Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001140

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-04-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевчук Володимир Анатолійович
2. Volodymyr A. Shevchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 102

Назва наукової спеціальності: Хімія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 50001 Фізична Хімія неорганічних матеріалів

Дата захисту: 08-06-2026

Спеціальність за освітою: Хімія-органічна хімія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13033

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 31.15.25

Тема дисертації:

1. Термодинамічні властивості розплавів подвійних та потрійних сплавів бісмуту, плюмбуму або германію з лантаноїдами

2. Thermodynamic properties of melts of binary and ternary alloys of bismuth, lead and germanium with lanthanides

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі методом калориметрії досліджені і розраховані за відомими моделями термодинамічні властивості розплавів подвійних та потрійних розплавів бісмуту, плюмбуму, германію з деякими лантаноїдами, Al та Cu. Для цілеспрямованого вибору легуючих елементів і оптимального складу сплавів, а також з метою забезпечення високого рівня властивостей матеріалів використовуються як діаграми стану систем, так і термодинамічні властивості різних фаз. У вступі обговорюється необхідність дослідження термодинамічних властивостей розплавів дво– та трикомпонентних систем, що містять Bi, Pb або Ge з деякими лантаноїдами (Ln), тому що вони проявляють термоелектричні, магнітні, напів– та надпровідні властивості. Також серед них є легко– та тугоплавкі сплави. Тому для науково обгрунтованого

отримання нових матеріалів та розробки методів прогнозування термодинамічних властивостей різних фаз вказаних систем необхідно знати ентальпії змішування розплавів, які до цього часу досліджені в обмеженому інтервалі складів або не визначені взагалі. В розділі 1 викладено сучасний стан досліджень термодинамічних властивостей розплавів подвійних систем, що містять Bi, Pb, Ge з лантаноїдами. Проведено критичний аналіз термодинамічних властивостей досліджених різними авторами розплавів цих систем. Показано, що перші парціальні термодинамічні властивості розплавів систем Bi–Ln та Pb–Ln досліджені в основному методом ЕРС при 800–1000 К в області розведених розчинів з малим вмістом Ln. Причому перші парціальні термодинамічні властивості розплавів систем Bi–Ln різних робіт в межах експериментальних похибок узгоджуються між собою. Крім того, різними варіантами методу калориметрії визначено ентальпії утворення сполук LnPb3 та інших. Розраховані також термохімічні властивості розплавів систем Bi(Pb)–Ln по моделі Міедеми, значення яких значно менш екзотермічні, ніж ентальпії утворення проміжних фаз LnnBim, які змінюються від –100 до –140 кДж/моль. В розділі 2 описані теоретичні основи методу калориметрії, методику проведення експериментів та обробки результатів. Наведено схему калориметричної комірки, рівняння, які використовувались при чисельно-аналітичній обробці експериментальних даних, приклад термічної кривої. Відмічено переваги методу калориметрії. В розділі 3 представлено опис моделі ідеального асоційованого розчину (IAP), декількох «геометричних» моделей і «аналітичну» модель Редліха –Кістера – Муджіану. Вказано переваги і недоліки кожної моделі, наведено формули і схеми, необхідні для виконання обчислень. В розділі 4 наведено результати експериментальних і теоретичних досліджень вивчених розплавів подвійних і потрійних систем Bi–Ln (Ln=La, Ce, Pr, Eu, Tm) Bi–Cu–Eu, Pb–Eu(Yb), Eu–Ge і Al–Eu–Ge. В дисертаційній роботі вперше визначено термохімічні властивості розплавів вказаних подвійних і потрійних систем в широкому інтервалі складів при 1200–1440 К. Вперше встановлено, що мінімальні ентальпії змішування розплавів подвійних систем Bi–La (Ce, Pr) є приблизно такими ж, як і ΔfH фаз LnBi. Ентальпії змішування розплавів подвій них систем Bi–Eu(Tm) є менш екзотермічними, вони в мінімумі дорівнюють –61,5 і –75 кДж/моль відповідно. В розділі 5 узагальнено термохімічні властивості розплавів і сполук систем Bi(Sb)–Ln. Ці дані представлено на залежностях різних властивостей від порядкового номера Ln. Встановлено, що вони обумовлені в основному розмірним фактором, а для розплавів і сполук систем Sb–Ln вони більш екзотермічні. Вперше встановлені термохімічні властивості подвійних систем Bi–La (Ce, Pr) в широкому інтервалі складів представлені у вигляді залежностей від порядкового номера Ln, з урахуванням літературних даних. ΔfH і Тпл. сполук LnBi. Подібні залежності побудовані і для різниць мольних об'ємів компонентів. Виявилось, що ці залежності симбатні між собою. Це вказує на те, що основний внесок в енергію взаємодії між різнойменними атомами цих розплавів і сполук спричиняється розмірним фактором.

