Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002095

Державний реєстраційний номер: 0120U102043

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Кристалохімічний підхід до розробки неорганічних квантових матеріалів

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3308.480

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кристалохімічний підхід до розробки неорганічних квантових матеріалів

Назва роботи англійською:

Crystal-chemical approach to the development of inorganic quantum materials

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – багатокомпонентні сполуки з металічними та напівметалічними компонентами, які проявляють унікальні фізичні властивості і можуть бути використані для низькотемпературної спінтроніки, як топологічні ізолятори та квантові матеріали. Мета роботи – синтез нових неорганічних сполук для квантових матеріалів, встановлення їхніх кристалографічних характеристик, кількісних параметрів хімічного зв'язку, магнітних і транспортних властивостей. Дослідження спрямовані на встановлення загальної системи та алгоритмів взаємозв'язку між структурними особливостями, характером хімічного зв'язку і фізичними властивостями – основи для розробки квантових матеріалів нового покоління. Методи дослідження – синтез сплавів, термічна обробка, диференціальна скануюча калориметрія, рентгенофазовий, мікроструктурний, рентгеноспектральний, рентгеноструктурний аналізи, розрахунок електронної структури, вимірювання магнітних, електро- і теплотранспортних властивостей. Синтезовано нові структурно-модифіковані сполуки, як у вигляді високоякісних монокристалів, так і порошкоподібних зразків. Показано, що EuPd3Ga2 – кандидат в квантові матеріали; в діапазоні 0–15 K може бути резервуаром скірміонів площинного типу. Для SmGe3 виявлено умову утворення надструктури, що є важливим для індукування квантових фазових перетворень. Встановлено, що BiI3 є типовим топологічним ізолятором типу примусового напівметалу з виродженням на рівні Фермі. Структура сполуки Mg9Ge5,1 є неспіввимірно-модульованою, а Yb3Co4Ge13 є першим представником 3-вимірно модульованої структури серед IMC. Модуляція і валентні флюктуації Yb пов'язані і є основою для направленої зміни властивостей при низьких температурах. Y5Ir6Sn18 є надпровідником II типу з Tc = 2,1 K, для якої часткове невпорядкування не веде до втрати надпровідності. Модульована сполука Fe0,62Te є напівпровідником з вузькою забороненою зоною. Досліджено більше чотирьох десятків об'єктів. Розроблено програму для інтегрування розподілу густини станів.

Реферат англійською:

Object – multi-component compounds with metallic and semi-metallic components, which exhibit unique physical properties and can be used for low-temperature spintronics, as topological insulators and quantum materials. Aim of the work –synthesis of new inorganic compounds for quantum materials and determination of their crystallographic characteristics, quantitative parameters of chemical bonding, magnetic and transport properties. The investigation is aimed at establishing a general system and algorithms for the relationship between structural features, character of chemical bonds and physical properties – the basis for development of new generation quantum materials. Methods – synthesis of alloys, heat treatment, differential scanning calorimetry, X-ray phase, microstructural, spectral and structural analysis, electronic structure calculation, measurement of magnetic, electrical and transport properties. The new structurally modified compounds were synthesized, both in the form of high-quality single crystals and powdered samples. EuPd3Ga2 – candidate in quantum materials; in the range of 0–15 K can be a reservoir of plane-type skyrmions. For SmGe3, a condition for the formation of a superstructure was found, which is important for inducing quantum phase transformations. BiI3 is a typical topological insulator of forced semimetal type with degeneracy at the Fermi level. The structure of the Mg9Ge5.1 is non-commensurate modulated, whereas Yb3Co4Ge13 is the first representative of a 3-dimensionally modulated structure among IMC. Modulation and valence fluctuations of Yb are related and are the basis for the controlled change of properties at low temperatures. Y5Ir6Sn18 is a type II superconductor with Tc = 2.1 K, for which partial disorder does not lead to loss of superconductivity. The modulated Fe0.62Te is a semiconductor with a narrow band gap. More than four

dozen objects were studied. A program for integration the density of states distribution was developed.

Індекс УДК: 546, 546.548.03

Коди тематичних рубрик: 31.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Аксельруд Лев Гершович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Зразки неорганічних сполук для квантових матеріалів; комп'ютерна програма.

