

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000356

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-10-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стратійчук Денис Анатолійович

2. Denys A. Stratiichuk

Кваліфікація: к. т. н., старший науковий співробітник, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4911-5629

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 03-10-2024

Спеціальність за освітою: Хімія. Неорганічна хімія

Місце роботи здобувача: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.230.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, 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 надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 81.09

Тема дисертації:

1. Наукові засади створення термостійких надтвердих композитів інструментального призначення із зв'язками на основі тугоплавких сполук перехідних металів
2. Scientific basis for the development of heat-resistant superhard instrumental-purpose composites with bonds based on refractory transition metal compounds

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуальної науково-технічної проблеми, а саме створенню для сучасної оброблювальної промисловості нової термостійкої кераміки на базі cBN і САЛМ., яка здатна ефективно працювати в умовах високошвидкісного точіння загартованих нержавіючих сталей, нікелевих суперсплавів та каменеобробки важких порід. У роботі представлено два системоутворюючі напрямки, де, застосовуючи кубічний нітрид бору або алмаз, шляхом НРНТ активаційного спікання гомогенних сумішей мікропорошків як за участю рідкої фази, так і твердофазним способом при тисках до 10 ГПа в АВТ типу «тороїд-30» створено надтверду термостійку інструментальну кераміку. Вперше систематично продемонстровано взаємозв'язок між хімічною природою зв'язок, які представлені тугоплавкими сполуками

перехідних 3d-5d металів, умовами термобаричної дії, кінцевим структурним станом елементів надтвердої матриці та експлуатаційними характеристиками керамічних композитів. У роботі вперше показано, що створення термостійкої ріжучої кераміки є прямим наслідком фізико-хімічних процесів, які є зернограничними та протікають під час формування твердих розчинів між cBN-матрицею та зв'язкою за температур спікання 1600 °C та вище. Застосування подвійних карбідів перехідних 3d-5d металів як активаторів спікання алмазних мікропорошків дозволило створити термостійку САЛМ.-кераміку та довести перспективність використання саме рідкофазного спікання, що мінімізує процеси графітизації в системі та/або запускає механізми міжзеренної рекристалізаційної повзучості.

2. The thesis is devoted to solving an urgent scientific and technical issue, namely the creation of new heat-resistant ceramics based on cBN and CDIAM. for the modern machining industry, which are able to work effectively during high-speed turning of tempered stainless steels, nickel superalloys and heavy rock processing. The paper presents two system-forming directions, where, using cubic boron nitride or diamond, superhard heat-resistant instrumental-purpose ceramics are created by HPHT activation sintering of homogeneous mixtures of micropowders both in the liquid and solid phase at pressures up to 10 GPa in "toroid-30" type high-pressure devices. For the first time, the relationship between the chemical nature of bonds represented by refractory compounds of transition 3d-5d metals, thermobaric conditions, final structural state of the superhard matrix elements, and operational characteristics of ceramic composites are systematically demonstrated. This paper shows for the first time that the creation of heat-resistant cutting ceramics is a direct consequence of the grain boundary physical and chemical processes that occur during the formation of solid solutions between the cBN matrix and the bond at sintering temperatures of 1600 °C and above. The use of double carbides of transition 3d-5d metals as sintering activators for diamond micropowders made it possible to create heat-resistant CDIAM.-ceramics and prove the prospects of using liquid-phase sintering, which minimizes graphitization processes in the system and/or triggers mechanisms of intergranular recrystallization creep.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. The Crystal Structure of Aluminium Diborides Synthesized under High Pressures and Temperatures / D.A. Stratiichuk, V.Z. Turkevich, N.N. Belyavina, M.A. Tonkoshkura, A.S. Osipov, and T.N. Belyaeva // Journal of Superhard Materials, 2012, Vol. 34, No. 5, pp. 299– 304. doi: 10.3103/S1063457612050024
- 2. Thermodynamic Calculation of the Al-B System at Pressures to 8 GPa / V.Z. Turkevich, D.A. Stratiichuk, M.A. Tonkoshkura, and N.P. Bezhenar // Journal of Superhard Materials, 2014. Vol. 36. No. 6. pp. 437-439. doi: 10.3103/S1063457614060112
- 3. Thermodynamic calculation of the Phase Diagram of the Si-C System up to 8 GPa / V.Z. Turkevich, D.A. Stratiichuk, and D.V. Turkevich // Journal of Superhard Materials, 2016, Vol. 38, No. 2. pp. 145-147. doi: 10.3103/S106345761602009X
- 4. The Influence of VC-Al Additive on Wear Resistance of cBN-based Composites / K.V. Slipchenko, I.A. Petrusha, D.A. Stratiichuk, and V.Z. Turkevych // Journal of Superhard Materials, 2018, Vol. 40, No. 3, pp. 226-227. doi: 10.3103/S10634576
- 5. Sintering of cBN Based Materials with a TaC Binder for Cutting Tool Application / K. V. Slipchenko, D.A. Stratiichuk, V.Z. Turkevich, N.M. Belyavina, V.M. Bushlya, and J.-E. Stehl // Journal of Superhard Materials, 2020, Vol. 42, No. 2, pp. 51-57 doi: 10.3103/S1063457620020112

