cdot 10^{-3}$ См/см), порівняно з $Ba_{0,86}Sn_{1,14}F_{4,00}$ ($\sigma = 3,52 \cdot 10^{-4}$ См/см);

- $Ba_{0,70}La_{0,10}Sn_{1,20}F_{4,10}$ ($\sigma = 4,13 \cdot 10^{-3}$ См/см), порівняно з $Ba_{0,80}Sn_{1,20}F_{4,00}$ ($\sigma = 1,79 \cdot 10^{-3}$ См/см);
- Розроблено енергоефективну двостадійну методику синтезу фторидпровідних матеріалів на основі $BaSnF_4$, яка забезпечує одержання якісних зразків при нижчих температурах і забезпечує зменшення тривалості синтезу.
- Визначено, оптимальний тиск пресування зразків для системи BaF_2 - LaF_3 - SnF_2 , що складає 10 МПа для циліндричних зразків діаметром 8 мм.
- Доведено, що зразки всіх синтезованих фаз мають уніполярну іонну провідність, яку забезпечують аніони фтору. Визначені числа переносу за аніонами фтору близькі до одиниці.
- Експериментально виконано оцінку реального вікна електрохімічної стійкості фторидпровідних фаз складу $Pb_{1-x}M_xSnF_{4+x}$ ($M=K, Nd, Ba$), яке для синтезованих фторидпровідних фаз складає: $-1,85 \pm 0,05 \div +2,00 \pm 0,05$ В і практично не залежить від вмісту замісника.

Здобувач має 11 наукових публікацій за темою дисертації, з них 4 статті у виданнях, що індексуються базами даних Scopus та/або Web of Science (2 – Q3, 2 – Q4), 7 публікацій у збірниках наукових праць за матеріалами доповідей на конференціях.

1. Pshenychnyi R.M., Lysenko O.V., Pavlenko T.V., Omelchuk A.O. Conductive properties of solid solutions of the system xYF_3 -(1-x) BaF_2 - SnF_2 . *Functional Materials*. 2023, 30(1), с. 18-23. (<https://doi.org/10.15407/fm30.01.18>) Q4.
2. Lysenko O.V., Pshenychnyi R.M., Pavlenko T.V., Vorobiov S., Omelchuk A.O. Synthesis, Structure and Electrophysical Properties of Fluoride-Conducting Phases $Ba_{1-x}La_xSnF_{4+x}$. *Chemistry & Chemical Technology*. 2024, 18(3), с. 313-320. (<https://doi.org/10.23939/chcht18.03.313>) Q3.
3. Lysenko O.V., Pshenychnyi R.M., Omelchuk A.O., Conductivity of non-stoichiometric fluoride-conducting phases $Ba_{0,9-x}La_xSn_{1,1}F_{4+x}$. *Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii*. 2025, (2), с. 87-93. (<https://doi.org/10.32434/0321-4095-2025-159-2-87-93>) Q3.
4. Lysenko O.V., Pshenychnyi R.M., Omelchuk A.O. Synthesis and electrophysical properties of fluoride conducting phases $Ba_{1-y-x}La_xSn_{1+y}F_{4+x}$. *Functional Materials*. 2025, 32(3), с. 429-440 (<http://dx.doi.org/10.15407/fm32.03.429>) Q4.

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти. Зауваження відсутні:

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,
«Проти» 0 членів ради.

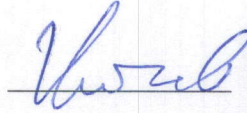
На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

Лисенку Олегу Володимировичу

ступінь доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки
за спеціальністю 102 Хімія.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Геннадій КОЛБАСОВ

Учений секретар
ІЗНХ ім. В.І. Вернадського
НАН України



Людмила ЛИСЮК