

ISSN 1683-1675
Подписной индекс: 75185
Регистрационный №16734-ж
Выходит 4 раза в год. Основан в 2001 году

**С.ӨТЕБАЕВ АТЫНДАҒЫ
АТЫРАУ МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

Ғылыми журнал

**ВЕСТНИК
АТЫРАУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА
ИМЕНИ С.УТЕБАЕВА**

Научный журнал

**BULLETIN
OF THE ATYRAU OIL AND GAS UNIVERSITY
NAMED AFTER S.UTEBAYEV**

Scientific journal

№3(55) 2020

Атырау

Научный журнал «Вестник Атырауского университета нефти и газа им.С.Утебаева» зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан (свидетельство № 16734-ж от 08.11.2017г.), включен в Каталог АО «Казпочта» с присвоением подписного индекса 75185 для организации подписки. Вестник зарегистрирован в Парижской книжной палате и имеет международный шифр ISSN 1683 – 1675.

Главный редактор:

Шауликова Г.Т., доктор экономических наук, профессор,
Председатель правления - ректор АУНГ имени С.Утебаева.

Заместитель главного редактора:

Ахметов С.М., доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям АУНГ им.С.Утебаева.

Ответственный секретарь: Канбетов А.Ш.

Редакционная коллегия:

Ашурбеков Н.А.	доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Багрий Е.И.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Борисов Ю.А.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Боронина Л.В.	кандидат технических наук (АГАСУ, Россия)
Гордадзе Г.Н.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Гумаров Г.С.	доктор технических наук, профессор (Казахстан)
Диаров М.Д.	доктор геолого-минералогических наук, профессор (Казахстан)
Жирнов Б.С.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Зайцев В.Ф.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Кудайкулов А.К.	доктор физико-математических наук, профессор (Казахстан)
Михеева Т.И.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Нурмагамбет Е.Т.	Доктор PhD, ассоц. профессор (Казахстан)
Оразбаев Б.Б.	доктор технических наук, профессор (Казахстан)
Пименов Ю.Т.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Руденко М.Ф.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Сагинаев А.Т.	доктор химических наук, профессор (Казахстан)
Табачникова Т.Б.	кандидат технических наук, доцент (Россия)
Теляшев Э.Г.	доктор технических наук (Россия)
Федотова А.В.	доктор биологических наук, профессор (Россия)
Фролов В.Я.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Хайрудинов И.Р.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Цюй Чжань	доктор наук (СНУ, Китай)

Периодичность издания: 4 раза в год.

Основная тематическая направленность: научные статьи по техническим, физико-математическим, экономическим и социально-гуманитарным наукам.

ISSN 1683-1675

© Атырауский университет нефти и газа им.С.Утебаева, 2020

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, БУРЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

УДК 622.276. 7
МРНТИ 52.47.27

Ж.Б.Шаяхметова, Б.М.Нурсапаева, Д.А.Жардемев, Ж.Г.Генадиев
НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С.Утебаева», Атырау, Казахстан
Р.Т.Сулейменова - докторант КазНИТУ имени К.Сатпаева
E-mail: zhanar6688@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В настоящее время отмечается увеличение месторождений со сложными геолого-физическими условиями, в их числе и залежи, подстилаемые подошвенной водой. Значительная часть запасов нефти (от 20 до 50 %) нефтяных месторождений сосредоточена в водонефтяных зонах. Отличительной особенностью разработки водонефтяных зон заключается в том, что течение нефти и воды носит сложный пространственный характер, практически с начала эксплуатации добывается обводненная нефть. Малорентабельная или нерентабельная эксплуатация обводненных скважин, простаивание по этой причине добывающего фонда приносит большие убытки предприятиям. По многим месторождениям рост обводненности продукции превышает степень выработанности запасов и, не смотря на различные геолого-технические мероприятия (ГТМ), направленные на увеличение коэффициента извлечения нефти, обводненность продукции также неуклонно растет. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы, дальнейшей эффективной разработки истощенных нефтяных залежей (ИНЗ) для повышения их конечной нефтеотдачи на примере одного месторождения Западного Казахстана - Карамандыбас.

В целях рекомендации дальнейшего повышения эффективности ВИР путем использования эмульсий на месторождении Карамандыбас были взяты за основу экспериментальные исследования и анализы в лабораториях, с целью обоснования и внедрения технологии потоко-корректирующих составов в целях ограничения водопритока в скважинах.

Ключевые слова: регулирование, контроль, ремонтно-изоляционные работы, полимерное заводнение, полимер, вязкость, динамическая неоднородность пласта, фильтрационные исследования, повышение нефтеотдачи, гидродинамическое моделирование, технико-экономическая эффективность, ПЗ (полимерное заводнение), ОПИ (опытно-промысловое испытание).

Методика. Методы воздействия на призабойную зону добывающих и нагнетательных скважин также реализуют отклоняющее воздействие на фильтрационные потоки. Поэтому к этому методу можно отнести широкий круг ГТМ: уплотнение сетки скважин; ограничения водопритока добывающих скважин; выравнивание профилей приемистости нагнетательных скважин; форсированные отборы; все виды механических, термохимических, тепловых технологий. Рассмотрим ряд ГТМ, решающие задачи ПОТ. Предложены геолого-статистические модели по диагностике скважин на преждевременное увеличение

обводненности с применением расчетов факторного анализа базовой добычи и построением графиков Холла.

Результаты. Установлена степень влияния температуры, соотношения исходных компонентов состава на реологию, фильтрационные характеристики и стабильность обратных эмульсий. Проведена классификация факторов потерь нефти по результатам поскважинного анализа и определена потеря добычи нефти. Построены геологостатистические модели по диагностике скважин на преждевременное увеличение обводненности с применением расчетов факторного анализа базовой добычи и построением графиков Холла.

Исследование. Месторождение расположено в западной части полуострова Мангышлак и по административному подчинению находится на территории Каракиянского района Мангистауской области Республики Казахстан.

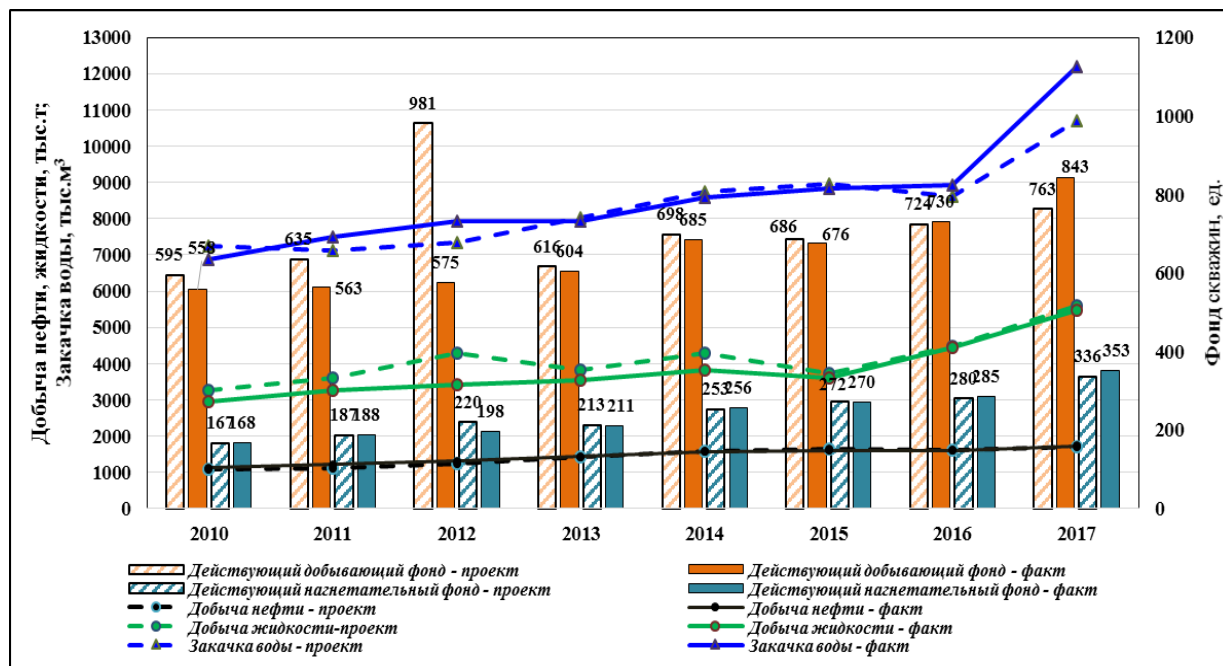
На месторождении пробуренными скважинами вскрыта толща палео-мезо-кайнозойских отложений с максимальной глубиной 3202 м (скв.27). В разрезе скважин выделены породы нерасчлененного карбона, триасовой, юрской, меловой, палеогеновой систем [1].

Рассматриваемый регион входит в состав Туранской плиты, являющейся частью Центрально-Евразийской молодой эпигерцинской платформы. В разрезе здесь выделяются три структурных этажа, отделяющиеся друг от друга региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями.

По состоянию на 01.01.2018 г. из залежей месторождения отобрано 78,29 млн.т. нефти, 149,50 млн.т. жидкости и 9930,5 млн.м³ газа. Накопленный отбор нефти составил 60,5 % от утвержденных извлекаемых запасов месторождения, текущая нефтеотдача – 22.5%.

Основные разрабатываемые объекты месторождения Карамандыбас: объекты Ю-2 и Ю-3 – на начальной стадии; Ю-5аб, Ю-5в6, Ю-8, Ю-9, Ю-10, Ю-11 – на второй и третьей; Ю-12 и Ю-13 – на поздней стадии. Ниже приводится краткая характеристика состояния разработки эксплуатационных объектов.

Наибольший отбор от извлекаемых запасов отмечен по Ю-12 и Ю-13 горизонтам (92 % и 87,7 %), наименьший – по двум объектам: Ю-4 (17,7 %), Ю-11 (31,6 %). Динамика показателей с начала разработки в целом по месторождению - на рисунке 1.



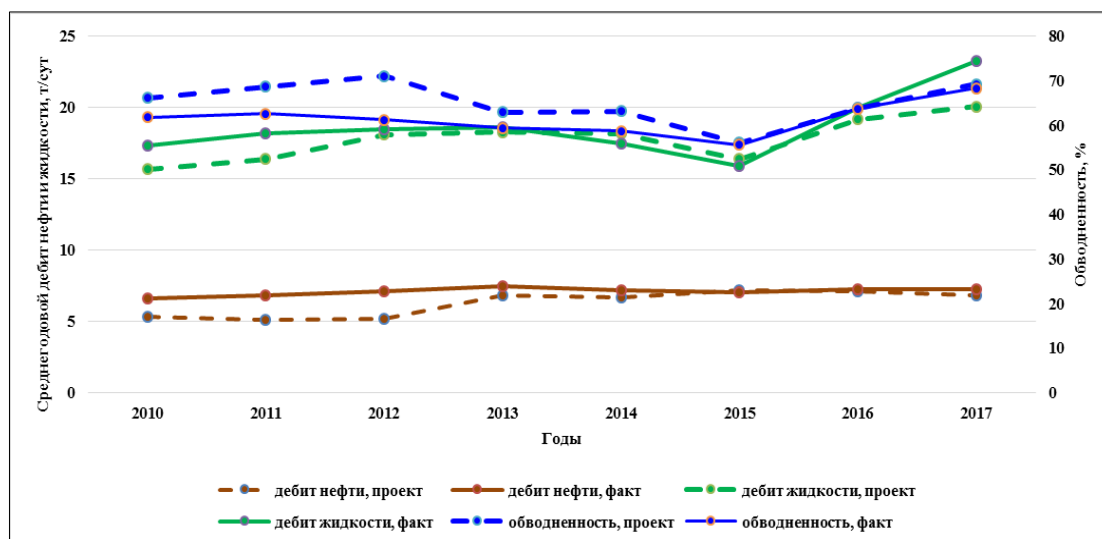


Рисунок 1. Динамика основных показателей разработки в целом по месторождению Карамандыбас

Селективная изоляция водопритока применяется при обводнении части продуктивности пласта. Механизм действия заключается в селективной изоляции высокопроницаемых пропластков и трещин за счет перехода закачиваемого в скважину силикатно-полимерного раствора в гель при повышенной температуре пласта. Образовавшийся в пласте гидrogель обладает низкой подвижностью и высокими вязкоупругими свойствами.

