

Краткая информация о проекте

Наименование	AP19577160 «Исследование микроорганизмов, продуцирующих биосурфактанты и их применимость для увеличения нефтеотдачи пластов» (0123РК00131)
Актуальность	Проект направлен на исследование биосурфактантов аборигенных микроорганизмов месторождений Западного Казахстана для базового понимания процессов нефтеотдачи пластов. Главная идея: подбор аборигенных микроорганизмов, продуцирующих биосурфактанты и оптимальных условий их эффективного применения для уменьшения вязкости остаточной нефти, в целом, увеличения нефтеотдачи пластов зрелых месторождений Западного Казахстана. Перед применением в модельном эксперименте, аборигенные микроорганизмы и их биосурфактанты будут изучены в лабораторных условиях.
Цель	Целью проекта является исследование биосурфактант продуцирующих микроорганизмов, и их применимость для увеличения нефтеотдачи пластов.
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Химический и микробиологический анализ пластовых вод зрелых нефтяных месторождений Западного Казахстана.<ol style="list-style-type: none">1.1 Химический анализ образцов нефтепластовых вод.1.2 Метагеномный анализ микробного сообщества пластовых вод.1.3 Выделение аборигенных микроорганизмов пластовых вод.Для данной задачи будут отобраны пробы нефтепластовых вод со зрелых месторождений Западного Казахстана на основе их низкой продуктивности и геохимических характеристик, связанные с высокой вязкостью нефти. Первый отбор проб планируется после начала проекта, и последующие образцы будут отбираться в третий год, для проведения модельных экспериментов. Химический состав нефтепластовых вод будут определяться с использованием ионной хроматографии и анализа общего органического углерода. Для понимания микробного статуса нефтяных пластов будут определены основные группы микроорганизмов с помощью секвенирования следующего поколения (next generation sequencing). Это позволит идентифицировать доминирующие культуры микроорганизмов в нефтепластах и контролировать процесс повышения нефтеотдачи пластов. Аборигенные микроорганизмы будут выделены на специфических средах.2. Изучение биосурфактантов микроорганизмов, выделенных из пластовых вод.<ol style="list-style-type: none">2.1 Скрининг микроорганизмов, продуцирующих биосурфактанты.

	<p>2.2 Качественное и количественное определение генов микроорганизмов, ответственных за синтез биосурфактантов.</p> <p>2.3 Физико-химическая характеристика биосурфактантов, продуцируемых микроорганизмами.</p> <p>На данном этапе будет проведен отбор биосурфактант синтезирующих микроорганизмов различными методами и определена их эмульгирующая активность.</p> <p>Будут определены наличие или отсутствие основных генов, ответственных за образование биосурфактантов, наименование генов будет определяться в зависимости от выделенных штаммов. Также будет изучена экспрессия данных генов молекулярно-биологическими методами. Данный этап позволит отобрать активные штаммы-продуценты, на основе полученных данных будут созданы ассоциации для применения в модельных экспериментах.</p> <p>Будет дана полная физико-химическая характеристика биосурфактантов, продуцируемых микроорганизмами. Здесь будут применяться современные физико-химические методы, такие как газо-жидкостная хроматография, ИК-спектроскопия.</p> <p>3. Проведение модельного эксперимента.</p> <p>3.1 Подбор оптимальной питательной среды для проведения модельного эксперимента</p> <p>3.2 Определение коэффициента извлечения нефти с помощью отобранных микроорганизмов в модельных экспериментах.</p> <p>В модельном эксперименте будут реализованы максимально приближенные к пластам условия, с использованием природного керн изучаемого месторождения, пластовой воды, а также ассоциации микроорганизмов отобранных в задаче 2. Подбор питательных веществ для модельных экспериментов будет зависеть от доступности сырья, пригодных для закачки в нефтяной резервуар, например, наличия и доступности местных перерабатывающих заводов (молочной направленности, крахмало-паточные заводы, заводы по производству удобрений). Будут изучены нефтеразжижающие и нефтевытесняющие свойства ассоциации микроорганизмов в модельных экспериментах. Конечным этапом будет определение коэффициента извлечения нефти под воздействием микроорганизмов, а также оценка экономической эффективности внедрения технологии.</p>
<p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>	<p>В настоящем проекте будут изучены биосурфактанты аборигенных микроорганизмов, выделенных из зрелых месторождений Западного Казахстана.</p> <p>В результате реализации данного проекта будут получены данные о химическом и</p>

микробиологическом состоянии зрелых месторождений Западного Казахстана. Будут отобраны микроорганизмы, продуцирующие биосурфактанты, будет дана полная характеристика данным биосурфактантам, включающая генетический, микробиологический и физико-химические анализы. В модельных экспериментах будут получены результаты по изменению состава нефти и извлечению нефти под воздействием отобранных микроорганизмов. Будет дана экономическая оценка эффективности внедрения микробиологического метода увеличения нефтеотдачи с использованием аборигенных микроорганизмов, продуцирующих биосурфактанты. В целом, будут получены ценные фундаментальные результаты, связанные с функциональной микробной экологией нефтяного пласта, что послужит основой для будущих разработок микробных МУН в Казахстане. Будут получены микроорганизмы с целевыми активностями и добавлены в коллекции микроорганизмов Республики Казахстан. Будет подана заявка на получение отечественного патента на штамм микроорганизма, продуцирующий биосурфактанты. Результаты проекта могут дать понимание микробиологического статуса нефтяного пласта и внести новые знания по биосурфактантам данных микроорганизмов и могут быть использованы в будущих полевых испытаниях, а также для коммерциализации проекта. Таким образом, этот проект внесет вклад развитию ресурсосберегающих и экологических технологий снижения воздействия добывающей промышленности на окружающую среду, тем самым увеличивая ее устойчивость.

В условиях экономического кризиса, когда цены на нефть падают и пик добычи нефти старых месторождений уже пройдены, оказалось выгоднее и эффективнее обратиться к старым нефтяным разработкам, чем проведение новых дорогостоящих геологоразведочных работ. Восстановить добычу нефти бывших высокодебитных скважинах можно методами интенсификации. Существует множество различных технологий интенсификации добычи углеводородов, однако каждой скважине нужен строго индивидуальный подход. И только научные изыскания гарантируют высокий технический и экономический эффект. Технология микробных МУН может применяться для повышения эффективности разработки высоковязких нефтяных месторождений, где обычное затопление не дает ожидаемых результатов. Таким образом, экономически рентабельное их освоение представляется возможным только благодаря развитию ресурсосберегающих

	<p>технологий их добычи с частичным преобразованием части углеводородных ресурсов непосредственно в пласте с целью снижения вязкости добываемой нефти. Влияние ожидаемых результатов на развитие основного научного направления и смежных областей науки и технологий: проект является междисциплинарным, и будет проводиться с участием микробиологов, биотехнологов, химика, инженера по нефтегазовому делу и биохимика, следовательно результаты проекта внесут вклад для большего понимания состояния местных нефтяных месторождений и возможностей аборигенных микроорганизмов местных пластов.</p> <p>Полученные фундаментальные результаты в дальнейшем могут быть применены на практике. Результаты проекта будут распространены заинтересованным лицам, микробиологическим лабораториям, также нефтеперерабатывающим компаниям, и таким образом внесет экономический, экологический, научно-технический эффект поскольку полученные фундаментальные результаты могут дополниться другими исследованиями и в будущем могут привести к внедрению экологически чистого, недорогого метода повышения нефтеотдачи пластов. Результатом проекта станет обмен научными знаниями и исследовательской практикой между академическими кругами и промышленностью, что принесет пользу обеим сторонам и будет способствовать дальнейшему межсекторальному сотрудничеству. Кроме того, привлечение сильных международного партнера принесет в Казахстан новый опыт и создаст условия для дальнейшего исследовательского сотрудничества.</p>
<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. Ерназарова Алия Кулахметовна, кандидат биологических наук, Индекс Хирша – 4, Researcher ID B-2441-2014, ORCID: 0000-0001-5195-1795, Scopus author ID: 55649077100. 2. Шаймерденова Ұлжан Тұрғанбекқызы, PhD докторант, Индекс Хирша – 1; Researcher ID AGI-8419-2022, ORCID: 0000-0001-7399-7639, Scopus Author ID: 57219003283. 3. Магмияев Ратбек Бекболатулы, Индекс Хирша – 1; Researcher ID AGM-4258-2022, ORCID: 0000-0002-0096-6046, Scopus Author ID: 57218991361
<p>Список публикаций со ссылками на них</p>	
<p>Информация о патентах</p>	<p>-</p>