Назва НТП англійською: The samples of inorganic compounds for quantum materials; computer program.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Програмні продукти

Галузь застосування: Галузі застосування: Науково-дослідні та навчальні лабораторії закладів освіти, інститути та наукові установи машинобудівної, приладобудівної та металургійної промисловості тощо.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримано зразки неорганічних сполук для квантових матеріалів; Розроблено програму для інтегрування розподілу густини станів (DOS)

Соціально-економічна спрямованість НТП: Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Стан готовності розробки на прикладному рівні становить 100 %

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Науково-дослідні та навчальні лабораторії закладів освіти, інститути та наукові установи машинобудівної, приладобудівної та металургійної промисловості тощо.

Перспективні ринки: Розробки можуть бути впроваджені як в Україні, так і за кордоном

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

За тематикою дослідження підготовлено та захищено 1 кандидатську дисертацію та 4 магістерські роботи, опубліковано монографію у вітчизняному видавництві та розділ монографії у закордонному, 33 наукові статті, тези 27 доповідей на наукових конференціях. Опубліковано навчальний посібник.

Перелік опублікованих статей:

1. Hübner J.-M. High-pressure synthesis of SmGe3 / J.-M. Hübner, W. Carrillo-Cabrera, R. Cardoso-Gil, P. Koželj, U. Burkhardt, M. Etter, L. Akselrud, Y. Grin, U. Schwarz // Zeitschrift für Kristallographie. – 2020. – Vol. 235(8-9). – P. 333-339. DOI: 10.1515/zkri-2020-0058

2. Schwarz U. High-Pressure Modification of BiI3 / U. Schwarz, A. Wosylus, M. Schmidt, L. Akselrud, A. Ormeci, M. Hanfland, V. Hermann, C. Kuntscher // Inorganics. – 2019. – Vol. 7(12). – P. 143 (1-12). DOI: 10.3390/inorganics7120143

3. Wyzga P. Crystal structure, phase transition and properties of indium(III) sulfide / P. Wyzga, W. Carrillo-Cabrera, L. Akselrud, I. Veremchuk, J. Wagler, C. Hennig, A. A. Tsirlin, A. Leithe-Jasper, E. Kroke, R. Gumeniuk // Dalton Trans. – 2020. – Vol. 49 – P. 15903–15913. DOI: 10.1039/D0DT03302B

4. Luchechko A. Microstructure and luminescent properties of Eu3+-activated MgGa2O4:Mn2+ ceramic phosphors / A. Luchechko, Y. Shpotyuk, O. Kravets, O. Zaremba, K. Szmuc, J. Cebulski, A. Ingram, R. Golovchak, O. Shpotyuk // Journal of Advanced Ceramics. – 2020. – Vol. 9. – P. 432-443. DOI: 10.1007/s40145-020-0386-5\

5. Nakibuule F. Synthesis of cyclic carbonates from epoxides and carbon dioxide catalyzed by talc and other phyllosilicates / F. Nakibuule, S. A. Nyanzi, I. Oshchapovsky, O. F. Wendt, E. Tebandeke // BMC Chem. – 2020. – 14:61. – P. 1–14. DOI: 10.1186/s13065-020-00713-2

6. Feig M. Valence fluctuations in the 3D + 3 modulated Yb3Co4Ge13 Remeika phase / M. Feig, L. Akselrud, M. Motylenko, M. Bobnar, J. Wagler, K. O. Kvashnina, V. Levytskyi, D. Rafaja, A. Leithe-Jasper, R. Gumeniuk // Dalton Trans. – 2021. – Vol. 50. – P. 13580–13590. DOI: 10.1039/D1DT01972D

7. Prots Yu. Crystal structure of Fe1-xTe (x = 0.38) / Yu. Prots, L. Akselrud, M. Schmidt, U. Burkhardt, S. Rößler, Yu. Grin, U. Schwarz // Z. Anorg. Allg. Chem. – 2021. – Vol. 647. – P. 113–118. DOI: 10.1002/zaac.202000389

8. Knaus J. Polar structure formation in solid solution of strontium substituted fluorapatite-gelatin composites: from structural and morphogenetic aspects to pyroelectric properties / J. Knaus, M. Sommer, P. Duchstein, R. Gumeniuk, L. G. Akselrud, S. Sturm, G. Auffermann, C. Hennig, D. Zahn, J. Hulliger, E. V. Sturm // Chem. Mater. – 2020. – Vol. 32. – P. 8619–8632. DOI:10.1021/acs.chemmater.0c02993