Технология селективного воздействия на пласт относительно просто реализуется в том случае, когда необходимо воздействие на его перфорированную нижнюю часть. В этом случае в скважину спускаются НКТ с пакером, который устанавливается над нижним интервалом пласта, намеченным к воздействию. Требуется наличие покрышки над нижним интервалом пласта и отсутствие перфорации в этом интервале эксплуатационной колонны. Затем производят соответствующие мероприятия по воздействию на нижнюю перфорированную часть продуктивного пласта. При этом верхний интервал изолируется пакером. В случае, когда в скважине необходимо воздействие на среднюю (верхнюю) часть пласта, нижняя(средняя) перфорированная часть перекрывается цементным мостом. Это трудоемкая работа.

Рассмотрим факторный анализ, анализ влияния отдельных факторов (причин) на резульативный показатель с помощью детерминированных или стохастических приемов исследования. Причем факторный анализ может быть, как прямым, т.е. заключающимся в раздроблении резульативного показателя на составные части, так и обратным (синтез), когда отдельные элементы соединяют в общий резульативный показатель.

Принцип распределения отклонений добычи нефти по факторам показан на примере упрощенной формулы (1.1) добычи нефти со скважины за месяц. Добыча нефти равна произведению среднего дебита нефти за месяц на количество отработанных суток за месяц [5]. Плановый и фактический объемы добычи нефти со скважины за месяц определяются по формулам:

$$Q_{п} = N_{п} \cdot q_{п} - \text{план, т.} \quad (1.1)$$

Где, $Q_{п}$ – плановый месячный объем добычи со скважины, т.

$N_{п}$ – плановое количество отработанных дней, сут.

$q_{п}$ – плановый дебит нефти, т/сут

$$Q_{ф} = N_{ф} \cdot q_{ф} - \text{факт, т.} \quad (1.2)$$

Где, Q_{ϕ} – фактический месячный объем добычи со скважины, т.
 N_{ϕ} – фактическое количество отработанных дней, сут.
 q_{ϕ} – фактический дебит нефти, т/сут

Также факторный анализ успешно применяем в промысловых условиях для определения скважин с наибольшими потерями нефти, а также для дальнейших оперативных действий для восстановления добычи нефти. Далее приводится алгоритм применения результатов поскважинного факторного анализа (рисунок 2).

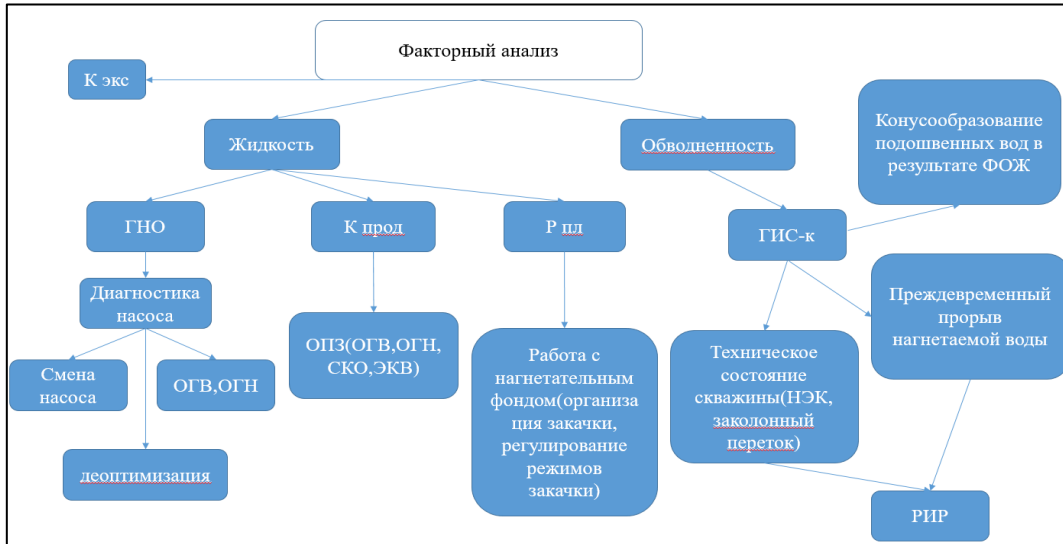


Рисунок 2. Алгоритм применения результатов факторного анализа

На месторождении Карамандыбас селективные водоизоляционные работы с использованием гидрофобной эмульсии не проводились. На этом основании в целях рекомендации дальнейшего повышения эффективности ВИР путем использования эмульсий на месторождении Карамандыбас были взяты за основу экспериментальные исследования и анализы с целью обоснования и внедрения технологии потоко-корректирующих составов с целью ограничения водопритока в скважинах на лабораториях.

В результате проведенных лабораторных исследований выдаются рекомендации по применению полимерного состава, обеспечивающим достижение запроектированных свойств закачиваемого агента, оцениваются возможность применения состава при реализации потоко-корректирующих технологий.

Выбор полимеров для лабораторных исследований

Подобрано 11 образцов химических реагентов (полиакриламидов) для проведения исследований с целью разработки вязкоупругого состава для закрытия высокопроницаемых пропластков и предотвращения прорыва воды, заколонных перетоков и др. Все образцы являются продукцией промышленного производства [7].

Основными критериями выбора реагента для исследований служили потенциально приемлемые физико-химические характеристики реагентов в соответствии с техническими требованиями.

В таблице 1 представлен перечень подобранных полимеров.

Таблица 1– Перечень подобранных полимеров

№ п/п	Наименование продукции	Страна производитель	Завод изготовитель
1.	FP-107	Франция	SNF S.A.S.
2.	FP-307		SNF S.A.S.
3.	Superpusher K-129		SNF S.A.S.
4.	SD-6800	Китай	–
5.	GL-50		ТОО «Кэчуан-Биохимия»
6.	GL-50-аналог		ТОО «Кэчуан-Биохимия»
7.	ЭНМ-П-20	Россия	ООО «ЭЛКАМ-сервис»
8.	Seurvey R1		ООО «Химическая группа Основа»
9.	Темпоскрин-Люкс		ООО НТФ «Атомбиотех»
10.	Жидкое стекло		ЗАО «Партнер-М»
11.	Polycar-MEGPT	Оман	«Gulf power technologies» LLC

Испытуемые полимеры на основе полиакриламида (ПАА) применяются:

- при проведении работ по ограничению водопритока;
- для создания блокирующей оторочки в пласте с целью выравнивания профиля приемистости;
- в потокоотклоняющих технологиях и при полимерном заводнении;
- для ликвидации прорывов воды в добывающие скважины;
- блокирование промытых зон и трещин, перераспределение путей фильтрации закачиваемой жидкости.

Исследуемые химические реагенты представляют собой высокомолекулярные частично гидролизованый полиакриламид (сополимер полиакриламида и акрилата натрия) и принадлежат к группе синтетических, водорастворимых полимеров, специально разработанных для неблагоприятных сред с различной температурой и минерализацией.

Все проанализированные реагенты соответствуют принятым нормативным требованиям по содержанию основного вещества, характеристической вязкостью, молекулярным массам и карбоксильных групп.

Выводы. Результаты исследований растворимости полимеров показали, что 9 из 11 образцов полимеров акриламида хорошо растворяются в минерализованной воде месторождения X. Плохой растворимостью в данной воде характеризуются образцы «Темпоскрин-Люкс» и жидкое стекло.

Техническим требованиям по содержанию нерастворимого осадка не соответствует образец «GL-50».

По результатам входного контроля испытуемых реагентов на соответствие техническим требованиям по содержанию нерастворимого осадка реагенты марок «Темпоскрин-Люкс», «GL-50» и жидкое стекло исключаются из дальнейших исследований.

В результате проведенных расчетов по эффективности ВИР на месторождении Карамандыбас за 2016-2019 гг. дополнительная добыча составляет 62,2 тыс. тонн нефти. Большую часть РИР занимают ГТМ(ПВЛГ). Изоляция водоносной части пласта составляет всего 8% от общего количества ремонтов. На месторождении используют традиционные методы водоизоляционных работ путем установки цементного камня, пакеров и спуска дополнительной эксплуатационной колонны.

В целях оценки геологической эффективности по результатам ПГИ по всем проведенным ВИР скважинах охват исследования составляет 50%.

Как показывают результаты испытания и внедрения селективных водоизоляционных работ с применением гелеобразующих составов по литературным источникам, процент успешности в среднем составляет 79%. Таким образом, предлагаемые метод регулирования для повышения нефтеотдачи, в том числе водоизоляционные технологий обладают

реальным технологическим эффектом (лучшим, чем у применяемых ВИР): за счет блокирующей способности представленного гелеобразующего состава обеспечивается надежная изоляция притоков воды в течение продолжительного периода времени и, следовательно, снижается обводненность скважинной продукции. Кроме того, следует отметить, что представленные водоизоляционные составы обладают низкой коррозионной активностью и практически нетоксичны.

Для оптимизации непроизводительной закачки в целях определения нарушения колонны в нагнетательных скважинах было предложено построение графиков Холла. По результатам анализа 171 скважин были выявлены предполагаемые НЭК в 23% от охвата расчетами скважинах.

По результатам исследований на керне будут рассчитаны экономическая целесообразность рекомендуемых полимеров для дальнейшего проведения ОПИ на месторождении Карамандыбас.

Список литературы

1. Уточненный проект разработки месторождения Карамандыбас. КазНИПИмунайгаз, Актау, 2018 г.
2. Влияние потокоотклоняющих технологий на обводненность нефтяных скважин в условиях Ванкорского месторождения. Р.В. Чустеев. Красноярск, 2017 г.
3. Изоляция водопритока в скважинах посредством применения гелеобразующих составов. И.Г. Фаттахов, Р.Р. Кадыров, Галушка А.С.
4. Развитие технологий ограничения водопритока в добывающие скважины: Материалы науч.-практ. конф., Д.С. Дубинский, В.Е. Андреев, Х.И. Акчуринов, Ю.А. Котенев. Уфа, 2010 г.
5. Методика по проведению факторного анализа причин отклонения добычи нефти переходящего фонда скважин в добывающих активах АО «НК «КазМунайГаз», 2017 г.
6. Разработка и управление месторождениями при заводнении. Д. Уолкотт. Москва, 2001 г.
7. Анализ с целью обоснования и внедрения технологии потоко-корректирующих составов (закачка химических реагентов в пласт для закрытия высокопроницаемых пропластков и предотвращения прорыва воды, заколонных перетоков) с целью ограничения водопритока в добывающих скважинах. КазНИПИмунайгаз, Актау, 2016 г.
8. Eric Delamaide, Alain Zaitoun, Gerard Renard, René Tabary. Pelican lake Field: First successful application of polymer flooding in heavy oil reservoir, SPE 165234, 2013
9. K.P. Moe Soe Let, SPE, R.N. Manichand, SPE, Staatsolie Suriname, R.S. Seright, SPE, New Mexico Tech. Polymer flooding a 500-cp oil, SPE 154567, 2012
10. R. Manichand, J.L. Mogollon, S. Bergwijn, F. Graanoogst, R. Ramdajal. Preliminary assessment of Tambaredjo heavy oilfield polymer flooding pilot test, SPE 138728, 2010
11. Zhou Wei, Zhang Jian, Han Ming, Xiang Wentao, Feng Guozhi, Jiang Wei, Sun Fujie, and Zhou Shouwei, Guo Yongjun, Ye Zhongbin. Application of hydrophobically associating water-soluble polymer for polymer flooding in China offshore heavy oilfield, IPTC 11635, 2007.
12. Kang Xiaodong, Zhang Jian. Offshore heavy oil polymer flooding test in JZW area, SPE 165473, 2013
13. Eric Delamaide. Polymer flooding of heavy oil – from screening to full-field extension. SPE-171105-MS, 2014.
14. James J.Sheng, Bernd Leonhardt, Nasser Azri. Status of polymer-flooding technology, SPE 174541, 2015.
15. F.R. Wassmuth, K. Green, L. Hodgins, A.T. Turta. Polymer Flood technology for heavy oil recovery, PAPER 2007-182 Canadian International petroleum conference, 2007.
16. Азга Х., Сеттари Э., Математическое моделирование пластовых систем. М.: Недра, 1982г., 407с.
17. Акульшин А.Л., Исследование вытеснения нефти из трещиновато-порового пласта

Ж.Б.Шаяхметова, Б.М.Нурсапаева, Д.А.Жәрдемов, Ж.Г.Генадиев
 «С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ПОЛИМЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛА ОТЫРЫП, СУЛАНУДЫ ТОҚТАТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУ, ҚАБАТТЫҢ МҰНАЙ БЕРГІШТІГІН АРТТЫРУ

Андатпа. Қазіргі уақытта күрделі геологиялық және физикалық жағдайлары бар кенорындардың, соның ішінде суланған қабат кен орындарының көбеюі байқалады. Мұнай кен орындарының мұнай қорының едәуір бөлігі (20-дан 50% -ға дейін) сулы-мұнайлы аймақтарда шоғырланған. Мұнай-су аймағы дамуының айрықша ерекшелігі - мұнай мен су ағыны күрделі кеңістік сипатқа ие, өндірілу бастағаннан бастап суланған мұнай өндіріледі. Суланған ұңғымалардың рентабельді емес немесе рентабельді жұмысы, сол себепті өндірістік қор кәсіпорындарға үлкен шығындар әкеледі. Көптеген кен орындарында өндірістегі судың ұлғаюы қорлардың сарқылудың дәрежесінен асып түседі және мұнайды қалпына келтіру коэффициентін арттыруға бағытталған әр түрлі геологиялық-техникалық шараларға (ГТМ) қарамастан, судың шығыны да тұрақты өсуде. Бұл мақалада Батыс Қазақстан кен орындарының бірі - Қарамандыбас кен орнының мысалында сарқылған мұнай кенорындарын игеру олардың соңғы сатысында мұнай өндіруді арттыру үшін одан әрі тиімді игерудің өзекті мәселелері қарастырылған.

Қарамандыбас кен орнында эмульсияларды қолдану арқылы VIR тиімділігін одан әрі арттыруды ұсыну үшін ұңғымаларға судың келуін шектеу мақсатында ағынды түзететін композициялар технологиясын негіздеу және енгізу мақсатында зертханалардағы эксперименттік зерттеулер мен талдаулар негізге алынды.

Түйінді сөздер: реттеу, бақылау, жөндеу-оқшаулау жұмыстары, полимерлі суландыру, полимер, тұтқырлық, қабаттың динамикалық әртектілігі, сүзгілік зерттеулер, мұнай бергіштігін арттыру, гидродинамикалық модельдеу, техникалық-экономикалық тиімділік, ПЗ (полимерлік суландыру), ТКС (тәжірибелік-кәсіпшілік сынау).

J. B. Shayakhmetova, B.M. Nursapayeva, D.A. Zhardemov, Zh.G. Genadiev
 NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

INCREASING OIL RECOVERY BY USING WATER-INSULATING TECHNOLOGIES USING POLYMER TECHNOLOGIES

Annotation. At present, there is an increase in deposits with complex geological and physical conditions, including deposits underlain by bottom water. A significant part of oil reserves (from 20 to 50%) of oil fields is concentrated in water-oil zones. A distinctive feature of the development of water-oil zones is that the flow of oil and water has a complex spatial nature, almost from the beginning of operation, watered oil is produced. Unprofitable or unprofitable operation of flooded wells, idle time for this reason, the production fund brings great losses to enterprises. In many fields, the increase in the water cut of production exceeds the degree of depletion of reserves and, despite various geological and technical measures aimed at increasing the oil recovery factor, the water cut is also steadily growing. This article examines topical problems of further effective development of depleted oil deposits to increase their final oil recovery on the example of one field in Western Kazakhstan - Karamandybas.

In order to recommend further improving the efficiency of VIR by using emulsions at the Karamandybas field, experimental studies and analyzes in laboratories were taken as a basis, in order to substantiate and implement the technology of flow-correcting compositions in order to limit water inflow in wells.

Key words: regulation, control, repair and isolation works, polymer flooding, polymer, viscosity, dynamic heterogeneity of the reservoir, filtration studies, enhanced oil recovery, hydrodynamic modeling, technical and economic efficiency, PF (polymer flooding), (field testing).

УДК 622.276.7
МРНТИ 52.47.27

А.С.Каримова, С.Әбілхайыр

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан
E-mail: akmaral0167@mail.ru

ОЙМАША КЕНОРНЫ БОЙЫНША ӨНДІРУДІ ҰЛҒАЙТУ, ҰҢҒЫМАНЫ ИГЕРУ РЕЖИМІН ТАҢДАУ ЖОБАСЫ

Андатпа. ҚР Оймаша кенорындарында кең тараған мұнай газ игеру қарқыны мұнай газ кенорындарын игеруі екі режим түрінде іске асуы мүмкін: табиғи және қолдан жасалған қабат энергиясын толықтыру режимдерімен болады.

Бірінші режим табиғи су арынды режим түрінде болады, бұл кезде контурдың арғы жағындағы су айдау аймағы мұнай шөгіндісіне барып мұнайды шығарады, сонымен қоса әр түрлі қатынастағы: қатаң режим, ерітілген газ режимі қарастырылады. Егерде газ болуы ұлғаятын болса, табиғи газарынды режим қолдануы мүмкін.

Екінші режим түрі қабаттарға әр түрлі ығыстыратын агенттерді айдау түрінде жүргізіледі.

Түйінді сөздер: кенорын, су айдау, қабат, өнім, энергия, қабат қысымы, леспе газ.

Зерттеулер. Ығыстыру агенттер түрінде мыналар қолданылады: әр түрлі қайнар көзінен шыққан су және кәсіпшілікте тазалудан және деаэрациядан өткен леспе сулар, әр түрлі реагенттермен араласқан су.

Негізгі қордағы ұңғыларды пайдалану объектісінің бүкіл ауданы бойынша төртбұрышты немесе үшбұрышты геометриялық тор бойынша орналастырады, егерде ұңғылар арақашықтығы бірдей немесе қатарларын ұлғайту және кішірейту кезінде арақашықты сақтау болса ғана болады. Резервті ұңғылар қабаттарды құруды детализациялау бойынша бұрғылау үрдісі кезіндегі объектілер ауданына орналастырады.

Негізгі бөлім. Әр объект үшін рационалды ұңғылар тор тығыздығы жинақталған. Рационалды тор тығыздығы болып есептелетін және жалпы ұңғылар, егерде экономикалық максимум мәніне жетсе және қойнаууды түгелдей пайдалану жағдайында ғана болады. Ұңғылар тор тығыздығын геолого – физикалық фактрлерді ескере отырып таңдайды, негізгі болып есептелетін мыналар: ауданның бірлігіндегі меншікті мұнай қоры; қабат мұнайының қасиеті (тұтқырлық, газ құрамы, қабат қысымы мен қанықтыру қысымы арасындағы қатынас); өнімді қабаттардың біртекті шектеулігі еместігі және сипаттамасы; жыныс – коллекторіндегі сүзгілену қасиеттері.

Оймаша кенорынында мұнайдың тұтқырлығы төмен және тығыздығы орташалау болғандықтан, контурдан тыс суайдау жүйесін таңдалған. Бұл жерде бес нүктелі геометриялық тор (қадамы 500 м) және үшбұрышты геометриялық тор (қадамы 400 м) етіп орналастырылған. Төртбұрышты геометриялық торда 114 өндіруші ұңғы және 84 айдаушы ұңғы, ал үш қатарлы геометриялық торда 80 өндіруші ұңғы және 26 айдаушы ұңғы болды.

Технологиялық параметрлерді есептеуге келгенде келесі формулалар қабылданды. Түптік қысымды келесі формуламен анықтаймыз:

$$P_{\text{мұн}} = P_{\text{см}} + P_{\text{буф}} + P_{\text{үйк}} \quad (1)$$

мұндағы:

$P_{\text{см}}$ – ұңғыдағы мұнай бағанасының гидравликалық қысымы, МПа.

$P_{\text{буф}}$ – ұңғы сағасындағы жұмысшы қысым, МПа.

$P_{\text{үйк}}$ – құбыр тізбегімен қозғалысы кезіндегі арынды гидравликалық жоғалтулар, МПа.

$$P_{cm} = H \cdot \frac{\rho_m}{10} \quad (2)$$

$$P_{уік} = \frac{\lambda \cdot H \cdot V_m^2 \cdot \rho_m}{d_{іш} \cdot 2 \cdot g \cdot 10} \quad (3)$$

$$R_e = \frac{V_m \cdot d_{іш}}{\nu} \quad (4)$$

мұндағы:

R_e – Рейнольдс саны.

V_m – мұнай қозғалысының орташа жылдамдығы, м/с.

ν - мұнай тұтқырлығы, МПа*с.

$$V_m = \frac{Q}{\rho_m \frac{\pi d_{іш}^2}{4} \cdot 86400} \quad (5)$$

мұндағы:

$d_{іш}$ – құбырдың ішкі диаметрі;

$d_{сққ} = 62 \text{ мм}$ кезінде $d_{іш} = 50 \text{ мм} = 0,05 \text{ м}$;

Ұңғы дебитін келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$Q = \eta \cdot (P_k - P_{мын}) = \frac{kh}{\mu_m} \frac{P_k - P_{мын}}{\frac{1}{2\pi} \ln \frac{R_y}{r_y}} \quad (6)$$

мұндағы:

η - ұңғының өнімділік коэффициенті.

$\frac{kh}{\mu_m}$ - қабаттың гидроөткізгіштігі.

k - өткізгіштік, мкм².

h – қабаттың тиімді қалыңдығы, м.

μ_m - қабаттық жағдайда мұнай тұтқырлығы, МПа*с.

Ұңғыға айдалған сұйықтың көлемін мына формуламен анықтаймыз:

$$Q_c = \frac{2\pi kh}{\mu_c \xi \ln \frac{R_k}{r_{ay}}} \cdot \frac{\exp[\alpha_k P' - P_{мын} - 1]}{\alpha_k} \quad (7)$$

мұндағы:

μ_c - сұйық тұтқырлығы, МПа*с.

α_k - өткізгіштіліктің өзгеру коэффициенті.

ξ - ластану коэффициенті.

Жыныс скелетінің сығылу коэффициенті мына формуламен анықталады:

$$\beta_c = m\beta_{key} + \beta_m \quad (8)$$

Қазіргі кезде қабатқа су айдау жолымен қабат қысымын жасанды ұсталуы іске асырылатын кенорындары әртүрлі суландыру жүйесін қолдану арқылы игеріледі (түйіс сырты, түйісте, ішкі түйісте, блокты, ошақты және таңдаулы).

2001-2010жж. Оймаша кенорнындағы мұнай қабаттарына су айдаудың кешігуі өнімді горизонттар бойынша алу аймақтарында қабат қысымы 10-13 кгс/см²- қа төмендеді және болу қысымы қанығу қысымынан 35-45 %-ке төмендеді. 2011 ж. қабат қысымының максималды төмендеу сәтінде аймақтың 12% -де қысымның қанығу қысымынан төмендеуі байқалды, ол мұнайдың баланстық қорының шамамен 31% қамтыды.

Қорытынды. Оймаша кенорны бойынша өндіруді ұлғайту, ұнғыманы игеру режимін таңдауда кенорынның игеру жобасына сүйене отырып келесідей қорыныды жасауға болады, қабат қысымын ұстау, соның ішінде су айдау технологиясының мәні мынадан тұрады: біртекті өнімді қабаттарға үлкен көлемдегі ыстық суды енгізген кезде жылу энергиясының ірі мөлшері жеткізіледі, ал біртекті қабаттардан мұнайды ығыстыру кезінде термогидродинамикалық режим жайлы жағдай туғызады, қабат жағдайында мұнайдан парафинінің бөлінуі тоқтатылады, өнімді горизонтты игерудің процессін қарқындатады, қабаттың соңғы мұнай бергіштігін арттырады.

Әдебиеттер тізімі

1. В.Д. Лысенко «Инновационная разработка нефтяных месторождений» М. Недра, 2000г.
2. А.У.Айтқұлов и др. «Пути повышения эффективности нефтеотдачи пластов месторождений Казахстана», Алматы, 2001г.
3. Журнал «Технология ТЭП» М. Бизнес-центр «Дружба» 02.2004г.
4. Мищенко И.Т. Сахаров В.А. и др. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи. М., Недра, 1984. 272 с.
5. Новые идеи поиска, разведки и разработки нефтяных месторождений. «Нефть и газ». 2000г., Экоцентр.

А.С.Каримова, С.Абилхайыр

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ДОБЫЧИ ПО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОЙМАША, ВЫБОР СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ СКВАЖИН

Аннотация. Нефтегазовое месторождение, широко использующее система в нефтяном месторождении, может разрабатываться двумя способами: природным и искусственным. Первый режим - на дне естественного водоносного горизонта, и в этом случае зона откачки на дне поселения находится в ловушке нефтяных отложений и не производит нефть. Если присутствие газа увеличивается, можно использовать природный газ. Второй режим осуществляется при закачке на дно агентов, полностью вытесняющих нижние слои.

Ключевые слова: месторождение, перекачка, пласт, продукт, энергия, пластовое давление, газ.

A. S. Karimova, S. Abilhayyr

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

PROJECT TO INCREASE PRODUCTION BY OILFIELD OYMASHA, CHOOSE A WELL DEVELOPMENT MODE

Annotation. The oil and gas field, which is widely used in the oil field, can be developed in two ways: natural and man-made. The first regime is at the bottom of the natural aquifer, in which case the

pumping zone at the bottom of the reservoir does not release oil due to oil deposition, with the exception of the bottom line: If the presence of gas increases, natural gas can be used. The second mode is carried out by injecting agents that completely displace the bottom layers.

Keywords: oilfield, pumping, formation, product, energy, formation pressure, gas.

УДК 622.276. 7
МРНТИ 52.47.17

А.С.Каримова, А.Б.Айғали

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан
E-mail: akmaral0167@mail.ru

БЕСБӨЛЕК КЕНОРЫНДАРЫНДА ӨНІМДІ ҚАБАТТАН МҰНАЙ ӨНДІРІМДЕРІН МАКСИМАЛДЫ ӨНДІРУ ҮШІН ОПТИМАЛДЫ ШАРТТАРЫН ҚОЛДАНУ

Андатпа. Мақалада өндіріс процесіне теріс әсер ететін ең белсенді факторларды уақтылы анықтау мақсатында кенорындарын игеру кезінде өндірілген өнім көлемі көрсетілген. Бесбөлек кенорнында мұнайдың максималды қорына жету үшін қабаттардың оңтайлы жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін ұңғыманы зерттеу екі әдісті қолдана отырып, қысым қисық сызығы бағдарламалық жасақтамасымен түсіндірілді, Зерттеу екі әдіспен өткізілді: Хорнер және жанама әдістер. Геофизикалық зерттеуді түсіндіру бізге өткізгіштік коэффициенті, гидравликалық өткізгіштік, тері факторы және қабаттағы қысым сияқты параметрлерді анықтауға мүмкіндік берді.

Түйінді сөздер: мұнай, газ, кеніш, горизонт, кен орын, ұңғыма, ағынның жылдамдығы, өндіру, қабат қысымы, түб қысым, геофизикалық зерттеулер.

Кіріспе. Тұрақтандырылған шығын өндіру әдісімен зерттеудің мақсаты - ұңғыманың шығыны мен ұңғыманың әр түрлі жұмыс режимдерінде орындалған сәйкес ұңғыма қысымын немесе түсірілімдерін өлшеу арқылы тұрақты сұйықтықты сүзуді зерттеу. Сонымен қатар, өшіру режимі және қабаттың сәйкес қысымы қолданылады.

Ұңғыманың әр түрлі режимдерінде орындалатын ұңғыма ағынының жылдамдығын және сәйкес ұңғыма қысымын немесе төмендеуін өлшеу арқылы тұрақты сұйықтықты сүзуді зерттеу әдістері. Өлшеу алдында әр режимде оны тұрақтандыруға, қабаттың сүзілу сипаттамаларына байланысты уақытқа қол жеткізіледі.

Мәселенің тұжырымы. Игеру объектісі I (Батыс қанаттың I, II, III орта юра горизонттары). Есепті кезеңде игеру мақсатының I ұңғымаларында тұрақтандырылған шығын әдісімен 2018 жылдың соңында тереңірек бұрғыланып, 2019 жылдың басында пайдалануға берілген Ю-1 горизонтындағы бір өндіру В-401 ұңғымасы орындалды. Бұл ұңғы бойынша өнімділік коэффициенті $46,69 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$, меншікті өнімділік коэффициенті $11,04 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа} \cdot \text{м})$ (1-кесте). II игеру объектісі бойынша (Шығыс қанатының жоғарғы триас горизонты I). II игеру объектісі тұрақтандырылған шығын әдісі I жоғарғы триас горизонтындағы бір өндірістік В-406 ұңғымасында жүргізілді, ол тереңдетіліп бұрғыланып, 2019 жылдың қарашасында пайдалануға берілді. Өнімділік коэффициенті $57,55 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$, меншікті өнімділік коэффициенті $11,51 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа} \cdot \text{м})$ (1-кесте). III игеру объектісі бойынша (I-J2 көкжиегі, Оңтүстік қанат). Есепті кезеңдегі III игеру объектісінің ұңғымаларында тұрақтандырылған шығым әдісі В-50 және В-63 өндірістік 2 ұңғымасында орындалды. Өнімділік коэффициенті $3,57$ (V-63 ұңғыма) және $8,74 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$ (В-50 ұңғы), орташа есеппен $6,15 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$. IV игеру объектісі бойынша (I-T3 горизонты, Оңтүстік қанат). IV игеру объектісінің ұңғымаларына арналған тұрақтандырылған шығын әдісімен гидродинамикалық зерттеулер В-408 және В-417 екі ұңғымаларында жүргізілді, олар 2018 жылы тереңірек бұрғыланып іске қосылды. Өнімділік коэффициенті - $6,89$ (ұңғы

В-417) және $68,79 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$ (ұңғы В-408), орташа $38,34 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа})$. Нақты өнімділік индексі 1,15 (ұңғы В-417) және $4,1 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа} \cdot \text{м})$ (В-408 ұңғыма), орташа есеппен $2,62 \text{ м}^3/(\text{тәулік} \cdot \text{МПа} \cdot \text{м})$. Бесбөлек кен орны бойынша [3] қысымның жоғарылауына бір реттік зерттеулер жүргізу ұсынылды: оларды іске қосар алдында жаңа ұңғымаларда, өндіруші қордың барлық жұмыс істеп тұрған ұңғымаларында - қажет болған жағдайда орындалады. Бесбөлек кен орнында қабаттың сүзілу параметрлерін бағалау үшін стационарлық емес режимдерде - қысымды қалпына келтіру әдісімен (ҚҚК) 22 ұңғымада 24 зерттеу жүргізілді, олардың нәтижелері бойынша мұнай қабатының қасиеттері туралы ең толық ақпарат беріледі.

Нәтижелерді талқылау. Қысымды қалпына келтіру әдісімен ұңғыманы сынау нәтижелері 1-2 кестеде көрсетілген.

Гидравликалық өткізгіштік пен қабат өткізгіштігінің ең жоғарғы мәндері игеру қарқыны I объект қабаттарына, III игеру объекті қабаттарына қарағанда ең төменгі деңгейіне тән. Қабат қысымының жоғарылауын гидродинамикалық зерттеулермен қамтамасыз етілетін өнімді қабат туралы маңызды ақпараттар ұңғы түбінің аймағының күйін бағалау деп саналуы керек - бұл ұңғыманың аймағында қосымша сүзілу әсерінен пайда болатын скин-эффект, сүзілу заңдылықтары, қабаттағы депрессияның болуына себеп болады. Ұңғы түбінің зонасы ластанған кезде скин факторы оң болады, ал тазартылған кезде ол теріс болады. Зерттелген ұңғымалардың көпшілігінде скин-факторы теріс сипатталады, бұл ұңғы түбінің сүзілу аймағының қанағаттанарлық жағдайын көрсетеді. Ұңғымаларды сынау арқылы алынған гидродинамикалық өткізгіштік алынған горизонттың өткізгіштігінен жоғары екенін ескеру қажет. I жоғарғы Триас горизонты геологиялық қорлардың мәнімен сипатталғанда - 764 мың тонна (кен орнының геологиялық қорының 14,2%-ы) 38 021 тонна мұнайдың жинақталуымен құрап отыр. 2018-2019 жылдар аралығында мұнайдың жиынтық өнімі 27 058 тоннаны құрайды, сынау үшін қабаттың бастапқы қысымы 3,66 МПа-ды құрады. 2018 жылда нөмірі 408 және 417 екі ұңғыма үшін өлшенген қабат қысымы сәйкесінше 3,71 және 3,77 МПа құрайды, мұндағы орташа көрсеткіш 3,74 МПа құрады, бұл бастапқыдан 0,08 МПа жоғары. Ағымдағы қысым 2019 жылы төрт өндірістік ұңғымада өлшенгені бойынша (409, 416, 418 және 419) орташа есеппен 3,53 МПа құрады, бұл бастапқыдан 0,13 МПа төмен. 2019 жылғы 16 қаңтарда өлшенген бір өндірістік ұңғымадағы 417 статикалық деңгейін өлшеу 3,21 МПа құрады, бұл бастапқыдан 0,45 МПа төмен [3].

Қорытынды. Стационарлық режимдер бойынша зерттеу нәтижелері бойынша Qн-дің ДР-ға тәуелділігінің индикаторлық қисықтары тұрғызылып, өнімділік коэффициенттері анықталды. Тұрақты режимде ұңғымаларды зерттеу кезінде режимнің өзгеру саны, негізінен, кем дегенде 3 режимде болды.

Бесбөлек кен орнын игеру табиғи режимде жүзеге асырылады. Мұнайлы-газды қабаттың энергетикалық күйін талдап отырған игеру кезеңінде бағалау ұңғымаларда «Микон-107» терең электронды манометрмен қабат қысымын тікелей өлшеу нәтижелері бойынша жүргізілді және ұңғы бойынша деңгей қисығын тұрғызу мен қысым деңгейін тұрғызу жұмыстары «СУДОС автомат-2» деңгей өлшегіш құрылғысымен іске асты.

Кесте 1- Тұрақтандырылған шығын әдісін қолданумен ұңғымаларды зерттеу нәтижелері

№ ұңғымалар	Зерттеу күні	Перфорация аралығы, м	Қабат	Сорап роторының айналу саны, айн / мин	Өлшеу тереңдігі, м	Мұнай шығымы, м ³ /тәу	Қабат қысымы, МПа	Түп қысым, МПа	Депрессия (ΔР), МПа	Кпр, м ³ /(тәу * МПа) (мұнай бойынша)	Тиімді қабат қалыңдығы, м	Уд.прод., м ³ /(тәу·МПа·м)
I (Батыс қанаттың I, II, III орта юра көкжиектері)												
401	23.01.19-22.04.19	245-249,5	Ю-1	100	244,57	11,3	2,29	2,06	0,23	49,69	4,5	11,04
				120	244,57	14,5	2,29	1,99	0,30			
				125	244,57	12,8	2,29	1,97	0,32			
II (I жоғарғы триас горизонты Шығыс қанатының)												
406	29.11.19-16.01.20	161,7-166,6	Т ₃ -I	200	168	10,4	1,65	1,47	0,18	57,55	5	11,51
				225	168	11,9	1,65	1,43	0,22			
				250	168	13,54	1,65	1,42	0,23			
III (I среднеюрский горизонт Южного крыла)												
Б-50	29.03-09.05.2018	223-229	Ю-1	100	236,42	8,11281	1,11	0,26	0,85	8,74	6	1,46
				125	236,42	6,66045	1,11	0,20	0,91			
				150	236,42	8,41928	1,11	0,15	0,96			
IV (Оңтүстік қанаттың I жоғарғы триас горизонты)												
Б-408	21.10-06.12.18	351,5-364,5 368,5-372,5	Т ₃ -I	150	340,63	31,87	3,71	3,18	0,52	69,79	17	4,11
				200	340,63	46,99	3,71	3,04	0,66			

Кесте 2 – Тікелей өлшеу бойынша зерттеу нәтижелері

№ ұңғы	Өлшеу күні	Зерттеу түрі	Интерперф	Қабат	P _{каб} , Мпа
I (Батыс қанаттың I, II, III орта юра көкжиектері)					
Б-401	23.01.19- 22.04.19	МУО	245-249,5	Ю-1	2,29
402	28.01.2020	КВУ	226,5-232	Ю-III	1,93
Б-14	12-13.07.2018	КВД	258,5-270,5	Ю-1	2,37
II (I жоғарғы триас горизонты Шығыс қанатының)					
406	29.11.19- 16.01.20	МУО	161,7-166,6	T ₃ -I	1,65
307	18-19.12.2019	КВД	138,5-147,5	T ₃ -I	1,29
308	25.06.2018	КВД	154,5-155,5 166,5-170,5 172,5-173,5	T ₃ -I	1,42
III (Оңтүстік қанаттың I ортаңғы юра көкжиегі)					
Б-51	КВД	30.07.2018	Ю-1	219,5-223	0,81
Б-50	МУО	29.03- 09.05.2018	Ю-1	223-229	1,11
Б-63	МУО	06.04- 19.05.2018	Ю-1	219,5-223	2,08
Б-60	КВУ	27.01- 14.03.18	Ю-1	219-225	2,24
IV (Оңтүстік қанаттың I жоғарғы триас горизонты)					
Б-408	21.10-06.12.18	МУО	351,5-364,5 368,5-372,5	T ₃ -I	3,71
Б-417	27.10.10-11.18	МУО	370,5-376,5	T ₃ -I	3,77
Б-418	11.11.2018- 11.01.2019	КВД	375-378,5	T ₃ -I	3,78

Әдебиеттер тізімі

1. «Проект доразведки залежей нефти в мезозойских отложениях месторождения Бесболек», КазНИГРИ, Атырау – 2014 г.
2. «Уточнение геологического строения месторождения Бесболек на основании интерпретации сейсморазведочных данных МОГТ - 3D/2D, полученных в 2016 году», ООО «АРАВАК ГЕОСЕРВИС», Ухта, 2017г.
3. Отчет по «Подсчету запасов УВ на месторождении Бесболек Атырауской области РК» по состоянию на 1.05.2008г. (протокол № 699-08-У от 15.05.2018г.).
4. В. Н. Боганик. Гидродинамические исследования скважин. Стандартная и комплексная обработка с использованием метода переменных депрессий и программной системы «ГДИ-эффект» (нефть и газ, разведка и эксплуатация), ООО «Сам Полиграфист», 2014г.
5. А. Чодри. Гидродинамические исследования нефтяных скважин/ ООО Премиум Инжиниринг, 2011г.

А.С.Каримова, А.Б.Айғали

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НЕФТИ МЕТОДОМ УСТАНОВИВШИХСЯ ОТБОРОВ В МЕСТОРОЖДЕНИИ БЕСБОЛЕК

Аннотация. В статье показана оценка объемов добываемой продукции при разработке месторождения Бесболек с целью своевременного выявления наиболее активно действующих факторов, отрицательно влияющих на процесс добычи. Для обеспечения оптимальных условий работы продуктивного пласта в достижении максимальной выработки запасов нефти месторождения Бесболек исследование скважины, интерпретация КВД проводилась в программном обеспечении «ГДИС-эффект» двумя методами: методом Хорнера и касательной. Интерпретация КВД позволила определить такие параметры, как коэффициент проницаемости, гидропроводности, скин-фактор и пластовое давление.

Ключевые слова: нефть, газ, залежь, пласт, горизонт, месторождение, скважина, дебит, эксплуатация, пластовые и забойные давления, геофизические исследования.

A.S. Karimova, A.B. Aigali

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

ACHIEVING THE MAXIMUM PRODUCTION OF OIL RESERVES BY THE STANDARD BREAKING METHOD IN THE BESBOLEK FIELD

Annotation. The article shows the estimation of volumes of extracted products during field development in order to timely identify the most active factors that negatively affect the production process. To ensure optimal working conditions of the reservoir to achieve maximum oil reserves of the Besbolek field, the well study was interpreted by the HPC software using two methods: Horner and tangent methods. The interpretation of the HPC allowed us to determine such parameters as the permeability coefficient, hydraulic conductivity, skin factor, and reservoir pressure.

Keywords. Oil, gas, reservoir, reservoir, horizon, field, well, flow rate, production, reservoir and bottomhole pressures, geophysical surveys.

УДК 622.276.031

МРНТИ 52.47.01

Г.Ш.Досказиева, Г.Е.Имангалиева, О.Ш.Тулегенова

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С. Утебаева», Атырау, Казахстан

E-mail: doskaziyeva.gulsin@gmail.com

СТАЦИОНАРНЫЙ РЕЖИМ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ В УПРУГО - ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ВЫСОКИХ ЧАСТОТАХ КОЛЕБАНИЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ

Аннотация. В данной статье рассмотрено изменение дебита скважины при различных частотах возбуждения. Произведены расчеты модуля функции в зависимости от приведенной частоты. С ростом частоты возбуждения амплитудное значение дебита скважины уменьшается незначительно, это уменьшение имеет место только при малых значениях пористости.

Ключевые слова: нефть, пласт, скважина, дебит, частота возбуждения, пористость, пластовое давление, модуль функции.

Теперь рассмотрим область высоких частот $\frac{\omega_0}{\omega} \ll 1$, и, полагая $\frac{\omega_0}{\omega} \approx 0$, систему представим в виде [1]

$$\begin{aligned} P\Delta u_0 + Q_m\Delta U_0 &= \omega^2 \rho_{11}u_0 + \omega^2 \rho_{12}U_0, \\ Q_m\Delta u_0 + R\Delta U_0 &= \omega^2 \rho_{12}u_0 + \omega^2 \rho_{22}U_0 \quad R_c < r < \infty \end{aligned} \quad (1)$$

Решение системы (1) представим в виде линейной комбинации двух потенциалов продольных волн $\varphi_1(r)$ и $\varphi_2(r)$:

$$u_0 = \frac{\partial \varphi_1}{\partial r} + \frac{\partial \varphi_2}{\partial r}, \quad U_0 = \beta_1 \frac{\partial \varphi_1}{\partial r} + \beta_2 \frac{\partial \varphi_2}{\partial r} \quad (2)$$

где

$$\beta_n = -\frac{P - c_n^2 \rho_{11}}{Q_m - c_n^2 \rho_{12}}, \quad c_{1,2}^2 = c_0^2 \frac{M \pm \sqrt{M^2 - 4T\zeta}}{2\zeta},$$

$$\begin{aligned} M &= (\bar{\rho}_{11}R + \bar{\rho}_{22}P - 2\bar{\rho}_{12}Q_m) / H_0, \quad \zeta = \bar{\rho}_{11}\bar{\rho}_{22} - \bar{\rho}_{12}^2, \quad \bar{\rho}_{11} = \rho_{11} / \rho, \quad \bar{\rho}_{22} = \rho_{22} / \rho, \\ \bar{\rho}_{12} &= \rho_{12} / \rho, \quad T = (PR - Q_m^2) / H_0^2, \quad H_0 = P + R + 2Q_m, \quad c_0 = \sqrt{H_0 / \rho} \quad \rho = \rho_{11} + \rho_{22} + 2\rho_{12} \end{aligned}$$

Величины c_1 и c_2 , как было отмечено выше, называются скоростями распространения волн I и II типа, c_0 - скорости распространения волн, возникающие в среде при совместном движении обеих фаз.

Каждая из функций $\varphi_1(r)$ и $\varphi_2(r)$ удовлетворяют уравнению Гельмгольца с частотой ω :

$$\Delta \varphi_n + \lambda_n^2 \varphi_n = 0, \quad (3)$$

здесь $\lambda_n^2 = \omega^2 / c_n^2$, ($n = 1, 2$)

Принимаем, что на границе скважины действует нагрузка в виде источника давления $P = p_* e^{i\omega t}$, а потенциалы $\varphi_1(r)$ и $\varphi_2(r)$ удовлетворяют условиям излучения Зоммерфельда:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \sqrt{r} \left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial r} + i\lambda_n \varphi_n \right) \rightarrow 0 \quad \text{при } r \rightarrow \infty. \quad (4)$$

Граничные условия (1) с учетом (2) относительно потенциалов $\varphi_1(r)$ и $\varphi_2(r)$ записываются в виде

$$\begin{aligned} \lambda_1^2 [Q_m + P + \beta_1(R + Q_m)]\varphi_1 + \lambda_2^2 [Q_m + P + \beta_2(R + Q_m)]\varphi_2 &= p_* \\ \frac{d\varphi_1}{dr} + \frac{d\varphi_2}{dr} &= 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Решения уравнений (3), удовлетворяющие условиям излучения (4) представим в виде [2]:

$$\varphi_n = A_n H_0^{(2)}(\lambda_n r) = A_n [J_0(\lambda_n r) - iN_0(\lambda_n r)]$$

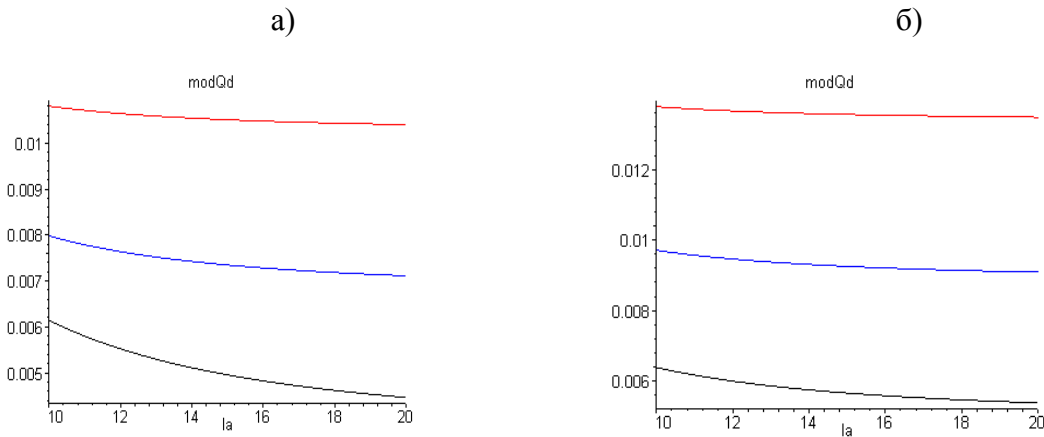
где A_n - комплексные постоянные, определяемые из условий (5), которые дают:

$$\begin{aligned} \lambda_1^2 [Q_m + P + \beta_1(R + Q_m)] H_0^{(2)}(\lambda_1 R_c) A_1 + \lambda_2^2 [Q_m + P + \beta_2(R + Q_m)] H_0^{(2)}(\lambda_2 R_c) A_2 &= p_* \\ A_1 H_1^{(2)}(\lambda_1 R_c) + A_2 H_1^{(2)}(\lambda_2 R_c) &= 0 \\ H_1^{(2)}(z) &= J_1(z) - iN_1(z), \end{aligned}$$

Пластовое давление и дебит скважины определяются по формулам:

$$\begin{aligned} p &= \frac{p_*}{m} \operatorname{Re} \{ [\bar{Q}_1 \bar{A}_1 H_0^{(2)}(\lambda \bar{r}) + \bar{Q}_2 \bar{A}_2 H_0^{(2)}(\lambda \beta \bar{r})] e^{i\omega t} \} \\ Q_d &= 2\pi R_c^2 h p_* \omega m \operatorname{Im} \{ [(\beta_1 - 1) \bar{A}_1 H_1^{(2)}(\lambda) + (\beta_2 - 1) \beta^2 \bar{A}_2 H_1^{(2)}(\lambda \beta)] e^{i\omega t} \} / H_0 \end{aligned} \quad (6)$$

С помощью формулы (6) были произведены расчеты модуля функции $|Q_d| = \operatorname{mod} Q_d$ (m^2) в зависимости от приведенной частоты $\lambda = \omega R_c / c_1$, которые представлены на рисунке 1. В расчетах были приняты: $P=7300 \text{ МПа}$, $Q_m=480 \text{ МПа}$, $R=100 \text{ МПа}$, $N=24500 \text{ МПа}$, $\rho_1 = 2400 \text{ кг/м}^3$, $\rho_2 = 160 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{12} = 0$, $R_c = 0,1 \text{ м}$, $p_* = 20 \text{ МПа}$, $h = 10 \text{ м}$, $k = 1 \text{ дарси}$, $\eta = 0,001 \text{ Па} \cdot \text{с}$. При этом скорости c_1, c_3 , а также характерная частота $\omega_0 = \eta m^2 / k\rho$ будут равны: $c_1 = 2096 \text{ м/с}$, $c_2 = 1260 \text{ м/с}$, $\omega_0 = 56 \text{ кГц}$ (при $m = 0,3$). Соответствующая приведенная частота будет равна $\lambda_0 = \omega_0 R_c / c_1 = 2,6$



а - тонкозернистый песок – нефть(1км): $P=7300 \text{ МПа}$, $Q=480 \text{ МПа}$, $R=130 \text{ МПа}$, $N=2450 \text{ МПа}$, $\rho_{жс} = 800 \text{ кг/м}^3$, $\rho_s = 2500 \text{ кг/м}^3$;

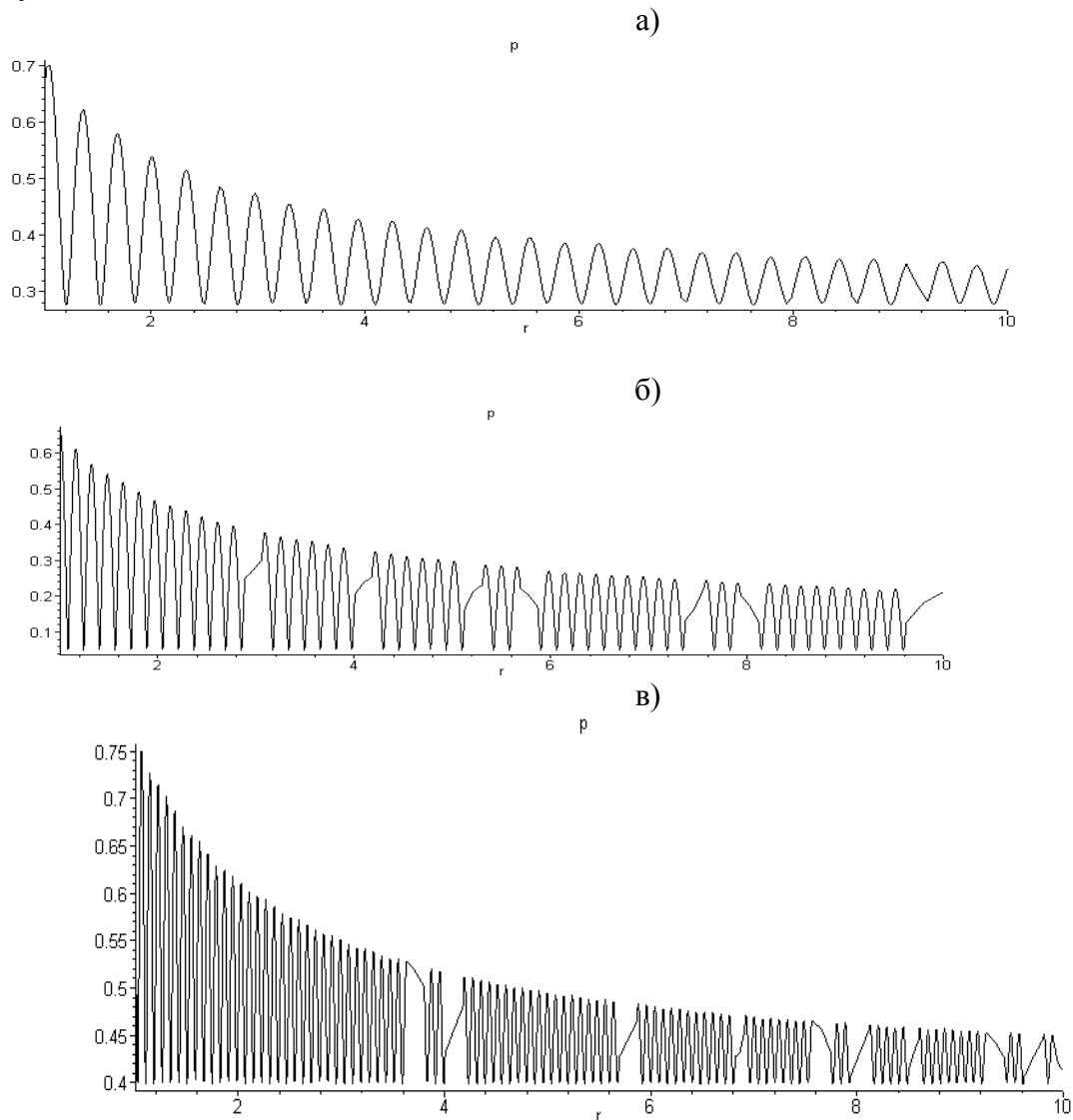
б) песчаник - нефть: $P=9200 \text{ МПа}$, $Q=680 \text{ МПа}$, $R=310 \text{ МПа}$, $N=2500 \text{ МПа}$, $\rho_{жс} = 800 \text{ кг/м}^3$, $\rho_s = 2500 \text{ кг/м}^3$;

Рисунок 1. Графики зависимости дебита $|Q_d| = \operatorname{mod} Q_d$ (m^3 / c) от приведенной частоты $\lambda = \omega R_c / c_1$ при различных значениях пористости черные – $m = 0,2$, синие – $m = 0,25$, красные – $m = 0,3$

Из анализа графиков следует, что с ростом частоты возбуждения амплитудное значение дебита скважины уменьшается незначительно, это уменьшение имеет место только

при малых значениях пористости. С ростом пористости значение дебита для больших интервалов спектра частот возбуждения практически остается постоянным. Влияние свойств породы на значение дебита проявляется через механические параметры скелета: P, Q, N и R [1,3] Если принимать эти величины постоянными для интервала изменения пористости m , то, как видно из сравнения графиков, представленных на рисунке 1 (а) и на рисунке 1 (б), заметим, что увеличение жесткости скелета может привести к росту дебита скважины. Это связано тем, что с ростом жесткости скелета увеличивается скорость распространения продольных волн, что приводит к улучшению гидродинамики притока жидкости.

На рисунке 2 представлены графики зависимости давления (отнесенного к p_*) от относительного расстояния $r \approx r/R_c$ от стенки скважины при различных частотах возбуждения.



а - $\lambda = 5 (\omega = 139 \text{кГц})$; б) $\lambda = 10 (\omega = 278 \text{кГц})$ в) $\lambda = 20 (\omega = 417 \text{кГц})$

Рисунок 2. Графики изменения давления (отнесенного к величине p_*) от радиуса (отнесенного к R_c) при различных значениях приведенной частоты возбуждения $\lambda = \omega R_c / c_1$ для тонкозернистого песка – нефть

Анализ этих кривых показывает, что зависимость давления от этого расстояния носит колебательный характер с затухающей амплитудой. Значительное затухание амплитуды давления наблюдается при высоких частотах возбуждения.

Список литературы

1. Био М.А. Механика деформирования и распространения акустических волн в пористой среде. Механика. Сб. переводов. 1963, №6, с.103-135.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнение математической физики. М.: Наука, 1977, 736 с.
3. Мардонов Б.М. Волновые процессы в упругих насыщенных средах. Ташкент, «Фан», 1991, с.200.

Г.Ш. Досказиева, Г.Е. Иманғалиева, О.Ш.Түлегенова

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚЫСЫМ ТАРАТҚЫШЫНЫҢ ТЕРБЕЛІСІНІҢ ЖОҒАРЫ ЖИЛІКТЕГІ ЭЛАСТИКАЛЫҚ - КЕУЕКТІ ОРТАДАҒЫ СҰЙЫҚТЫҚТЫ СУЗУДІҢ СТАЦИОНАРЛЫҚ РЕЖИМІ

Андатпа. Бұл мақалада әртүрлі қоздыру жиіліктеріндегі ұңғымалар өнімділігінің өзгерісі туралы айтылады. Функция модулінің есептеулері төмендетілген жиілікке байланысты жасалады. Қозу жиілігінің жоғарылауымен ұңғыманың шығыс жылдамдығының амплитудасы шамалы азаяды, бұл төмендеу кеуектіліктің төмен мәндерінде ғана болады.

Түйінді сөздер: мұнай, қабат, ұңғы, ағынның жылдамдығы, қозу жиілігі, кеуектілігі, қабат қысымы, функция модулі

G.Sh. Doskaziyeva, G.E. Imangaliyeva, O. Sh.Tulegenova

NISC «Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

STATIONARY MODE OF FILTERING A LIQUID IN AN ELASTIC - POROUS MEDIUM AT HIGH FREQUENCIES OF THE PRESSURE TRANSMITTER

Abstract. This article discusses the change of well flow rate at different excitation frequencies is considered. Calculations of the modulus of the function are made depending on the reduced frequency. With an increase in the excitation frequency, the amplitude value of the well flow rate decreases insignificantly, this decrease takes place only at low porosity values.

Keywords: oil, reservoir, well, flow rate, excitation frequency, porosity, reservoir pressure, modulus of function.

УДК 622.276.92

МРНТИ 52.47.01

В.В. Аланбаев, Г.Ш. Досказиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА НА КАРБОНАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В данной статье отражается использование одного из видов механического воздействия на призабойную зону пласта – гидроразрыва пласта в нефтенасыщенных карбонатных месторождениях, находящихся на глубине более 2000м. Отмечается выбор и эффективность вида ГРП в условиях карбонатных месторождений. Также отмечается выбор подвида кислотного ГРП в предоставленных условиях. На основании анализа проведения ГРП на месторождениях Северная Тува и Жанажол устанавливается эффективность применения ГРП с использованием кислоты, что позволяет увеличить продуктивность нефтедобывающих скважин более чем в 2 раза. Также приведена рекомендуемая технология и конструкция скважин для применения данного вида ГРП. В

заклучении раскрываются также недостатки применения метода, к основному из которых относится образование коррозии.

Ключевые слова: призабойная зона пласта, карбонат, гидравлический разрыв пласта, кривая восстановления давления, ингибитор, проппант, нефтеотдача, кислотный ГРП, трещины.

Опыт применения гидравлического разрыва пласта на таких карбонатных месторождениях как Северная Тува, Жанажол и Карачаганак показал высокую эффективность на увеличение как нефтеотдачи, так и газоотдачи пласта. При этом в перечисленных месторождениях предпочтительно было использовать именно кислотный ГРП. Как правило, для поддержания трещины в открытом состоянии, в терригенных коллекторах используется расклинивающий агент – проппант, в карбонатных — кислота, которая разъедает стенки созданной трещины. В связи с этим для карбонатных месторождений наиболее предпочтительней использование кислотного ГРП.

Месторождения Северная Тува и Жанажол обладают следующими параметрами:

- Глубина продуктивных горизонтов составляют более 2300м.
- Проницаемость месторождений Ж-ж и С.Т. составляют в среднем не более $50 \cdot 10^{-3}$ мкм².
- Нефть продуктивных горизонтов являются маловязкими, высокопарафинистыми, сернистыми и малосмолистыми.
- Карбонатные толщи представлены отложениями каменноугольной системы в виде среднего отдела (верхнемосковский подъярус - подольский и мячковский горизонты) и верхнего отдела (касимовский и гжельский ярусы).

Оба месторождения являются глубокими и малопроницаемыми.

Для снижения фильтрационных сопротивлений следует осуществлять мероприятия по воздействию на ПЗС для повышения фильтрационно-емкостных свойств (СКО, очистка ПЗС, ГРП), улучшения сообщаемости со стволом скважины и улучшению системы естественных трещин или каналов для легкого извлечения отбора жидкости или закачки воды/газа и снижения энергетических потерь в этой области пласта.

По разным результатам подсчетов экспертов в карбонатных породах содержание запасов нефти в мире составляет от 40 до 50 %, газа – от 24 до 29 % газа в мире.

Из карбонатных коллекторов сегодня добывается 40% углеводородов.

Месторождения с карбонатными коллекторами, такие, как гиганты Тенгиз, Карачаганак и Кашаган в Казахстане, могут вмещать миллиарды баррелей нефти в пластах, но именно такие коллекторы известны своей сложностью. Очень важно понимать эту сложность, чтобы оптимизировать работу по освоению месторождения в целях максимального извлечения нефти и получения экономической выгоды. К одному из способов является применение гидравлического разрыва пласта

Сам принцип ГРП заключается в нагнетании в проницаемый пласт так называемого «жидкости разрыва» при это повышая давление, при достижении которого пласт начинает разрываться, либо по плоскостям напластования, либо вдоль естественных трещин. Резкое снижение давления при нагнетании жидкости, зачастую говорит об образовании новых трещин. Для предупреждения смыкания трещин при снятии давления в них вместе с жидкостью закачивается крупный песок, такой как пропан, позволяющий недопустить смыкаемость, с целью сохранения этих трещин, во много раз превышающую проницаемость ненарушенного пласта. Как правило, карбонатные месторождения обладают низкими фильтрационными свойствами. [1].

Кислотная обработка в сочетании с гидроразрывом пласта (ГРП) проводится в карбонатном пласте, проталкиваемые кислотой каналы служат высокопроницаемыми путями фильтрации пластовых флюидов. Расход 15-20 % раствора соляной кислоты увеличивается до 1.4-6.5 м на 1м толщины. Под действием давления закачиваемой кислоты образуется новая система трещин, по которой и движется данная кислота. Кислота реагирует с

карбонатной породой, часть породы растворяется, и образуются высокопроницаемые каналы вдоль трещины (порода - известняк, доломит, песчаник или мел с общей долей карбоната не менее 70 %).

Длина трещины зависит от скорости химической реакции HCl с карбонатом и от возрастающего проникновения кислоты в твердую породу. Однако излишнее количество кислоты может оказать негативное воздействие на пласт. В связи с этим, для недопущения дальнейшего проникновения кислоты в породу и увеличения длины трещины используются специальные добавки, позволяющие понизить поглощение кислоты. Также стоит отметить, что чем ниже температура малопроницаемого пласта, тем длиннее будет образованная разветвленная система трещин. [4]

Кислотная обработка в сочетании с гидроразрывом пласта (ГРП) проводится в карбонатном пласте, проталкиваемые кислотой каналы служат высокопроницаемыми путями фильтрации пластовых флюидов. Расход 15-20 % раствора соляной кислоты увеличивается до 1.4-6.5 м на 1м толщины. Под действием давления закачиваемой кислоты образуется новая система трещин, по которой и движется данная кислота. Кислота реагирует с карбонатной породой, часть породы растворяется, и образуются высокопроницаемые каналы вдоль трещины (порода - известняк, доломит, песчаник или мел с общей долей карбоната не менее 70 %).

Длина трещины зависит от скорости химической реакции HCl с карбонатом и от возрастающего проникновения кислоты в твердую породу. Однако излишнее количество кислоты может оказать негативное воздействие на пласт. В связи с этим, для недопущения дальнейшего проникновения кислоты в породу и увеличения длины трещины используются специальные добавки, позволяющие понизить поглощение кислоты. Также стоит отметить, что чем ниже температура малопроницаемого пласта, тем длиннее будет образованная разветвленная система трещин. [4]

При использовании кислотного раствора следует учитывать, что кислота может вызвать интенсивную коррозию эксплуатационных колонн, насосно-компрессорных труб, оборудования. [5] Однако с появлением эффективных ингибиторов коррозии (пассивирующие, использующие неорганические соединения с нитритами, молибдатами или хроматами), специального высокопроизводительного оборудования с хорошей защитой, направленной на борьбу с кислотой, а также возможности быстрой ликвидации продуктов реакции из ПЗП в настоящее время стали использовать растворы кислоты повышенной концентрации.

На месторождениях Северная Тува и Жанажол с целью добычи и закачки используется устьевая арматура КУ35/65, которая удовлетворяет требования эксплуатации и проведение КГРП. По расчету, устьевое давление в скважинах на глубине 2500м и 2750м, при наличии растворенного газа, составляют 20,2 МПа и 22,5 МПа. Поэтому рекомендуется использовать фонтанную арматуру типа КУ35/65.

Выбор НКТ Ø89 и Ø73 мм основан на удовлетворении требованиям при КГРП.

В нефтяной залежи КТ-I используется комбинированная колонна(Ø89 и Ø73 мм), в которой НКТ Ø89 мм (толщина 6,45 мм) будет иметь длину до 500 м. В нефтяной залежи КТ-II также используется комбинированная колонна, в которой НКТ Ø89 мм (толщина 6,45 мм), будет длиной 500 м-1000м.

Для обеспечения поддержания высокого устьевого давления при фонтанной эксплуатации необходим правильный выбор диаметра НКТ. Проведенные расчеты (рис 6.1.2 - 6.1.3) определяют использование на месторождениях Северная Тува и Жанажол комбинированных НКТ Ø88,9 мм (толщина 6,45мм) и Ø73 мм (толщина 7,01мм).

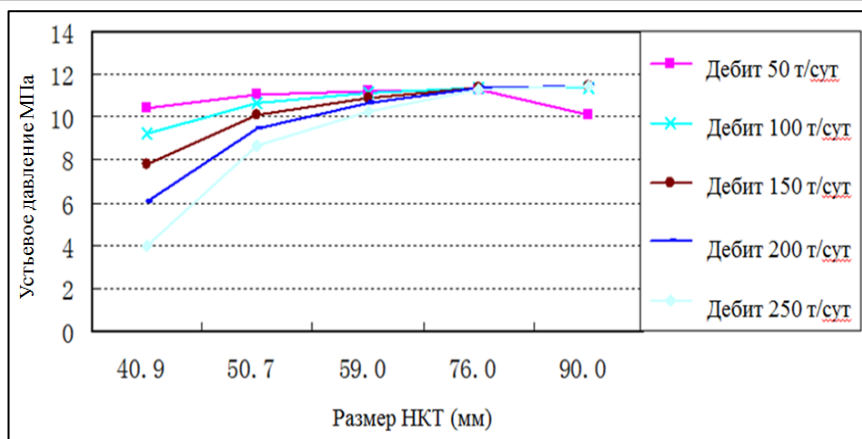


Рисунок 1. Зависимость устьевого давления от диаметра НКТ

В настоящее время на месторождениях успешно применяются технологии селективной СКО и КГРП с СКО. Для КГРП в целом применяется селективная технология. По сравнению с обычным КГРП эффективность селективного КГРП намного лучше. Одновременно при селективной обработке пластов применяется многофункциональная технология устьевых герметизаторов, что повышает скорость сдачи скважин в эксплуатацию. Согласно результатам исследования кислотной жидкости и эффективности практического применения, на месторождениях Северная Тува и Жанажол определены следующие составы:

- Отклоняющая кислота: 18-20% HCl + 5-6% VAS-1 (кислотная обратная добавка) + 1% АСА-6 (кислотный тормозящий агент) + 2% МРА (синтетическая добавка)-3+2% AD-5 (синтетическая добавка);
- Медленно действующая эмульсия кислоты: 18-20% HCl+2-3% VAS-1+1% АСА-6+2% МРА-3+2% AD-5;
- Жидкость предварительной прокладки: 0.3-0.4% GRJ+BCL-61(реагент сшивки) + другая добавка;
- С повышенной вязкостью: (15 - 25) % HCl + FA-100 (загуститель) + FAN-812 (ингибитор коррозии) + другая добавка;
- Кислота для замыкания трещин: 20% HCl+FAN-812 (ингибитор коррозии) +другая добавка.

Пласты месторождения в рамках месторождения Северная Тува и Жанажол были классифицированы на четыре группы по признаку вертикальной проницаемости. По результатам определения свойств пластов и пропластков выбирается конкретная методика проведения КГРП. Особенное внимание должно уделяться пластам с подстилающей водой. Принцип метода гидроразрыва отдельных слоев: пакер + мостовая пробка, или технология парциального давления с помощью пакера со скользящей муфтой. Эти технологии надежные и безопасные.

Метод парциального давления заключается в том, что обработка многопластового участка производится одновременно по принципу увеличения давления нагнетания реагента, сопровождаемое закачкой шариков для предотвращения смыкания трещин.

С целью повышения эффективности СКО и кислотного КГРП рекомендуется отработка следующих технологий:

- Технология парциального давления пакером может быть использована в основном на толщинах пластов менее 8м, не имеющих сообщения между собой;
- Технология парциального давления с введением шариков применима для скважин с тонкими прослоями;
- Технология парциального давления пакером + технология парциального давления с закачкой шариков.

В скважине №529 месторождения Северная Тува, при проведении исследования методом кривой восстановления давления, была получена низкая проницаемость – $0,855 \cdot 10^{-3}$ мкм². Скважина эксплуатируется с относительно низким по сравнению с соседними скважинами дебитом нефти. При расчете процесса ГРП было заключено следующее: расчетное забойное давление необходимое для гидроразрыва пласта составляет 27,5 МПа. Длина трещины составила 39,76 м. Продолжительность самого гидроразрыва составила 21 мин. Дебит жидкости скважины после проведения ГРП составил 26,5 т/сут, что практически в 3 раза больше дебита, до его проведения. Данный результат показал эффективность проведения гидравлического разрыва пласта на месторождении. [2] При этом для увеличения продолжительности эффекта от ГРП в скважине периодически проводились соляно-кислотные обработки для поддержания трещины. На месторождении Жанажол для примера приведена скважина №5531 в которой также была проведена техника КГРП на глубине 2700м при котором в скважине дебит нефти возрос с 7,9 т/сут до 16,7 т/сут, что повысило дебит более чем в 2 раза. Продолжительность эффекта составила при этом 1,5 года. Аналогичные результаты проявлялись в скважинах.

