Краткая информация о проекте

Наименование	ИРН AP23488697 Стратегия создания гидрогелевой фототермической платформы с усиленными антибактериальными и регенерационными свойствами для лечения инфицированных ран.
Актуальность	Инфекции кожных ран и устойчивость бактерий к антибиотикам остаются серьёзной клинической проблемой, замедляющей регенерацию тканей. Существующие перевязочные средства не обеспечивают комплексного воздействия на все стадии заживления. Бактериальная целлюлоза (BC) – перспективный биоматериал, обладающий уникальными физико-химическими свойствами, а её модификация с включением биоактивных компонентов (хитозан, FGF2, MXenes) позволяет создавать многофункциональные гидрогелевые покрытия с антимикробной и регенеративной активностью. Разработка таких материалов является актуальной задачей для регенеративной медицины и представляет собой инновационное решение для лечения инфицированных ран.
Цель	Создание технологии многофункциональных ранозаживляющих биокомпозитных материалов с улучшенными антибактериальными и репаративными свойствами.
Задачи	1) Получение и физико-химическая характеристика композитного гидрогеля на основе бактериальной целлюлозы; 2) Исследование биосовместимости, антимикробной и антибиопленочной активности биокомпозитного материала в условиях in vitro; 3) Определение ранозаживляющей и гемостатической активности материала в условиях in vivo
Ожидаемые и достигнутые результаты	**Ожидаемые результаты:** 2024 г.: Установлены параметры технологии получения гидрогелевого композита на основе TEMPO бактериальной целлюлозы с включением в его структуру функциональных молекул. Получена гидрогелевая платформа 2025 г.: Определена антибактериальная и антибиопленочная активность, цитотоксичность и гемосовместимость биокомпозитного материала. Подобран оптимальный режим и продолжительность воздействия ИК-лазера для реализации фототермического эффекта 2026 г.: Определяется ранозаживляющая и антимикробная активность раневого покрытия с использованием NIR-лазера для локальной гипертермии инфицированных участков. Осуществляется подбор оптимального режима и продолжительности воздействия лазера для проявления фототермического эффекта. Создается

	технологическая схема и регламент получения фототермической платформы
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	1. Руководитель проекта, Савицкая Ирина Станиславовна – д.б.н., профессор, КазНУ им.аль Фараби. h-индекс 9, CiteInd.-353, Scopus author ID 36705310600; https://orcid.org/0000-0003-2417-8463; Researcher ID F-5542-2013. 2. Кистаубаева Аида Сериковна – к.б.н., доцент, КазНУ им.аль-Фараби. Scopus author ID 57197801138; http://orcid.org/0000-0002-9385-7155; ResearcherID F 5542-2013. 3. Карпенюк Татьяна Анатольевна – д.б.н., профессор, КазНУ им.аль-Фараби. Scopus Author ID 55550041100, h-индекс 3, ResearcherID P-7980-2014, ORCID https://orcid.org/0000-0002-6985-7112. 4. Воронова Н.В. Инд.Хирша – 1; Scopus Author ID 57202914979; 5. Шокатаева Дина – PhD. Scopus Author ID 57197794315, h-индекс 5; ORCID https://orcid.org/0000 0003-1131-7233. 6. Талипова Айжан – магистр технических наук. h-index 2, Scopus author ID 57211535311; ORCID https://orcid.org/0000-0001-6874-5760. 7. Абашидзе Инара – магистр здравоохранения. ORCID https://orcid.org/0000-0002-6600-7040, ResearcherID: JFS-2426-2023. 8. Малдыбаев Кайыргали Муратулы – магистр технических наук. Scopus author ID 57470372700; ORCID: 0000-0003-2752-4720.
Использование	Для лечения инфицированных ран, ожогов и хронических язв в медицине и хирургии.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Комбинация фототермического эффекта, антибактериальной активности и стимуляции регенерации в одном материале; высокая биосовместимость и эффективность против биоплёнок по сравнению с традиционными повязками.
Список публикаций с ссылками на них	1. Buranych V.V., Pogrebnjak A.D., Pogorielov M., Diedkova K., Aubakirova D., Savitskaya I., Kupchishin A.I., Kulenova N. Characterization, mechanical and biomedical properties of titanium oxynitride coating// Ceramics International, 2023, Vol. 49, Issue 17, Part A, P. 28167-28174, DOI: 10.1016/j.ceramint.2023.06.070 (Scopus процентиль-86; WOS-Q1). 2. Talipova A., Buranych V., Savitskaya I., Bondar O., Turlybekuly A., Pogrebnjak A. Synthesis, Properties, and Applications of Nanocomposite Materials Based on Bacterial Cellulose and MXene // Polymers, 2023, 15(20):4067. DOI:10.3390/polym15204067; (Scopus процентиль-76; WOS-Q1).

	3. Sukhodub L.F., Pogrebnjak A.D., Sukhodub L.B., Sagidugumar A., Kistaubayeva A.S, Savitskaya I.S, Talipova A. Antibacterial and physical characteristics of silver loaded hydroxyapatite/alginate composites // Functional Composites and Structures, 2021, 3(4). DOI: 10.1088/2631-6331/ac3afb (Scopus процентиль-72, CiteInd.-2; WOS-Q3; CiteInd.-1). 4. Barmak, S.M., Sinyavskiy, Y.A., Berdygaliev, A.B., Sharmanov, T.S., Savitskaya, I.S., Sultankulova, G.T., Zholdybayeva, E.V. Development and Evaluation of Alternative Methods to Identify the Three Most Common Serotypes of Salmonella enterica Causing Clinical Infections in Kazakhstan // Microorganisms, 2021, 9(11), 2319. DOI:10.3390/microorganisms9112319 (Scopus Процентиль – 65; CiteInd.-2; WOS-Q2; CiteInd.-1). 5. Turlybekuly, A., Pogrebnjak, A.D., Sukhodub, L.F., Sukhodub, L.B. Kistaubayeva, A.S., Savitskaya, I.S., Shokatayeva, D.H.at all. Synthesis, characterization, in vitro biocompatibility and antibacterial properties study of nanocomposite materials based on hydroxyapatite-biphasic ZnO micro- and nanoparticles embedded in Alginate matrix// Materials Science and Engineering C Vol.104, 2019, №109965. DOI:10.1016/j.msec.2019.109965; (Scopus процентиль-93, CiteInd.-73; WOS-Q1; CiteInd. 61). 6. Savitskaya, I.S., Shokatayeva, D.H., Kistaubayeva A.S., Ignatova, L.V. Digel, I.E. Antimicrobial and wound healing properties of a bacterial cellulose based material containing B. subtilis cells// Heliyon, Vol.5, Issue 10, 2019, №e02592. DOI:10.1016/j.heliyon.2019.e02592; (Scopus процентиль-86, CiteInd.-50; WOS-Q2; CiteInd.-38).
Информаця о атентах	1. Патент на полезную модель №5803 от 29.01.2021 Питательная среда для культивирования анаэробных термофильных микроорганизмов с кератинолитической активностью. Авторы: Машжан А., Кистаубаева А., Савицкая И. и др. 2. Патент на полезную модель №5756 от 08.01.2021 Питательная среда для культивирования Komagataeibacter xylinus продуцента бактериальной целлюлозы Авторы: Кистаубаева А.С., Савицкая И.С., Шокатаева Д.Х., Абдулянова М.А. 3. Патент на полезную модель №35575 от 18.03.2022 Штамм бактерий Komagataeibacter xylinus С-3 - продуцент бактериальной целлюлозы. Авторы: Савицкая И.С., Кистаубаева А.С., Шокатаева Д.Х., Абдулжанова М.А. 4. Авторское свидетельство №35652 от 15 мая 2023 г. Алгоритм диагностики и лечения послеожоговых рубцов. Авторы: Абашидзе И.И., Баймуратова М. А.