- 6. Sintering of Superhard cBN-Based Materials with Ti₄WC₅/ D.A. Stratiichuk, K.V. Slipchenko, V.Z. Turkevich, N.M. Belyavina, V.M. Bushlya, and J.-E. Stahle // Journal of Superhard Materials, 2020, Vol. 42, No. 6, pp. 371–376. doi: 10.3103/S1063457620060118
- 7. Sintering of BN Based Composites with ZrC and Al under High Temperatures and Pressures / K.V. Slipchenko, D.A. Stratiichuk, V.Z. Turkevich, N.M. Bilyavyna, V.M. Bushlya, and J.-E. Stehl // Journal of Superhard Materials, 2020, Vol. 42, No. 4, pp. 229–234. doi: 10.3103/S1063457620040103
- 8. Multicomponent binders for PcBN performance enhancement in cutting tool applications / K. Slipchenko, V. Bushlya, D. Stratiichuk, I. Petruscha, A. Can, V. Turkevich, Jan-Eric Stahl // Journal of the European Ceramic Society. – 2022. – Vol. 42. –P. 4513–4527. doi:/10.1016/j.jeurceramsoc.2022.04.022
- 9. Formation of Nanoscale (Ti,V)N Solid Solutions form Equimolar TiN/VN Blend at Mechanical Alloying or HPHT Sintering/N. Belyavina, O. Nakonechna, A. Kuryliuk, P. Kogutyuk, D. Stratiichuk, and V.Turkevich //Mater. Proc. 2023, 14, 16. <https://doi.org/10.3390/IOCN2023-14518>
- 10. Effect of HPHT Sintering on Crystal Structure of NbC and TaC Carbides in PcBN Composites of cBN-NbC-Al and cBN-TaC-Al Systems / N. Belyavina, D. Stratiichuk, A. Kuryliuk, V. Turkevich, O. Nakonechna, P.Kogutyuk, L. Stasuk // Journal of nano- and Electronic Physics. 2023, Vol. 15 No 3, 03030(4pp) [https://doi.org/10.21272/jnep.15\(3\).03030](https://doi.org/10.21272/jnep.15(3).03030)
- 11. Dynamic Tensile Strength Limit of BL-Group Ceramic Matrix Composites Synthesized in the cBN-Carbide-Al System // D. A. Stratiichuk, L. M. Devin, S. V. Richev, and V. Z. Turkevich // Journal of Superhard Materials, 2024, Vol. 46, No. 1, pp. 93–95. <https://doi.org/10.3103/S106345762401009X>
- 12. Пропитка аморфного бора расплавом кремнія в умовах високих тиску і температур / Д.А. Стратійчук // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2011. – № 3. – с. 94–99
- 13. Отримання надтвердих алмазних композитів та дослідження їх термостійкості методом диференційного термічного та термогравіметричного аналізу/ Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2019. – № 12. – с. 57–64. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2019.12.057>
- 14. Отримання надтвердих композитів в системі САЛМ. – SiB₄-WC в умовах високих тиску і температур / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, В.М. Бушля // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2019. – № 10. – с. 49–56. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2019.10.049>
- 15. Отримання надтвердих композитів групи BL в системі cBN(Al) -SiB₄-WC в умовах високих р,Т- параметрів / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, В.М. Бушля, Я.-Е. Штоль, Н.М. Білявина // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2019. – № 8. – с. 52–58. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2019.08.052>
- 16. Створення керамоматричних композитів групи BL на основі cBN та жароміцних карбідів гафнію або молібдену / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, К.В. Сліпченко, В.М. Бушля // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2020. – № 9. – с. 40–48. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.040>
- 17. Формування надтвердих композитів групи BL в системі cBN-TiC-WC-(Al) в умовах високих р,Т- параметрів / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, К.В. Сліпченко, В.М. Бушля // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2020. – № 4. – с. 57–65. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.04.057>
- 18. Отримання надтвердих композитів інструментального призначення групи BL в системі cBN-NbC-Al в умовах високих р,Т- параметрів / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, В.М. Бушля, Н.М. Білявина // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2020. – № 2. – с. 37–44. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.02.037>
- 19. Вплив температури спікання на фазовий склад та механічні властивості композитів на основі cBN з добавками сполук ванадію / К. В. Сліпченко, І. А. Петруша, В. З. Туркевич, Д. А. Стратійчук, В. М. Сліпченко, Н.М. Білявина, Д.В. Туркевич, В.М. Бушля, Я.-Е. Штоль // Металофізика, новітні технології. – 2019. – vol. 41. – No. 12. – с. 1599–1610. <https://doi.org/10.15407/mfint.41.12.1599>
- 20. Особливості кристалічної структури нітриду титану в композиті cBN-TiN-Al, спеченому при високих тиску і температурі / Н.М. Білявина, Д.А. Стратійчук, О.І. Наконечна, Т.Г. Авраменко, А.М.