2. In the dissertation work, the thermodynamic properties of melts of binary and ternary melts of bismuth, lead, germanium with some lanthanides, Al and Cu were investigated and calculated using known models using calorimetry. For a targeted selection of alloying elements and the optimal composition of alloys, as well as to ensure a high level of material properties, both phase diagrams of systems and thermodynamic properties of different phases are used. The introduction discusses the need to study the thermodynamic properties of melts of two- and three component systems containing Bi, Pb or Ge with some lanthanides (Ln), because they exhibit thermoelectric, magnetic, semi- and superconducting properties. Also, among them are low–melting and refractory alloys. Therefore, for scientifically substantiated obtaining of new materials and development of methods of prediction of thermodynamic properties of different phases of the specified systems it is necessary to know enthalpies of mixing of melts which up to now have been investigated in limited interval of compositions or not determined at all. In section 1 the current state of research of thermodynamic properties of melts of binary systems containing Bi, Pb, Ge with lanthanides is presented. A critical analysis of thermodynamic properties of melts of these systems investigated by different authors is carried out. It is shown that the first partial thermodynamic properties of melts of Bi–Ln and Pb–Ln systems were investigated mainly by EMF method at 800–1000 K in the range of dilute solutions with low content of Ln. Moreover, the first partial thermodynamic properties of melts of Bi–Ln systems of different works agree with each other within the experimental errors. In addition, the enthalpies of formation of compounds LnPb3 and others were determined by different variants of the

calorimetry method. The thermochemical properties of melts of Bi (Pb)–Ln systems were also calculated according to the Miedema model, the values of which are much less exothermic than the enthalpies of formation of intermediate phases LnnBim, which vary from –100 to –140 kJ/mol. A phase diagram was constructed for the Eu–Ge system, the compound Eu5Ge3 was synthesized and its structure was established, information about the phase diagram is limited and requires additional study. Therefore, it is necessary to study the integral and partial enthalpies of mixing of melts of binary systems Bi (Pb)–Ln and Eu–Ge in a wide concentration range. Section 2 describes the theoretical foundations of the calorimetry method, the methodology for conducting experiments and processing the results. A diagram of a calorimetric cell is given, the equations used in the numerical and analytical processing of experimental data, and an example of a thermal curve. The advantages of the calorimetry method are noted. Section 3 presents a description of the ideal associated solution (IAS) model, several «geometric» models and the «analytical» Redlich–Kister–Mujian model. The advantages and disadvantages of each model are indicated, and the formulas and schemes necessary for performing calculations are given. Section 4 presents the results of experimental and theoretical studies of the studied melts of the binary and ternary systems Bi–Ln (Ln=La, Ce, Pr, Eu, Tm) Bi– Cu–Eu, Pb–Eu(Yb), Eu–Ge, and Al–Eu–Ge. In the dissertation work, the thermochemical properties of melts of the specified binary and ternary systems in a wide range of compositions at 1200–1440 K were determined for the first time. It was first established that the minimum enthalpies of mixing of melts of binary systems Bi–La (Ce, Pr) are approximately the same as ΔfH of the LnB phases. The enthalpies of mixing of melts of binary systems Bi–Eu(Tm) are less exothermic, they are at a minimum equal to –61.5 and –75 kJ/mol, respectively. In section 5, the thermochemical properties of melts and compounds of the Bi (Sb)–Ln systems are summarized. These data are presented in the dependences of various properties on the ordinal number Ln. It is established that they are mainly due to the size factor, and for melts and compounds of the Sb–Ln systems they are more exothermic. For the first time, the thermochemical properties of the binary systems Bi–La (Ce, Pr) in a wide range of compositions are established in the form of dependences on the ordinal number Ln, taking into account the literature data. ΔfH and Tpl. of LnBi compounds. Similar dependences are also constructed for the differences in the molar volumes of the components. It turned out that these dependences are symbiotic with each other. This indicates that the main contribution to the interaction energy between dissimilar atoms of these melts and compounds is caused by the size factor.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Судавцова В.С., Шевчук В.А., Романова Л.О., Іванов М.І. Термодинамічні властивості розплавів системи Bi—Eu. Успіхи матеріалознавства. – 2021.–№2.– С.90 – 100. 10.15407/materials2021.02.090
- Судавцова В.С., Шевчук В.А., Кудін В.Г., Подопригора Н.В., Іванов М.І. Термодинамічні властивості і фазові рівноваги в сплавах системи Bi—Tm. Успіхи матеріалознавства.–2021.–№3.–С.93–101. 10.15407/materials2021.03.093
- Судавцова В.С., Романова Л.О., Кудін В.Г., Шевчук В.А., Шевченко М.О. Термодинамічні властивості і фазові рівноваги в сплавах системи Eu—Pb. Успіхи матеріалознавства.– 2022.– №4/5.– ст. 74 – 86. 10.15407/materials2022.04-05.074
- Шевчук В.А., Кудін В.Г., Романова Л.О., Іванов М.І., Судавцова В.С. Дослідження і моделювання термодинамічних властивостей розплавів систем Bi—Cu—Eu і Cu—Eu. Успіхи матеріалознавства.–

2023.–№6.– ст.99 – 114. 10.15407/materials2023.06.099

- Шевчук В. А., Романова Л. О., Кудін В. Г., Судавцова В. С. Термодинамічні властивості і фазові рівноваги в сплавах системи Pb–Yb. Український журнал природничих наук. – 2023. – №5. – С. 90-100. 10.32782/naturaljournal.5.2023.10
- Shevchuk V. A., Romanova L. O., Kudin V. G., Shevchenko M. O., Sudavtsova V. S. Thermodynamic Properties of Melts in the Eu–Ge System. Powder Metall Met Ceram. 2023. Vol. 62. P. 481–489. 10.1007/s11106-024-00409-5
- Шевчук, В. А., Кудін, В. Г., Романова, Л. О., Судавцова, В. С. Термодинамічні властивості розплавів систем Eu–Ge та Al–Eu–Ge. Вісник Одеського національного університету. Хімія. 2023,Т.28, Вип. (3(86). С.81–94. 10.18524/2304-0947.2023.3(86).297828
- Шевчук, В. А., Кудін, В. Г., Романова, Л. О., Подопригора, Н. В., Судавцова, В. С. Термодинамічні властивості і фазові рівноваги в сплавах системи Bi–La. Вісник Одеського національного університету. Хімія. 2024, Т.29, Вип. 2(88). С. 117–130. 10.18524/2304-0947.2024.2(88).322136

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U100778, 0122U000437

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Судавцова Валентина Савеліївна
2. Valentina Sudavtsova

Кваліфікація: д. х. н., професор, 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9065-5785

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004001651

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Роїк Олександр Сергійович

2. Oleksandr S. Roik

Кваліфікація: д. х. н., професор, 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9705-1100

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6507005761; Web of Science Researcher ID: F-3102-2017; https://scholar.google.com/citations?user=vn4ZJRgAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Агравал Павло Гянович

2. Pavlo H. Ahraval

Кваліфікація: д. х. н., доц., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7534-3938

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Донбаська державна машинобудівна академія

Код за ЄДРПОУ: 02070789

Місцезнаходження: вул. Академічна, Краматорськ, 84313, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондар Анатолій Адольфович

2. Anatolii A. Bondar

Кваліфікація: д. х. н., професор, 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7855-4909

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Корнієнко Оксана Анатоліївна

2. Oksana A. Korniienko

Кваліфікація: д. х. н., с.д., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9195-9062

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55396215100

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Красовський Віталій Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Красовський Віталій Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Радченко Олександр Кузьміч
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна