

Краткая информация о проекте

Наименование	AP25793533 «Синтез наноструктурированных карбидов кремния и вольфрама: исследование структуры и новых подходов к методам получения»
Актуальность	Проект актуален для Казахстана, поскольку направлен на разработку передовых технологий синтеза наноструктурированных карбидов кремния и вольфрама. Это позволит снизить зависимость от импорта высокотехнологичных материалов, укрепить научно-технический потенциал страны в области нанотехнологий и материаловедения, подготовить квалифицированные кадры, развить научную инфраструктуру и обеспечить экологически безопасные, экономически эффективные решения для промышленности, энергетики и оборонного сектора.
Цель	Разработка и оптимизация методов синтеза наноструктурированных карбидов кремния и вольфрама с использованием плазмохимического осаждения из газовой фазы и электронно-лучевого облучения, а также компьютерного моделирования для установления взаимосвязей между параметрами синтеза, структурными свойствами и характеристиками полученных материалов.
Задачи	Задача 1. Экспериментально выявить влияние технологических параметров плазмохимического осаждения из газовой фазы (температура синтеза, рабочее давление, мощность плазмы и др.), на образование наноструктур SiC и WC, это обеспечит создание контролируемых условий для получения высококачественных наноматериалов. Задача 2. Провести комплексное исследование структуры и морфологии наноструктур SiC и WC с целью установления корреляционных зависимостей между характеристиками полученных материалов и параметрами синтеза, это позволит установить связь между параметрами процесса и свойствами конечного продукта, что критично для контроля качества материалов. Задача 3. Установить влияние кристаллохимических параметров нанокластеров металлов на структурообразование и рост наноструктур SiC и WC. Дать теоретическую интерпретацию механизма зародышеобразования и роста наноструктур SiC и WC, полученных методом плазмохимического осаждения из

	газовой фазы. Провести компьютерное моделирование с применением методов молекулярной динамики и теории функционала плотности для установления корреляции между наноструктурами SiC и WC и параметрами синтеза. Это позволит установить связь между параметрами процесса и свойствами конечного продукта, что критично для контроля качества материалов. Задача 4. Экспериментально исследовать зависимость характеристик наноструктур SiC и WC, полученных методом электронно-лучевого синтеза, от варьирования таких технологических параметров, как энергия электронов, плотность электронного тока, длительность облучения и других. Это нужно для оптимизации процесса электронно-лучевого синтеза и получения наноструктур с требуемыми свойствами. Задача 5. Определить структуру и морфологию наноструктур SiC и WC и установить влияние параметров электронно-лучевого синтеза на структурообразование и рост наноструктур SiC и WC. Это позволит установить корреляции между параметрами процесса и качественными характеристиками наноматериалов, обеспечивая их точный контроль. Задача 6. Дать теоретическую интерпретацию механизма зародышеобразования и роста наноструктур SiC и WC, полученных методом электронно-лучевого облучения. Провести компьютерное моделирование с применением методов молекулярной динамики и теории функционала плотности для установления корреляции между наноструктурами SiC и WC и параметрами синтеза. Моделирование обеспечит глубокое понимание механизмов синтеза, что позволит теоретически обосновать и улучшить экспериментальные подходы.
Ожидаемые и достигнутые результаты	Ожидаемый результат 1: будет экспериментально выявлено влияние технологических параметров плазмохимического осаждения из газовой фазы (температура синтеза, рабочее давление, мощность плазмы и др.), на образование наноструктур SiC и WC. Ожидаемый результат 2: будет проведено комплексное исследование структуры и морфологии наноструктур SiC и WC и будет установлена зависимости между характеристиками полученных материалов и параметрами синтеза. Ожидаемый результат 3: будет установлено влияние кристаллохимических параметров нанокластеров металлов на структурообразование и рост наноструктур

	SiC и WC и будет дана теоретическая интерпретация механизма зародышеобразования и роста наноструктур SiC и WC. Будет проведено компьютерное моделирование с применением методов молекулярной динамики и теории функционала плотности, будет установлена корреляции между наноструктурами SiC и WC и параметрами синтеза. Ожидаемый результат 4: будет экспериментально определена зависимость характеристик наноструктур SiC и WC, полученных методом электронно-лучевого синтеза, от варьирования таких технологических параметров, как энергия электронов, плотность электронного тока, длительность облучения и других. Ожидаемый результат 5: будет определена структура и морфология наноструктур SiC и WC и установлено влияние параметров электронно-лучевого синтеза на структурообразование и рост наноструктур SiC и WC. Ожидаемый результат 6: будет дана теоретическая интерпретация механизма зародышеобразования и роста наноструктур SiC и WC, полученных методом электронно-лучевого облучения. Будет проведено компьютерное моделирование с применением методов молекулярной динамики и теории функционала плотности и будет установлены корреляции между наноструктурой SiC и WC и параметрами синтеза.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	Суюндыкова Гулнур Сериккалиевна, PhD докторант в области «Материаловедение и технология новых материалов», (h-index 3, Researcher ID: B-2627-2015, ORCID ID: 0000-0002-5221-4233 https://orcid.org/0000-0002-5221-4233, Scopus ID: 56811448800 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56811448800). PhD Партизан Гулмайра (h-index 3, Researcher ID: B-2569-2015, https://orcid.org/0000-0002-1989-8282, Scopus ID: 55804114700 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55804114700)
Список публикаций со ссылками на них (по направлениям)	Nakysbekov Z., Ismailov D., Bellucci S., Tukhfatullin T., Bogdanov O., Tronin B., Turmanova K., Suyundykova G., Grichshenko V., Pshikov M., Alzhanova A. Concise review of recent advances and applications of the electron linear accelerator ELU 4 in scientific and technical fields //Physical Sciences and Technology. – 2024. – Т. 11. – №. 1-2. – С. 32-42. https://doi.org/10.26577/phst2024v11i1a4

	• Жумадилов, Б. Е., Кенжегулов, А. К.З., Медьянова, Б. С., Оспанали, А. Т., Суюндыкова, Г. С., Партизан, Г., Ерланұлы, Е., Габдуллин, М. Т. Синтез углеродных нановолокон и алмазоподобных углеродов методом кислородно-ацетиленовой горелки //Recent Contributions to Physics. – 2022. – Т. 83. – №. 4. (IF=0.1, Q4,https://doi.org/10.26577/RCPH.2022.v83.i4.03) • Оспанали А. Т., Партизан Г., Жумадилов Б. Е., Кенжегулов А. К., Суюндыкова Г. С., Медьянова Б. С. Влияние концентрации полакрилонитрила на структурообразование углеродных волокон //Горение и плазмохимия. – 2022. – Т. 20. – №. 3. – С. 199-205. https://doi.org/10.18321/cpc546 • Ospanali A.T., Kenzhegulov A.K., Zhumadilov B.E., Suyundykova G.S., Medyanova B.S., Partizan G., Aliiev B.A. Obtaining of carbon nanofibers based on polyacrylonitrile by the method of electrospinning //Eurasian Physical Technical Journal. – 2020. – Vol. 17. – №. 1 (33). – pp. 35-38. (IF=0.5, Q4, CiteScore percentile 29% https://doi.org/10.31489/2020No1/35-38 • Zhumadilov B., Suyundykova G., Partizan G., Kenzhegulov A., Medyanova B., Aliyev B. Structure and morphology of SiC nanostructures synthesized on Cu films //Materials Today: Proceedings. – 2020. – Vol. 31. – pp. 417-420. (CiteScore percentile 38% (2020) https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.385) • Zhumadilov, B., Partizan, G., Medyanova, B., Kenzhegulov, A., Suyundykova, G. and Aliyev, B. Synthesis of carbon nanostructures on copper films by the method of oxy-acetylene torch. Materials Today: Proceedings. – 2020. – Vol. 31. pp. 412-416. (CiteScore percentile 38% (2020) , FWCI 0.42, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.213) • Suyundykova G.S., Mansurov B.Z., Partizan, G., Kenzhegulov A.K., Medyanova B.S., Aliiev B.A., Nakysbekov Z.T. and Zhumadilov B.E. X-ray Investigation of SiC Nanostructure on Cu Films // Journal of Nano- and Electronic Physics. – 2019. – Vol. 11(2). pp. 02002-1-02002-4 (CiteScore percentile 31% (2019), https://doi.org/10.21272/jnep.11(2).02002). • Г.С. Суюндыкова, А.К. Кенжегулов, А.Т.Оспанали, Б.С. Медьянова, Г.Партизан, Б.А. Алиев. Сэм исследование наноструктур SiC полученных методом высокочастотного магнетронного распыления // Вестник КазННТУ. – 2020. – №3. – С. 268-273.
Информация о	Накысбеков Ж., Айтжанов М., Орынбай Б., Суюндыкова

патентах	Г., Исмаилов Д., Тронин Б., Грищенко В. Прибор для электронного облучения с электростатической фокусировкой // Патент РК на полезную модель 2024/0883.2 № 9712, номер бюл. № 43 - 24.10.2024
----------	--