9. Belan B. Crystal structure of the new silicide LaNi11.8-11.4Si1.2-1.6 / B. Belan, T. J. Bednarchuk, V. Kinzhybalo, M. Dzevenko, S. Pukas, R. Gladyshevskii // Z. Naturforsch., B: J. Chem. Sci. – 2021. – Vol. 76. – P. 243–247. DOI:10.1515/znb-2021-0021

10. Shpotyuk Ya. High-energy mechanical milling-driven reamorphization in glassy arsenic monoselenide: On the path of tailoring special molecular-network glasses / Ya. Shpotyuk, P. Demchenko, O. Shpotyuk, V. Balitska, C. Boussard-Pledel, B. Bureau, Z. Lukáčová Bujňáková, P. Baláž // Materials. – 2021. – Vol. 14. – P. 4478. DOI:10.3390/ma14164478

11. Dutková E. SDS-stabilized CuInSe2/ZnS multinanocomposites prepared by mechanochemical synthesis for advanced biomedical application / E. Dutková, Z. Lukáčová Bujňáková, O. Shpotyuk, J. Jakubíková, D. Cholujová, V. Šišková, N. Daneu, M. Baláž, J. Kováč, J. Kováč Jr, J. Briančin, P. Demchenko // Nanomaterials. – 2021. – Vol. 11. – P. 69. DOI:10.3390/nano11010069

12. Kuznietsov O. V. Femtosecond laser-induced periodic surface structures on 2D Ti–Fe multilayer condensates / O. V. Kuznietsov, G. D. Tsibidis, A. V. Demchishin, A. A. Demchishin, V. Babizhetskyy, I. Saldan, S. Bellucci, I. Gnilitskyi // Nanomaterials. – 2021. – Vol. 11. – P. 316. DOI:10.3390/nano11020316

13. Goreshnik E.A. Mixed-anion [AsF6]-/[SbF6]- salts of Cs+ and [XeF5]+; incommensurately modulated crystal structures of [XeF5][As1 xSbxF6] (x ≈ 0.5 and 0.7) / E. A. Goreshnik, L. G. Akselrud, Z. Mazej // Cryst. Growth Des. – 2022. – Vol. 22, № 5. – P. 2980–2988. DOI:10.1021/acs.cgd.1c01429

14. Akselrud L. Order and disorder in the modulated phase hp-Mg9Ge5.1 / L. Akselrud, Y. Prots, J.-M. Hübner, U. Burkhardt, W. Schnelle, Y. Grin, U. Schwarz // Z. Anorg. Allg. Chem. – 2022. – Vol. 648. – P. e202100381 (1 of 6). DOI:10.1002/zaac.202100381

15. Levytskyi V. Superconductivity in structurally disordered Y5Ir6Sn18 / V. Levytskyi, W. Carrillo-Cabrera, L. Akselrud, B. Kundys, A. Leithe-Jasper, R. Gumeniuk // Dalton Trans. – 2022. – Vol. 51(26). – P. 10036–10046. DOI:10.1039/d2dt01353c

16. Zaremba O. Four-component perovskites in A–R–Fe–O systems at 1200° (A – Alkaline-Earth, R – Rare-Earth Metal) / O. Zaremba, V. Hrytsan, R. Gladyshevskii // Acta Phys. Pol. A. – 2022. – Vol. 141, №4. – P. 304–307. DOI:10.12693/APhysPolA.141.304

17. Martyniak, R.-I. Magnetic properties of phases with Au4Al-type structure in the Cr–{Cu, Fe, Pd}–Ni–Si quaternary systems / R.-I. Martyniak, N. Muts, M. Bobnar, L. Akselrud, R. Gladyshevskii // J. Solid State Chem.– 2022. – Vol. 315. – P. 123511. DOI:10.1016/j.jssc.2022.123511

18. Shpotyuk Ya. Polyvinylpyrrolidone-nanosized glassy arsenoselenides characterized by complementary Positronics and XRD analysis / Ya. Shpotyuk, A. Ingram, O. Shpotyuk, P. Demchenko, Z. Lukáčová Bujňáková, P. Baláž // Appl. Nanosci. – 2022. – P. 1–14. DOI:10.1007/s13204-022-02581-9

19. Martyniak R.-I. Crystal structure and magnetic properties of (Cr0.34Cu0.10Ni0.56)4Si) / R.-I. Martyniak, N. Muts, A. Horyn, Ya. Tokaychuk, M. Bobnar, L. Akselrud, R. Gladyshevskii // Visn. Lviv. Univ. Ser. Chem. – 2020. – Vol. 61. Pt. 1. – P. 93-100. DOI: 10.30970/vch.6101.093

20. Kordan V. Electrochemical hydrogenation of solid solutions based on the intermetallic compound SmNi5 / V. Kordan, I. Tarasiuk, I. Stetskiv, R. Serkiz, V. Pavlyuk // Chem. Met. Alloys. – 2019. – Vol. 12, No. 3/4. – P. 77–87. DOI:10.30970/cma12.0396

21. Завалій І. Нові субнітриди Zr3MNx (M – Co, Ni): теоретичні розрахунки, кристалічна структура та воденьсорбційні властивості / І. Завалій, П. Лютий, І. Ощаповський, І. Ковальчук, В. Березовець // Фіз.-хім. мех. матер. – 2020. – Т. 56, № 3. – С. 93–102. http://nbuv.gov.ua/UJRN/PHKhMM_2020_56_3_16

22. Кордан В. Ізотермічний переріз діаграми стану системи Mg–Ti–Sn при 400oC / В. Кордан, О. Зелінська, І. Тарасюк, А. Зелінський, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 1. – С. 22–35. DOI:10.30970/vch.6101.022

23. Кордан В. Неперервний ряд твердих розчинів Tb2Ni17-xCox, 0 ≤ x ≤ 17. Структурні та електрохімічні характеристики сплавів / В. Кордан, В. Нитка, І. Тарасюк, О. Зелінська, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 1. – С. 80–92. DOI:10.30970/vch.6101.080

24. Мороз М. Термодинамічні властивості сполуки AgSnTe2 / М. Мороз, П. Демченко, М. Прохоренко, С. Прохоренко, О. Перевізник, Б. Рудик, Л. Соляк, О. Решетняк // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 2. – С. 383–393. DOI:10.30970/vch.6102.383

25. Romaka V. A. Features of structural, energetic, electrokinetic investigation of energy and electrokinetic characteristics of thermoelectric material TiCo1-xMnxSb / V. A. Romaka, Yu. V. Stadnyk, L. P. Romaka, A. M. Horyn, I. M. Romaniv, V. Z. Pashkevych, A. Ya. Horpeniuk // J. Thermoelectr. – 2020. – Vol. 3. – P. 5–18. http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_03_en.pdf

26. Karbovnyk I. Polarized photoluminescence of Alq3 thin films obtained by the method of oblique-angle deposition / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, A. V. Kukhta, V. S. Vasil'yev, A. Horyn, Y. Kulyk, Y. Eliyashevskyi, A. Kostruba, V. Savaryn, V. Stybel, S. Majevska // Ukr. J. Phys. Opt. – 2021. – Vol. 22, No. 4. – P. 209–215. DOI:10.3116/16091833/22/4/209/2021

27. Kapustianyk V. Structure and magnetic properties of [(CH3)3NH]MnCl3□2H2O crystals / V. Kapustianyk, Y. Chornii, P. Demchenko, E. Khatsko // J. Physical Studies. – 2021. – Vol. 25. – P. 2701. DOI:10.30970/jps.25.2701

28. Заремба В. Фазові рівноваги в системі Y–Ni–In при 870 K / В. Заремба, М. Дзевенко, Г. Ничипорук, Я. Каличак // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2021. – Вип. 62. – С. 18–27. DOI:10.30970/vch.6201.018

29. Грицан В. В. Фази зі структурою перовскіту у системах A–R–Fe–O, де A – лужноземельний; R – рідкісноземельний метал / В. В. Грицан, О. І. Заремба, Р. Є. Гладишевський // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім.

