

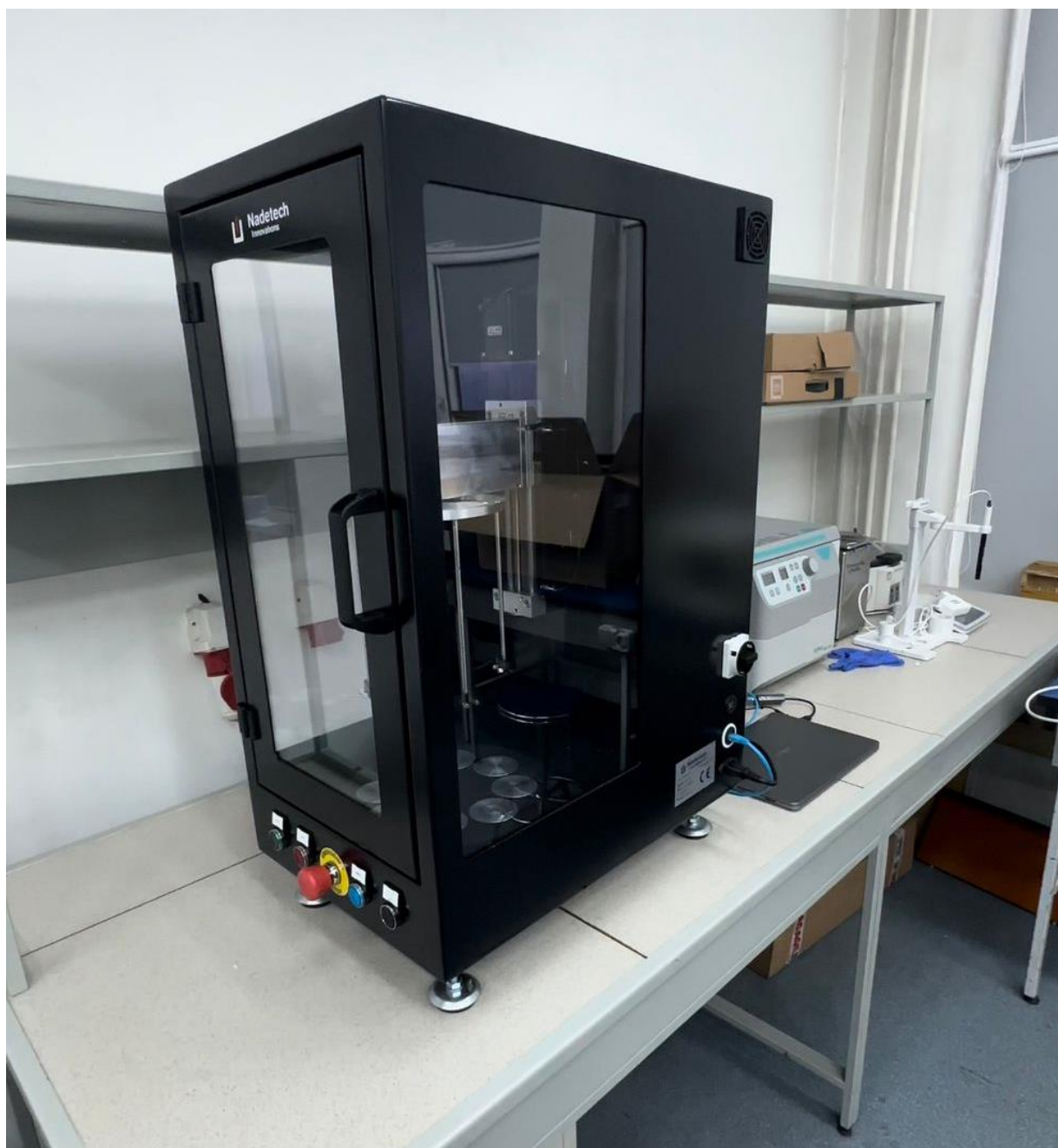
Краткая информация о проекте

| | |
|--------------|--|
| Наименование | AP19577150 «Исследование пролонгирующих свойств и цитотоксичности антибактериальных пленок для имплантируемых изделий на основе природных полисахаридов, содержащих хлоргексидин и наночастицы серебра» |
| Актуальность | Актуальностью научного проекта является на решение проблемы в практической травматологии и хирургии, которые связаны с появлением в после операционный период инфекций, которые требуют длительной антибиотикотерапии, сопровождаются тяжелыми психологическими травмами пациентов, материальными затратами, а иногда даже смертельного исхода. Для исключения таких последствий возникает необходимость наносить антибактериальные пленки на поверхности имплантируемых изделий. Эти пленки могут защищать поверхность, проявлять значительную антибактериальную активность и найти применение в медицине. |
| Цель | Исследование пролонгирующего действия и цитотоксичности антибактериальных нанопленок для имплантируемых медицинских изделий на основе хитозана и полиакриловой кислоты, содержащих в своем составе хлоргексидин и наночастицы серебра |
| Задачи | <ol style="list-style-type: none">1. Получение нанопокровов на основе хитозан/ПАК на подготовленные поверхности имплантируемых изделий методом LbL при различных рН от 2 до 7. Выбор оптимальной рН сборки для внедрения хлоргексидина в нанопокровы.2. Нанесение хлоргексидина в структуру полученных нанопленок для получения антибактериальных покрытий на поверхности, имплантируемых изделий. Установление пролонгирующих свойств полученной пленки на основе хитозан/ПАК содержащих хлоргексидин.3. Установление условий получения наночастиц серебра и нанесение их в мультислои нанопленок. Исследование изменения морфологии и состава покрытий после внедрения НЧА_g в мультислои.4. Установление пролонгирующих свойств полученной пленки на основе хитозана, полиакриловой кислоты, содержащих наночастицы серебра. Проведение оценки свойств покрытий таких, как стабильность/изнашивание.5. Исследование цитотоксичности перспективных антибактериальных нанопленок на основе хитозана и полиакриловой кислоты, содержащих хлоргексидин. Определение <i>in vitro</i> цитотоксического эффекта нанопленок на основе хитозана и полиакриловой кислоты, содержащих хлоргексидин, по выживаемости культуры клеток общепринятым методом МТТ-тестом. |

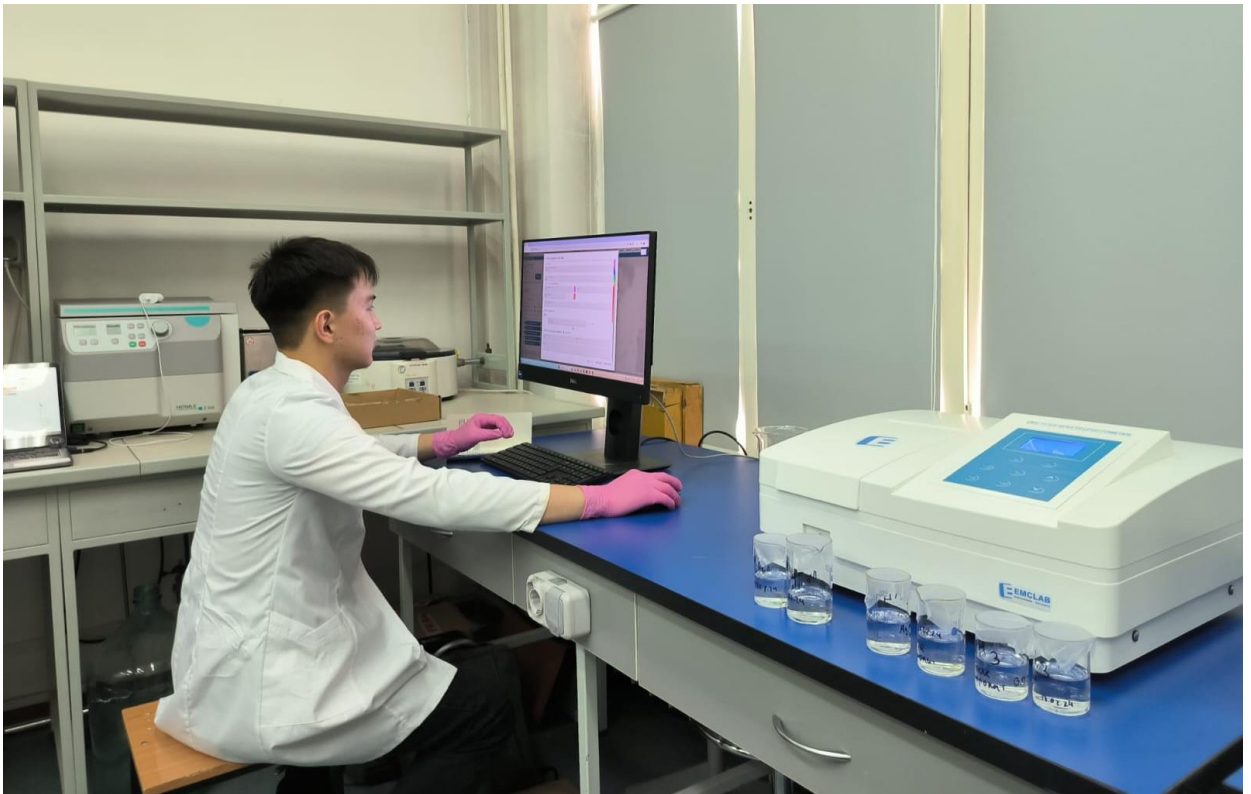
| | |
|---|---|
| | <p>6. Определение <i>in vitro</i> цитотоксического эффекта нанопленок на основе хитозана и полиакриловой кислоты, содержащих НЧА_g по выживаемости культуры клеток общепринятым методом МТТ-тестом.</p> |
| <p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p> | <p>Ожидаемые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будут получены нанопокрyтия на основе хитозана и полиакриловой кислоты (ПАК) содержащий хлоргексидин на подготовленные поверхности имплантируемых подложек методом <i>layer-by-layer</i> при различных рН от 2 до 7. Методом СЭМ и АСМ будет изучена морфология и шероховатость поверхности. Будет выбран оптимальный рН сборки для нанесения хлоргексидина. Будет внедрен в мультислой хлоргексидин с концентрацией 0,05 % методом пропитки в течение 24–48 ч. Методом СЭМ и SEM EDX будет исследована морфология, элементный состав пленок после внедрения антибактериального препарата, а также изучена антибактериальная активность полученных покрытий. 2. Будут исследованы пролонгирующие свойства антибактериальных пленок на основе хитозан/ПАК/хлоргексидин. Будут установлены количественные характеристики высвобождения хлоргексидина из покрытий в физрастворе в зависимости от времени контакта (от 2–14 часов и до нескольких суток). Будет проведена обработка, анализ кинетических зависимостей этих процессов для прогноза пролонгирующего действия пленки в организме человека. 3. Будут получены покрытия, на основе хитозана и ПАК содержащий наночастицы серебра (НЧА_g). Будет изучен процесс включение ионов Ag⁺ с дальнейшим “<i>in situ</i>” восстановлением в нанопокрyтиях, подобраны концентрация, соотношение раствора серебра и восстановителя. Будут определены распределение НЧА_g на поверхности методом СЭМ, количественное содержание серебра и форма нахождения серебра в слоях методом SEM EDX и РФА. Будет протестирована антибактериальная активность покрытий. 4. Будут установлены пролонгирующие свойства полученной пленки на основе хитозана, полиакриловой кислоты, содержащих НЧА_g. Будут установлены количественные характеристики высвобождения частиц серебра из покрытий в физрастворе в зависимости от времени контакта (от 2–14 часов и до нескольких суток), анализ кинетических зависимостей этих процессов для прогноза пролонгирующего действия пленки в организме человека. Будет проведен повторный анализ высвобождения серебра из покрытий после длительного хранения (от 1 до 3 месяцев) для оценки свойств стабильность/изнашивание покрытий. 5. Будет исследована цитотоксичность антибактериальных нанопленок на основе хитозана, полиакриловой кислоты, содержащих хлоргексидин и нанопленок на основе хитозан/ПАК, содержащих НЧА_g. Будет определен <i>in vitro</i> цитотоксический эффект нанопленок по выживаемости |

| | |
|--|--|
| | <p>культуры клеток общепринятым методом МТТ-тестом. Будет проведен критерий отбора образцов на средней цитотоксической концентрации (ЦТК50). Количественная оценка числа погибших клеток, замедление роста клеток, пролиферацию клеток или образование колоний, анализ цитотоксичности.</p> <p>Достигнутые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установлены оптимальные условия получения нанопленки на поверхности имплантируемых изделий, подбор оптимальной температуры, pH, концентрации и внедрение хлоргексидина. Нанесены нанопокрyтия необходимой структуры и толщины на основе хитозана, полиакриловой кислоты (ПАК) на подготовленные поверхности имплантируемых подложек методом layer-by-layer при различных pH от 2 до 7. Методом СЭМ и АСМ изучена морфология и шероховатость поверхности и определен элементный и количественный состав пленок методом SEM EDX. 2. Внедрены в мультислои хлоргексидин с концентрацией 0,05 % методом пропитки в течение 24–48 ч. Методом СЭМ и SEM EDX исследованы морфология, элементный состав пленок, а также антибактериальная активность полученных покрытий против грамположительных и грамотрицательных бактерий диско-диффузионным методом. установлены пролонгирующие свойства антибактериальных пленок на основе хитозан/ПАК/хлоргексидин. Установлены количественные характеристики высвобождения хлоргексидина из покрытий в физрастворе в зависимости от времени контакта (от 2–14 часов и до нескольких суток). |
| <p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Савденбекова Балжан Есимханкызы, руководитель проекта PhD, КазНУ им.аль-Фараби, преподаватель, h-индекс-2, https://orcid.org/0000-0001-8812-5809, ScopusID=57190410653. 2. Джумагазиева Ардак Бисенбаевна, PhD, СНС, АО «Научный центр противoinфекционных препаратов», и.о. заведующего лабораторией микробиологии. h-индекс-3, https://orcid.org/0000-0002-8610-7321, ScopusID=57210255995. 3. Бекисанова Жанар Болатовна, магистр технических наук, НС, КазНУ им.аль-Фараби, преподаватель, кафедры физической химии катализа и нефтехимии h-индекс-3, https://orcid.org/0000-0001-6142-0963, ScopusID= 57218598280. 4. Рахматуллаева Дилафруз Талгаткызы, магистр КазНУ им.аль-Фараби, младший научный сотрудник, докторант 1 курс кафедры физической химии катализа и нефтехимии https://orcid.org/0000-0002-8096-1068. 5. Сейдулаева Аяжан Элпейскызы, бакалавр, специалист кафедры физической химии, катализа и нефтехимии КазНУ им. аль-Фараби, https://orcid.org/0000-0002-7972-9624. |

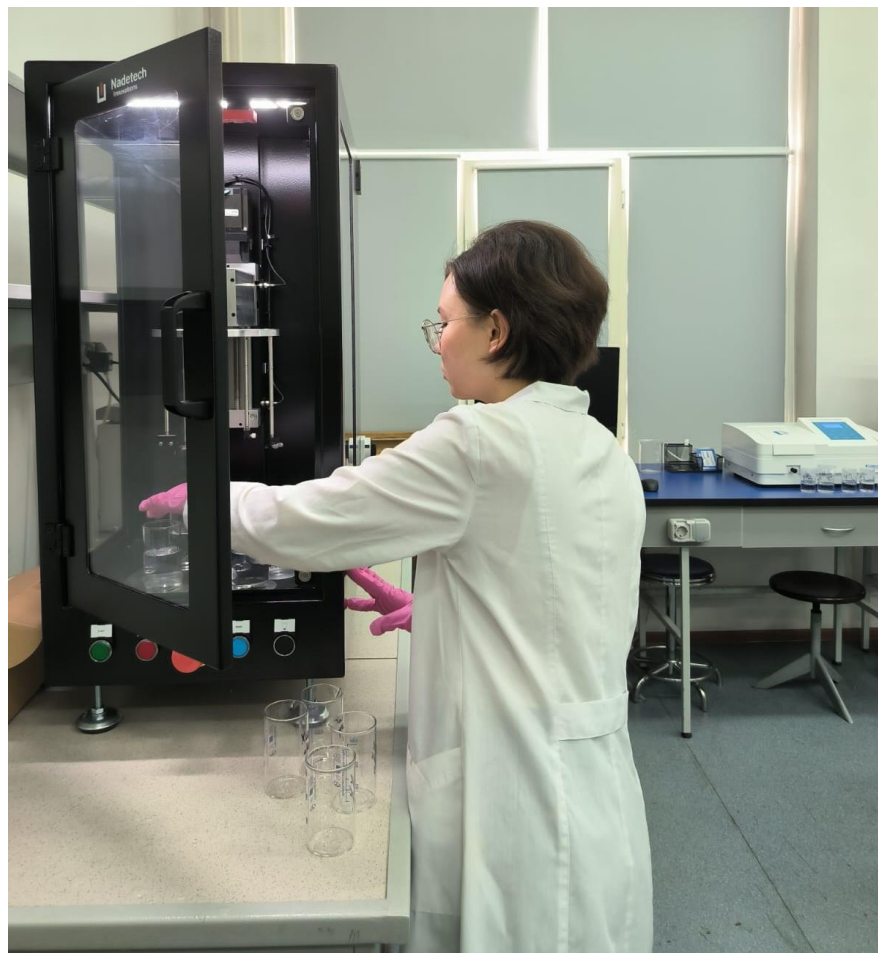
| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>6. Сайлау Аружан Галымқызы, бакалавр, специалист кафедры физической химии, катализа и нефтехимии КазНУ им. аль-Фараби, https://orcid.org/0000-0002-6174-5431.</p> |
| Список публикаций со ссылками на них | <p>1. В.Е. Savdenbekova, D.T. Rakhmatullayeva, Zh.B. Bekissanova. Obtaining of antibacterial coating with silver nanoparticles on a titanium implant, Савденбекова, Б., & Бекисанова, Ж. (2023). Научный журнал «Доклады НАН РК», 346(2), 153-165. https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.217.</p> |
| Информация о патентах | |



