

Краткая информация о проекте

Наименование	AP15473758 «Изучение механизма спекания объемных наноструктурированных термоэлектрических материалов в процессе их формирования»
Актуальность	Идея проекта заключается в получении новых данных о поле температуры механических напряжений в объеме образца, что даст возможность сопоставить температурный режим спекания со свойствами получаемых материалов и дать рекомендации по получению функциональных термоэлектрических материалов с заданными/улучшенными свойствами. Это достижимо за счет использования метода искрового плазменного спекания (SPS), который заключается в компактировании нанопорошков при джоулевом нагреве. Актуальной проблемой проекта является комплексность и нелинейность теплофизических, электрофизических и механических процессов при SPS. Эти процессы невозможно напрямую отследить в процессе эксперимента. При этом возникает необходимость использования численного моделирования, основанного на феноменологическом подходе.
Цель	Целью проекта является изучение механизма формирования термоэлектрика, влияющих на повышение эффективности получаемых термоэлектрических материалов на примере наиболее перспективных соединений наноструктур. Разработка технологии численного анализа процессов обработки термоэлектриков позволит создать рекомендации по производству эффективных экологических нанотермоэлектриков.
Задачи	Для достижения поставленных целей данного проекта необходимо реализовать следующие основные задачи: <ol style="list-style-type: none">1. Разработка численной модели геометрических форм пуансонов матрицы искрового плазменного спекания (SPS) для максимального и полного отображения тепловых, электрических и механических процессов, протекающих в термоэлектрических наноматериалах и элементах установки SPS.2. Исследование процесса формирования объемных термоэлектрических материалов методом SPS на примере ряда генераторных нанотермоэлектриков, таких как термоэлектрики на основе твердых растворов висмута и сурьмы, цинка и сурьмы, силицидов, скуттерудитов, сплавов Гейслера.3. Доработка и обоснование численных моделей, позволяющих описать процесс усадки и уплотнения образца в процессе SPS. Исследование полей механических напряжений в элементах установки и образце в процессе SPS.4. Оптимизация условий формирования температурных полей и электрического потенциала в процессе спекания наноматериалов.

	<p>5. Исследование структуры полученных новых материалов с помощью выработанных рекомендаций в рамках данного проекта.</p>
<p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>	<p>По итогам реализации научного проекта, за весь период реализации проекта будут получены следующие минимальные результаты:</p> <p>1) Будет опубликовано за весь период реализации проекта (2022–2024 г):</p> <ul style="list-style-type: none"> - не менее 2 (двух) статей в журналах из первых трех квартилей по импакт-фактору в базе данных Web of Science или имеющих проценты по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50. <p>опубликование монографий, книг и (или) глав в книгах зарубежных и (или) казахстанских издательств: не планируется</p> <p>получение патентов: не планируется</p> <p>разработка научно-технической, конструкторской документации: не планируется</p> <p>распространение результатов работ среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности: участие с устными докладами на крупных международных конференциях. Результаты исследования будут опубликованы в статьях рейтинговых журналов.</p> <p>другие измеримые результаты в соответствии с требованиями конкурсной документации и особенностями проекта. Дополнительно в разделе указываются:</p> <p>Результатом выполнения проекта является численный анализ процесса синтеза термоэлектриков при помощи метода конечных элементов, что позволит получить новые данные о создании наноструктурированных материалов и расширить знания в области альтернативной энергетики, материаловедения и индустрии наносистем Республики Казахстан.</p>
<p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на</p>	<p>1. Ережеп Дархан Есейұлы, Кандидат технических наук, PhD, Индекс Хирша – 7, ResearcherID: D-6983-2017, https://orcid.org/0000-0002-2232-2911, Scopus author ID: 57194012596.</p>

соответствующие профили	
Список публикаций со ссылками на них	<p>В международных рецензируемых журналах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Yerezhep, D.*</u>, Akylbayeva, A., Golikov, O., Sokolov, D. Y., Shinbayeva, A., & Aldiyarov, A. U. Analysis of Vibrational Spectra of Tetrafluoroethane Glasses Deposited by Physical Vapor Deposition. // <i>ACS Omega</i>. 2023 8, 22, 19567–19574 (IF=4.197, процентиль 72) https://doi.org/10.1021/acsomega.3c00985 2) <u>Yerezhep, D.</u>; Omarova, Z.; Aldiyarov, A.; Shinbayeva, A.; Tokmoldin, N. IR Spectroscopic Degradation Study of Thin Organometal Halide Perovskite Films. // <i>Molecules</i>, 2023, 28, 1288. (IF=5.11, процентиль 78) https://doi.org/10.3390/molecules28031288 3) Kenbay A.A., Golikov O.Yu., Aldiyarov A.U., <u>Yerezhep D.*</u> Low-temperature cell for IR Fourier spectrometric investigation of hydrocarbon substances. // <i>Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics</i>, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 696–702. (процентиль 9) https://doi.org/10.17586/2226-1494-2023-23-4-696-702 4) Golikov, O., <u>Yerezhep D.*</u>, Akylbayeva, A., .. Korshikov, E., Aldiyarov, A. Cryovacuum facilities for studying astrophysical ices // <i>Low Temperature Physics</i>, 2024, 50(1), pp. 66–72 (IF=0.8, процентиль 33) https://doi.org/10.1063/10.0023894 <p>в отечественных журналах, рекомендованных КОКСОН МНВО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Golikov, O., <u>Yerezhep D.*</u>, Akylbayeva, A., .. Korshikov, E., Aldiyarov, A. Кріовакуумна установка для вивчення астрофізичних льодів // <i>Fizika Nizkikh Temperatur</i>, 2024, 50(1), pp.70–76 6. Akylbayeva, A., Sokolov, D., Aldiyarov, A., Golikov, O., Karamysova, L., & <u>Yerezhep, D.*</u>. (2023). Анализ дооснащения универсального вакуумного криогенного спектрофотометра. <i>Вестник. Серия Физическая (ВКФ)</i>, 84(1), 82-90.
Информация о патентах	-