– 2021. – Вип. 62. – С. 99–108. DOI:10.30970/vch.6201.099

30. Крайовський В. Кінетичні та енергетичні характеристики термометричного матеріалу TiCo1-xMnxSb: моделювання та експеримент / В. Крайовський, В. Пашкевич, М. Рокоманюк, П. Гаранюк, В. Ромака, Ю. Стадник, Л. Ромака, А. Горинь // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2021. – Т. 82, № 1. – С. 19–25. DOI:10.23939/istcmtm2021.01.019

31. Martyniak R.-I. Structure and Magnetic Properties of the (Cr,T,Ni)4Si Phases, T = Fe, Ru, Pd / R.-I. Martyniak, N. Muts, M. Bobnar, L. Akselrud, R. Gladyshevskii / Chem. Met. Alloys. – 2021. – Vol. 14, No. 3/4. – P. 31–37. https://www.chemetal-journal.org/

32. Домінюк Н. Взаємодія компонентів у системах R2T2In1-xGax (R = La, Ce; T = Ni, Cu) / Н. Домінюк, Г. Ничипорук, В. Заремба // Праці НТШ. Хім. науки. – 2022. – Вип. LXX – С. 69–78. https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2022.70.069

33. Заремба О. І. Система CaO–Nd2O3–Mn2O3 / О. І. Заремба, О. С. Котик, Р. Є. Гладишевський // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. хім. – 2022. – Вип. 63. – С. 54–62. DOI:10.30970/vch.6301.054

Перелік опублікованих монографій:

1. Kravets O. Structure, Morphology, and Optical-Luminescence Properties of Eu3+- and Mn2+-Activated ZnGa2O4 and MgGa2O4 Ceramics / O. Kravets, Y. Shpotyuk, O. Zaremba, K. Szmuc, J. Cebulski, A. Ingram, A. Luchechko, and O. Shpotyuk // Springer Proceedings in Physics 247 [Eds. O. Fesenko, L. Yatsenko]. – Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications, Springer, 2020. – P. 363–378.

2. Аксельруд Л. Симетрія 6D модульованих структур (у чотирьох частинах) / Л. Аксельруд, Р. Гладишевський // Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. – 2123 с.

Перелік тези доповідей:

1. Kordan V. M. Synthesis and X-ray study of the Tb2Ni17-x-yLixMgy solid solution / V. M. Kordan, V. V. Nytka, I. I. Tarasiuk, O. Ya. Zelinska, V. V. Pavlyuk // Book of abstracts III International (XIII Ukrainian) scientific conference for students and young scientists “Current Chemistry Problems” (March 25–27, 2020). – Vinnytsia, 2020. – P. 51.

2. Chorna N. O. The influence of doping components on the electrochemical hydrogenation of the GdFe2-xMx phases / N. O. Chorna, V. M. Kordan, O. Ya. Zelinska, A. V. Zelinskyy, V. V. Pavlyuk // Book of abstracts III International (XIII Ukrainian) scientific conference for students and young scientists “Current Chemistry Problems” (March 25–27, 2020). – Vinnytsia, 2020. – P. 62.

3. Chorna N. Crystal structure of the new ternary compound La3Fe6.36Zn29.64 / N. Chorna, O. Zelinska, G. Dmytriv, V. Pavlyuk, A. Zelinskiy, V. Kordan, A. Mar // Book. Abs. XXII Int. Sem. Phys. Chem. Solids (June 17–19, 2020). – Lviv, 2020. – P. 34.

4. Stetskiv I. Effect of substitutions on magnetism of NdCo4.5(Al, Li)x / I. Stetskiv, V. Kordan, I. Tarasiuk, H. Michor, V. Pavlyuk, E. Bauer // Book. Abs. XXII Int. Sem. Phys. Chem. Solids (June 17–19, 2020). – Lviv, 2020. – P. 38.

5. Kordan V. Structure and properties of the phase Tb2Ni15LiMg / V. Kordan, V. Nytka, I. Stetskiv, I. Tarasiuk, O. Zelinska, V. Pavlyuk, H. Müller, E. Bauer // Book. Abs. XXII Int. Sem. Phys. Chem. Solids (June 17–19, 2020). – Lviv, 2020. – P. 55–56.

6. Martyniak R.-I. Structural and magnetic peculiarities of phases with Au4Al-type structure in the Cr–{Mn,Fe,Cu,Ru,Pd}–Ni–Si systems / R.-I. Martyniak, N. Muts, M. Bobnar, L. Akselrud, R. Gladyshevskii // Book. Abs. XXII Int. Sem. Phys. Chem. Solids (June 17–19, 2020). – Lviv, 2020. – P. 61.

7. Zaremba O. A study of Ca0.5R0.5MnO3 perovskite phases (R = rare-earth metal) / O. Zaremba, O. Kotyk, O. Cherepaka, A. Horyn, R. Gladyshevskii // Book. Abs. XXII Int. Sem. Phys. Chem. Solids (June 17–19, 2020). – Lviv, 2020. – P. 64.

8. Martyniak R-I. Element substitution effects on the structure and magnetic properties of (Cr,Ni)4-xTxSi phases / R-I. Martyniak, N. Muts, M. Bobnar, L. Akselrud, R. Gladyshevskii // Progr. Abs. 22 Int. Conf. Solid Compd. Trans. Elements (April 12–15, 2021). – Wroclaw, Poland, 2021. – P. 1-9.

9. Dominyuk N. Crystal structure of LaRh0.65Ge0.35In, CeRh0.71Ge0.29In and SmRh0.67Ge0.33In compounds / N. Dominyuk, G. Nychyporuk, M. Horiacha, R. Pöttgen, V. Zaremba // Progr. Abs. 22 Int. Conf. Solid Compd. Trans. Elements (April 12–15, 2021). – Wroclaw, Poland, 2021. – P. 2-2.

10. Zaremba O. Four-component perovskite phases in Ca–R–Fe–O systems, where R = rare-earth metal / O. Zaremba, V. Hrytsan, R. Gladyshevskii // Progr. Abs. 22 Int. Conf. Solid Compd. Trans. Elements (April 12–15, 2021). – Wroclaw, Poland, 2021. – P. 2-22.

11. Домінюк Н. І. Кристалічна структура сполуки NdAu0,55In1,45 / Н. І. Домінюк, Г. П. Ничипорук, І. Р. Муць, В. І. Заремба // Матер. V Всеукр. наук. конф. “Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи” (15 квітня 2021 р.) – Житомир, 2021. – С. 160–161.

12. Белан Б. Уточнення кристалічної структури сполуки YbNi2Si2 методом монокристалу / Б. Белан, Д. Ковальська, М. Дзевенко, М. Маняко, Р. Гладишевський // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. 390.

13. Белан Б. Монокристальне дослідження кристалічної структури α-Mn / Б. Белан, Д. Ковальська, М. Маняко // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. 391.

14. Belan B. Electronic structure of the binary silicide EuSi / B. Belan, M. Dzevenko, V. Pavlyuk, R. Gladyshevskii // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. 396.

15. Домінюк Н. Кристалічна структура сполуки Dy11Ge4,33In5,67 / Н. Домінюк, Г. Ничипорук, І. Муць, Р. Пьоттген, В. Заремба // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. Н4.

16. Зелінський А. Розчинність Eu у сполуці BaPdGa та її кристалічна структура / А. Зелінський, О. Січевич, Л. Аксельруд // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. Н23.

17. Заремба О. Система CaO–Nd2O3–Mn2O3 при температурі 1200°C / О. Заремба, О. Котик, Р. Гладишевський // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. Н26.

18. Коротошин Б. Кристалічна структура сполуки Ru1,5Mo1,5Ge5 / Б. Коротошин, Н. Муць, Я. Токайчук, Л. Аксельруд, Р. Гладишевський // Зб. наук. праць XVIII Наук. конф. “Львівські хімічні читання – 2021” (31 травня – 2 червня 2021 р.) – Львів, 2021. – С. Н27.

19. Belan B. Single-crystal investigation of the TmNi5 / B. Belan, M. Daszkiewicz, M. Dzevenko, R. Gladyshevskii // Coll. Abs. 4 Int. Conf. “Actual Problems of Fundamental Science” – APFS’2021 (June 1–5, 2021). – Lutsk – Lake “Svityaz’”, 2021. – P. 44–47.

20. Belan B. Crystal structure of EuCo9.4Si3.6 / B. Belan, M. Daszkiewicz, M. Dzevenko, M. Manyako, R. Gladyshevskii // Book Abs. 62 Konwers. Krystalogr. (Polish Crystallogr. Meet.) (June 24–25, 2021). – Wroclaw, Poland, 2021. – P. 126.

21. Belan B. Crystal structure of LaNi11.8Si1.2 / B. Belan, S. Pukas, M. Dzevenko, R. Gladyshevskii // Book Abs. 62 Konwers. Krystalogr. (Polish Crystallogr. Meet.) (June 24–25, 2021). – Wroclaw, Poland, 2021. – P. 200.

22. Zaremba O. Four-component perovskites in the A–R–Fe–O systems at 1200°C (A – alkaline-earth, R – rare-earth metal) / O. Zaremba, V. Hrytsan, R. Gladyshevskii // Coll. Abs. 6 Int. Conf. Oxide Mater. Electronic Engineer. (September 28 – October 2, 2021). – Lviv, 2021. – P. 41.

23. Lutsyuk I. Sol-gel synthesis of $ZnAl_2O_4$, $MgGa_2O_4$ and $LiGa_5O_8$ nanopowders Co-doped with Cr^{3+}, Er^{3+} and Yb^{3+} ions / I. Lutsyuk, V. Hreb, A. Zelinskiy, L. Vasylechko // Coll. Abs. 6 Int. Conf. Oxide Mater. Electronic Engineer. (September 28 – October 2, 2021). – Lviv, 2021. – P. 71.

24. Курилас М. С. Взаємодія компонентів на перетинах $SrCoO_3$–$RCoO_3$, де R – рідкісноземельний метал / М. С. Курилас, О. І. Заремба // Матер. III Всеукр. конф. "Сучасне матеріалознавство. Матеріали та технології СММТ-2021" (19–20 жовтня 2021 р.). – Київ, 2021. – С. 30.

25. Witthaut K. Chemical and physical properties of binary Lu-Hg compounds / K. Witthaut, Yu. Prots, N. Zaremba, M. Krnel, L. Akselrud, Yu. Grin, and E. Svanidze // Coll. Abst. 23th Inter. Conf. Solid Compounds. Trans. Elements. (June 14–17, 2022). – Bordeaux, 2022. – P. 124.

26. Zaremba O. More about the Ca–R–Co–O systems / O. Zaremba, N. Antonyshyn, R. Gladyshevskii // Coll. Abst. 23th Inter. Conf. Solid Compounds. Trans. Elements. (June 14–17, 2022). – Bordeaux, 2022. – P. 125.

27. Домінюк Н. Кристалічна структура сполуки $CeNiIn_{0,57}Sn_{0,43}$ / Н. Домінюк, С. Горяча, Г. Ничипорук, І. Муць, В. Заремба // Зб. матер. VI Всеукр. наук. конф. "Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи" (м. Житомир, Україна, 5 жовтня 2022 р.). – Житомир: ПП "Євро-Волинь", 2022. – С. 77–78.

Опублікований навчальний посібник:

1. Котур Б.Я. Хімічний зв'язок : теорія та експеримент : навч. посібник / Б. Я. Котур, О. І. Заремба. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 232 с.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Володимир Петрович
д. філ. н., 13.00.02, 13.00.04

Перелік осіб-виконавців

Аксельруд Лев Гершович
(к. х. н.)

Белан Богдана Дмитрівна
(к. х. н.)

Брода Анастасія Ігорівна

Гніліцький Ярослав Миколайович
(к. т. н.)

Горинь Андрій Маркіянович
(к. х. н.)

Горяча Мирослава Миронівна
(к. х. н.)

Данкевич Роман Васильович

Демченко Павло Юрійович
(к. х. н.)

Дзевенко Марія Віталіївна
(к. х. н.)

Домінюк Наталія Ігорівна
(к. х. н.)

Заремба Назар Васильович
(к. х. н.)

Заремба Оксана Іванівна
(к. х. н.)

Зелінський Анатолій Вікторович
(к. х. н.)

Коник Марія Богданівна
(к. х. н.)

Кужель Богдан Степанович
(к. ф.-м. н.)

Маняко Микола Богданович
(к. х. н.)

Матвіїшин Людмила Олександрівна

Мацелко Оксана Василівна
(к. х. н.)

Муць Наталія Михайлівна
(к. х. н.)

Ощаповський Ігор Валентинович
(к. х. н.)

Пукас Світлана Ярославівна
(к. х. н.)

Семусьо Наталія Зеновіївна
(к. х. н.)

Серкіз Роман Ярославович
(к. ф.-м. н.)

Тарасюк Іван Іванович
(к. х. н.)

Токайчук Ярослав Олексійович
(к. х. н.)

Шпирка Зіновія Михайлівна
(к. х. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Аксельруд Лев Гершович

Телефон +38 (097) 617-04-46

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