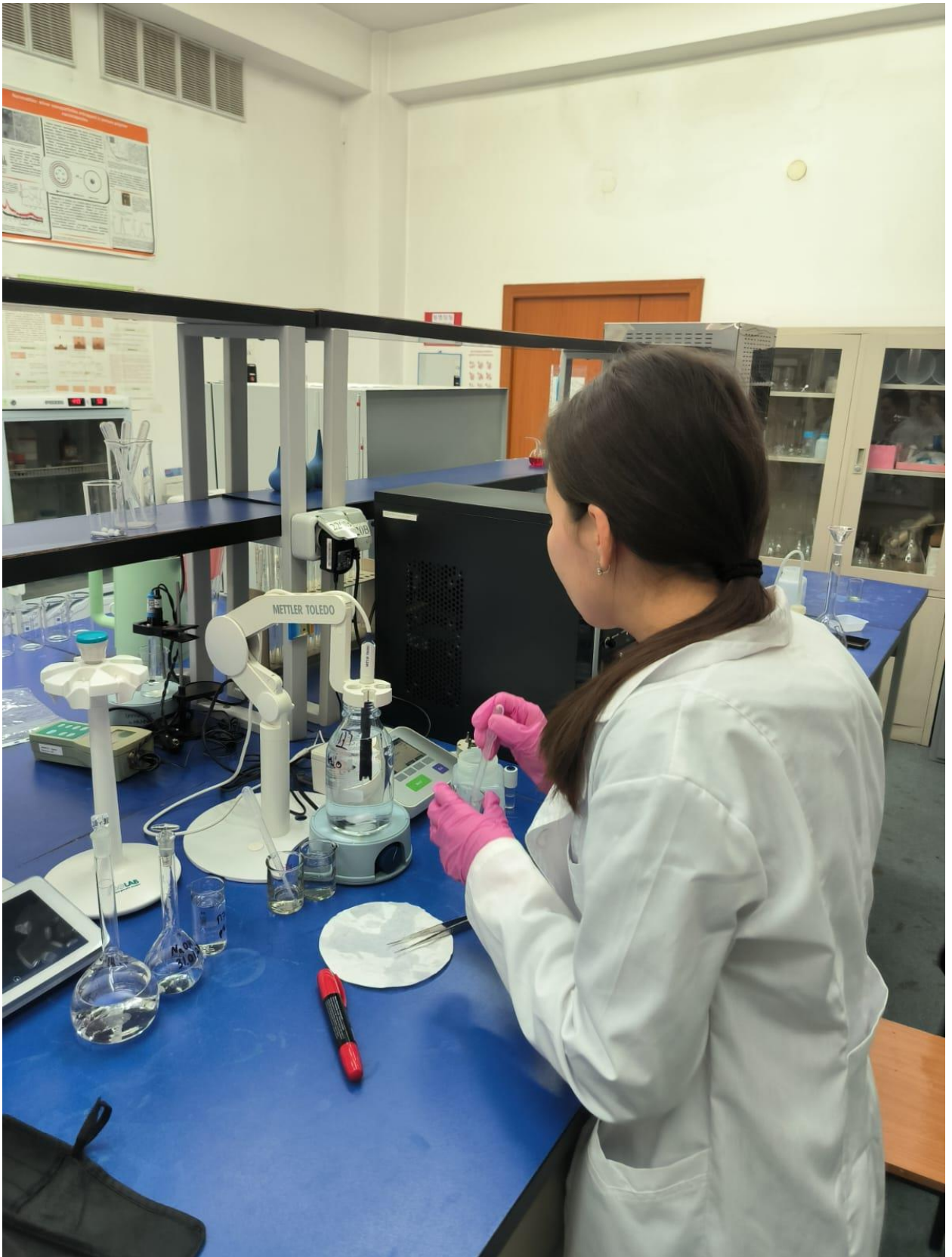
Установка для получения покрытий методом погружения



Исследование пролонгирующих свойств



Процесс получения покрытий на поверхности имплантов с помощью установки dip coater



Процесс получения покрытий на поверхности имплантов

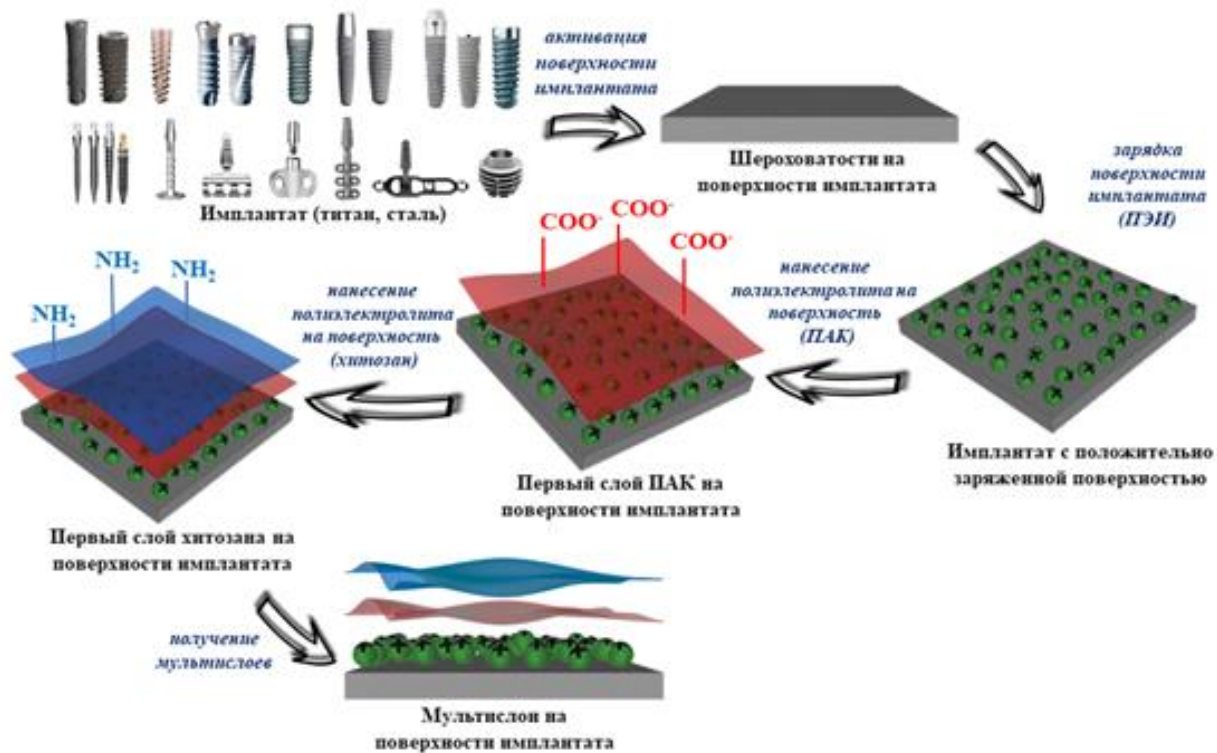


Схема получения нанопленок на поверхности имплантируемых изделий