Курилюк, В.З. Туркевич // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2022. – № 2. – с. 58-66.
<https://doi.org/10.15407/dopovidi2022.02.058>

- 21. Вплив спікання в умовах високих температур і тиску та механохімічного синтезу на кристалічну структуру монокарбідів TiC, ZrC, HfC / Білявина Н.М., Туркевич В.З., Курилюк А.М., Стратійчук Д.А., Наконечна О.І., Когутюк П.П., Стасюк Л.П. // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2023. – № 3. – с. 40-48. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2023.03.040>
- 22. Кобальт, як екологічно небезпечна складова надтвердих матеріалів. Можливі шляхи вирішення проблеми / В.З. Туркевич, Д.А. Стратійчук // Екологічні науки. – 2019. – № 1(24). – с. 19-22. <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-4>
- 23. Спікання, фізико-технічні характеристики та ДТА-ТГ аналіз карбидовмісних композитів отриманих в системах cBN-MeCx-(Al) де Me- Ti, Zr, V, Cr, Ta / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, К.В. Сліпченко, Ю.О. Мельнійчук, Д.В. Туркевич // Інструментальне матеріалознавство. – 2020. – Вып. 23. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, – с. 194-203. <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-194-203>
- 24. Особливості спікання та дослідження методами ДТА-ТГ аналізу композитів отриманих в системах cBN-MeSi2-(Al) де Me- V, Cr, Mo, W / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, К.В. Сліпченко, Ю.О. Мельнійчук, Д.В. Туркевич // Інструментальне матеріалознавство. – 2021. – Вып. 24. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, – с. 278-288. <https://doi.org/10.33839/2708-731X-24-1-278-288>
- 24. Особливості спікання та дослідження методами ДТА-ТГ аналізу композитів отриманих в системах cBN-MeSi2-(Al) де Me- V, Cr, Mo, W / Д.А. Стратійчук, В.З. Туркевич, К.В. Сліпченко, Ю.О. Мельнійчук, Д.В. Туркевич // Інструментальне матеріалознавство. – 2021. – Вып. 24. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, – с. 278-288. <https://doi.org/10.33839/2708-731X-24-1-278-288>

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. UK Patent No. GB 2591316 A “Sintered polycrystalline cubic boron nitride material” / A. Can, X. Zhang, V. Bushlya, D. Stratiichuk, A. Osipov, I. Petrussha, V. Turkevich, K. Slipchenko – Filed: 10.09.2020; Published: 28.07.2021.
2. UK Patent, A. Can, X. Zhang, V. Bushlya, F.Lenrick, V. Turkevich, I. Petrussha, D. Stratiichuk, et.al. N 2591616, Polycrystalline cubic boron nitride material Publ. 04.08.2021.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: д/р 0112U008445, 0115U006572, Project Flintstone2020, Program Horizon, 2020

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Туркевич Володимир Зіновієвич
2. Volodymyr Z. Turkevich

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1441-4269

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, 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. Явецький Роман Павлович

2. Roman P. Yavetskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4260-5481

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут монокристалів Національної академії наук
України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобода Петро Іванович

2. Petro P. Loboda

Кваліфікація: д.т.н., професор, академік НАНУ, 05.16.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2012-1080

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козирев Артем В'ячеславович
2. Artem V. Kozyrev

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1986-1508

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисаковський Валентин Володимирович
2. Valentyn V. Lysakovskiy

Кваліфікація: д.т.н., с.н.с., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4306-9115

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фесенко Ігор Павлович
2. Igor P. Fesenko

Кваліфікація: д.т.н., с.н.с., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6108-4306

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кайдаш Олена Миколаївна

2. Olena M. Kaidash

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8879-3425

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Туркевич Володимир Зіновійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Клименко Сергій Анатолійович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Лавріненко Валерій Іванович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна