

Краткая информация о проекте

Наименование	АР26197473 «Разработка технологии совместной термохимической переработки сланца и тяжелых нефтяных продуктов для получения моторных топлив и химических веществ».
Актуальность	Предлагаемый проект посвящен разработке новой концепции совместной термической переработки горючего сланца месторождения Кендерлык и тяжелых нефтяных продуктов для получения компонентов моторных топлив и химических веществ, согласно которой процесс термодеструкции осуществляется без специальных дорогостоящих катализаторов и водорода и при отсутствии специальных стадий деасфальтизации и деметаллизации тяжелого нефтяного сырья и при значительным обессерований жидких продуктов. Горючие сланцы среди твердых горючих ископаемых занимают особое положение как по происхождению и составу, так и по роли качестве энергетического и химического сырья. От других видов твердых топлив они отличаются повышенным содержанием водорода в их органическом веществе (керогене). Соотношение Н/С в их органической массе, достигающие в некоторых случаях 1,7 (нефть 1,9; уголь 0,4-0,5), обуславливает высокие выходы газообразных и жидких продуктов при термической обработке. Поэтому горючие сланцы рассматриваются в качестве перспективного источника для получения искусственного жидкого топлива и сырья для химической промышленности. Интенсификация термолиза тяжелых нефтяных остатков в целях увеличения выхода светлых дистиллятных продуктов достигается в присутствии природных активирующих добавок Кендерлыкского сланца и в режиме влияния ультразвука. Терморастворение Кендерлыкского сланца нефте- и сланцехимических остаточных фракциях направлено на получение термобитума, используемого в качестве пластификатора резин. Закономерности совместного термолиза тяжелых нефтяных остатков и рядового Кендерлыкского сланца в соотношении 1:1 являются научной основой технологий получения светлых дистиллятных продуктов, которые после гидроочистки могут быть использованы в качестве компонентов моторных топлив.
Цель	Изучение совместного термолиза горючего сланца месторождения Кендерлык и тяжелых нефтяных остаточных фракции нефти в целях разработки эффективных технологии и рациональных путей переработки сырья в компоненты моторных топлив и специальных продуктов.

Задачи	1. Разработать эффективные катализаторы и условия термокаталитической гидрогенизации сланца месторождения Кендерлык. Разработать принципиальную технологическую схему получения моторных топлив. 2. Разработать критерий получения комбинированного жидкого топлива и химических продуктов совместной термической деструкции тяжелых нефтяных продуктов (мазут и гудрона) со сланцем месторождения Кендерлык. Исследовать влияние технологических параметров на выход светлых фракции. Определить групповой углеводородный и химический состав полученных жидких продуктов. Разработать принципиальную технологическую схему совместной термической деструкции. 3. Составить материальный баланс процессов совместной термической деструкции механоактивированного горючего сланца месторождения Кендерлык и мазута в широком концентрационном интервале с последующей оценкой качества полученных жидких дистиллятных продуктов. 4. Выявить основные тенденции изменения детального химического состава и выхода светлых дистиллятных фракции, полученных с учетом влияния ультразвука на термохимическую деструкцию мазута и гудрона в присутствии Кендерлыкского сланца. 5. Разработать принципиальную технологическую схему получения экологически безопасных компонентов бензина и низкосернистого дизельного топлива из сланцевых, мазутосланцевых и гудроносланцевых дистиллятов путем термического крекинга.
Ожидаемые и достигнутые результаты	<u>Ожидаемые результаты:</u> Основные результаты проекта будут иметь прикладное значение. В рамках проекта Будет исследована каталитическая активность природных полиметаллических руд-бокситов, содержащих соединения никеля и железа, титана и железа позволяющий достигнуть более чем 90 %-ное превращение органической массы сланца способствуя удалению азота и серы из жидких продуктов ожижения сланца месторождения Кендерлык и стабилизируя образующихся низкомолекулярных фрагментов без вторичной полимеризации; Будет разработана критериев получения комбинированного жидкого продукта совместной термической деструкцией мазутосланцевых и гудроносланцевых пасты. Будет исследована влияние технологических параметров (температура, давление, соотношение мазут/сланец и гудрон/сланец) на выход светлых фракции. Будет определена углеводородный и

	химический состав полученных жидких продуктов; Будет разработана методика и определена эффективность применения ультразвука на смесь мазута и гудрона с горючим сланцем при подготовке сырья, позволяющего при термодеструкции увеличить выход суммарных жидких продуктов и выход светлых дистиллятов по сравнению без влияния ультразвука. Будет исследован термокрекинг мазута в присутствии механоактивированного горючего сланца месторождения Кендерлык в широком концентрационном интервале; При выполнении проекта будут определены оптимальные технологические параметры гидроочистки и основные физико-химические свойства мазутосланцевых и гудроносланцевых дистиллятов в том числе после экстракционного выделения из них фенолов и азотистых оснований. Для практического использования экспериментальных результатов проекта будет разработана принципиальная технологическая схема получения бензина и низкосернистого дизельного топлива из сланцевых, мазутосланцевых и гудроносланцевых дистиллятов путем термической деструкции. Будут определены основные физико-химические и эксплуатационные свойства компонентов <u>Достигнутые результаты за 2025 год:</u> Согласно ожидаемому результату календарного плана договора было проведено исследований по гидрогенизации Кендерлыкского горючего сланца и смеси сланца и мазута для получения компонентов моторных топлив, оценка состояния и перспективы применения метода гидрогенизации под невысоким давлением водорода для указанной цели. Был проведен процесс термохимической переработки тяжёлых нефтяных остатков нативного и деструктивного происхождения (мазут, гудрон, тяжелые смолы пиролиза) в присутствии активирующих добавок (Кендерлыкского сланца), не имеющий аналогов за рубежом и осуществляемый при давлении 0,5-2 МПа, температуре 400-430 °С без водорода. Разработана принципиальная технологическая схема совместной термической деструкции мазута с горючим сланцем.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	1. Каирбеков Ж. образование высшее, доктор химических наук, профессор. (Scopus author ID 55910705200. Researcher ID Web of Science: A-5389-2015 ORCID: 0000-0002-0255-2330) 2. Сармурзина Р.Г. образование высшее, доктор химических наук, профессор. (Scopus author ID: 6603381995. ORCID: 0000-0002-9572-9712). 3. Есеналиева М.З., образование высшее, кандидат химических наук, доцент (Scopus author ID: 6507284187. ORCID:0000-0002-0817-2048)

	4. Джелдыбаева И.М., образование высшее, PhD (Researcher ID Web of Science: CPH-4244-2022 Scopus author ID:56600659100. ORCID: 0000-0002-1525-4046) 5. Суймбаева С.М., образование высшее, PhD (Researcher ID Web of Science: EBK-0532-2022. Scopus author ID: 57201691853. ORCID: 0000-0003-3990-4974) 6. Абильмажинова Д.З., образование высшее, PhD (Scopus author ID:58021595400. ORCID: 0000-0001-7362-4963) 7. Мухаметкерим Г.Т. - студент 3 курса.
Использование	Целевые потребители полученных результатов, в том числе по субъектному составу: предприятия химической, нефтехимической, углехимической и сланцехимической промышленности РК и СНГ. Использование полученных результатов может оказать существование влияние на развитие науки и технологий в области комплексной переработки твердых горючих ископаемых для их использования в различных областях промышленности, в частности для получения легких и прочных химических материалов для Казахстана и т.д. Полученные результаты при реализации проекта, могут быть научной основой технологии получения пластификаторов резин и светлых дистиллятных продуктов, которые после гидроочистки могут быть использованы в качестве компонентов моторных топлив.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	2) Энергия, передовые материалы и транспорт.
Список публикаций с ссылками на них	Каирбеков Ж.К., Есеналиева М.З., Суймбаева С.М., Джелдыбаева И.М., Каирбеков А.А. Исследование процесса термокаталитической гидрогенизации сланца месторождения Кендерлык // XIV Международного Российско-Казахстанского симпозиума «Углехимия и экология Кузбасса» 7-9 октября, 2025.-С.34
Информация о патентах	-