Из проведенных мероприятий по ГРП 69% оказались положительными. Из негативных или неэффективных результатов являлось применение ГРП в высоко- и среднедебитных скважинах, а также водопроявления связанные с прорывом закачиваемой воды из нагнетательных скважин. При этом эффект от гидроразрыва пласта в нагнетательных скважинах данных месторождений составил 87%.

Выводы

1. Опыт проведения гидроразрыва пласта в карбонатных месторождениях Казахстана показывает высокую эффективность. Из негативных или неэффективных результатов являлось применение ГРП в высоко- и среднедебитных скважинах, а также водопроявления связанные с прорывом закачиваемой воды из нагнетательных скважин.

2. Для карбонатных месторождений наиболее предпочтительней использование кислотного ГРП.

3. Из проведенных мероприятий по ГРП 69% оказались положительными. Из негативных или неэффективных результатов являлось применение ГРП в высоко- и среднедебитных скважинах, а также водопроявления связанные с прорывом закачиваемой воды из нагнетательных скважин. При этом эффект от гидроразрыва пласта в нагнетательных скважинах данных месторождений составил 87%.

4. Применение кислотного раствора большой концентрации также может вызвать интенсивную коррозию эксплуатационных колонн, насосно-компрессорных труб, оборудования и может вызвать частичное растворение гипса, который попадает в осадок. Однако данный недостаток устраняется применением новых эффективных ингибиторов коррозии.

Список литературы

1. Усачев П.М. Гидравлический разрыв пласта / П.М. Усачев – М.: Недра, 1986г. - 168 с.
2. Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти / И.Т. Мищенко - М.: Недра, 1989. - 245 с.
3. Гавтадзе, И. Многоэтапное ГРП – Технологичное решение проблемы перетоков воды при разработке объекта ЮС2 / И. Гавтадзе // XXIV научно-техническая конференция молодых специалистов ОАО «Сургутнефтегаз» НГДУ «Федоровскнефть». – 2014. – 18 с.
4. King G.E. Acidizing concepts- matrix Vs. Fracture acidizing // J. of Petrol. Technol.-1986.-Vol.38, № 5.-P.507-508.
5. Добыча нефти из карбонатных коллекторов. Москва – Ижевск, 2005г.

В.В. Аланбаев, Г.Ш. Досказиева

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», КеАҚ, Атырау қ., Қазақстан

**ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КАРБОНАТТЫ КЕН ОРЫНДАРЫНДА ҚАБАТТАҒЫ
(ҚОЙНАУҚАТТАҒЫ) СҰЙЫҚЖАРУ ҚОЛДАНУ. ГИДРАВЛИКАЛЫҚ СЫНУДЫҢ
ҚОЛДАНЫЛУЫ**

Андатпа. Қазақстандағы карбонатты кен орындарында қабаттағы (қойнауқаттағы) сұйықжару қолдану тәжірибесі. Карбонатты өрістер жағдайында қабаттағы (қойнауқаттағы) сұйықжару түрін таңдау және тиімділігі. Бұл мақалада тереңдіктің пайда болу аймағына механикалық әсер ету түрлерінің бірі - 2000 м-ден астам тереңдікте орналасқан мұнаймен қаныққан карбонатты кен орындарында гидравликалық сыну қолданылуы көрсетілген. Берілген шарттарда қышқылдың сынуының кіші түрлерін таңдау туралы да айтылған. кен орындарындағы қабаттағы (қойнауқаттағы) сұйықжару негізінде С.Т. және Ж-ж, қышқылдың көмегімен жер қойнауқатын сумен ажыратудың тиімділігі анықталды, бұл мұнай ұңғымаларының өнімділігін 2 еседен астам арттыруға мүмкіндік береді. Жер қойнауқатын сумен ажыратудың осы түрін қолдануға арналған ұсынылған технология және ұңғыманың құрылымы келтірілген. Сонымен, қорытындыда әдісті қолданудың кемшіліктері ашылады, олардың бастысы коррозия пайда болады.

Ключевые слова: қабаттың кенжар аймағы, карбонат, қабаттағы (қойнауқаттағы) сұйықжару, қысымның қалпына келу сызығы, ингибитор, проппант, мұнайды қалпына келтіру, қышқылдық қабаттағы (қойнауқаттағы) сұйықжару, сұйықжару жарықшақтары.

V.V. Alanbayev, G.Sh. Doskazieva

Safi Utebayev Atyrau University of Oil and Gas, Atyrau c., Kazakhstan

APPLICATION OF HYDRAULIC FRACTURING IN CARBONATE FIELDS OF KAZAKHSTAN

Annotaion. Experience of using hydraulic fracturing in carbonate fields in Kazakhstan. This article reflects the use of one of the types of mechanical impact on the bottomhole formation zone - hydraulic fracturing in oil-saturated carbonate fields located at a depth of more than 2000 m. The choice and effectiveness of the type of hydraulic fracturing in the conditions of carbonate fields is noted. The choice of the acid fracturing subspecies in the provided conditions is also noted. Based on the analysis of hydraulic fracturing in the fields, S.T. and L-g, the effectiveness of hydraulic fracturing using acid is established, which allows increasing the productivity of oil wells by more than 2 times. The recommended technology and well design for using this type of hydraulic fracturing is also given. The conclusion also reveals the disadvantages of using the method, the main one of which is the formation of corrosion.

Ключевые слова: Bottomhole formation zone, carbonate, hydraulic fracturing, pressure build-up curve, inhibitor, proppant, oil recovery, acid hydraulic fracturing, fractures.

ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕХИМИИ И ЭКОЛОГИИ

УДК 66.012
МРНТИ 61.51.17

Д.М.Тоқсанбаев
«С. Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ,
Атырау, Қазақстан
E-mail: daulettoksanbayev@gmail.com

**МҰНАЙ ҚҰРАМЫНАН ПРОПИЛЕН АЛУДЫҢ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ**

Андатпа. Көмірсутектерді дегидрлеу - бұл катализаторлардың қатысуымен сутекті қосылыстан шығару процесі. Каталитикалық дегидрлеу, сондай-ақ кері реакция, гидрлеу, жылжымалы термодинамикалық тепе-теңдікпен байланысты. Сусыздандыру реакциясы температураның жоғарылауымен және қысымның төмендеуімен жүреді. Сәйкес пропилен өндіріле отырып, C₃-C₅ парафиндерін (жеңіл парафиндер) дегидрлеу процестері, жоғары парафиндерді дегидрлеу және олефиндер мен алкилароматикалық көмірсутектерді дегидрлеу процестері. Қазіргі әлемде пропиленді мұнайдан алудың каталитикалық процестері дамып, тиімділігі мен басқа әдістерге қарағанда артықшылықтарын дәлелденді. Жеңіл парафиндерді дегидрлеу технологиясының реактор блогымен ерекшеленетін бірнеше нұсқалары бар (Ярсинтез процесі, Catofin процесі, Oleflex процесі). Селективтілік пен конверсия технология сипаттамаларының негізгі көрсеткіштері болып табылады. Пропанның тазалығы пропилен өндірісіне әсер етеді.

Түйінді сөздер: пропан, пропилен, дегидрлеу, технологиялық процестер, катализатор, регенерация.

Көмірсутек қосылыстарын белгілі бер температурада қыздырғанда көміртегі қосылыстарының ыдырау процесі(крекинг) немесе дегидрлену, яғни көміртек-сутек байланысы түзіледі. Химиялық процестің бағыты температура, қысым, катализатор қолданылуына, реагенттердің реакцияға қатысу зоналарына байланысты. Жоғарыда аталған дегидрлену болсын немесе крекинг процесстері 300 °C градус температурадан бастап 700 °C аралығында жүреді. Реакцияның тепе-теңдік күйіне қысымның әсері келесі қағидаларға бағынады: қысым төмендеген кезде тепе-теңдік күйі заттардың үлкен көлемде пайда болу жағына қарай бағытталады. Соған сәйкес дегидрлену процесі кезінде, бастапқы заттар соңғы өнімге айналғанда газдың көлемі екі есе көбейеді, сәйкесінше қысымның төмендеуі соңғы өнімді алуға ықпал етеді.

Қазақстан Республикасының экономикалық бағытын диверсификациялау кезіндегі өндірістің басты приоритеті мұнай-газ саласын дамытып қоймай, одан жоғары құнды химиялық шикізат алу болып табылады. Өндірісте дегидрлену процесін жүзеге асыру қазіргі заманға сай ғылым мен техниканың, одан қалса жаңа технологиялардың дамуына ықпал етеді.

Пропилен алу қондырғысы реактор блогы мен алынған өнімдерді айыру блогынан тұрады. Өнімдерді айыру блогы алынған заттарды агрегаттық күйіне байланысты сепарациялау, сутекті газбен байыту, сұйық фазалы өнімдерді фракциялау және олефинді қосылыстарды экстрактивті ректификациялау арқылы бөлу қондырғыларынан тұрады. Пропанды дегидрлеу процесінде екі маңызды проблема бар. Олар:

1) процесті экстремалды түрде жүргізгенде қолайсыз жағдайға байланысты реакцияның термодинамикалық күйі жылдам кокстеу нәтижесінде катализатордың дезактивациясы жүреді, нәтижесінде цикл ұзақтығы бірнеше минуттан (оксид-хром катализаторлары) бірнеше күнге дейін (алюминиймоплатиндік катализаторлар) созылып кетеді;

2) эндотермиялық эффектіге байланысты интенсивті түрде реакция аймағына жылудың жеткізілуі (пропанды дегидрлеу кезінде 100% конверсия 650-720 °С температурада орындалуы мүмкін).

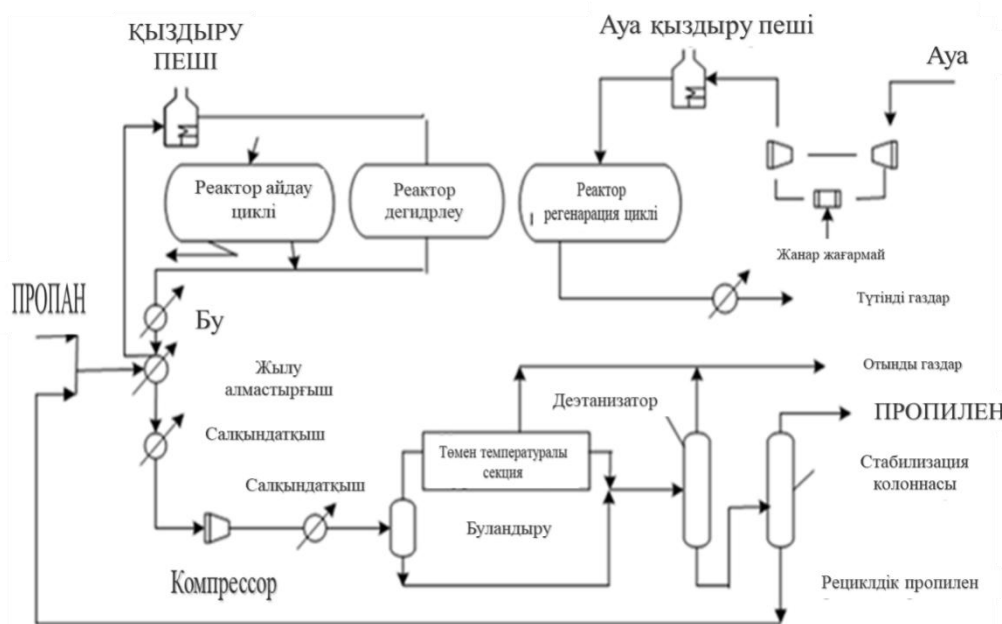
Жоғарыдағы проблемаларды шешу үшін пропанды дегидрлеудің технологияларының реактор блогымен ерекшеленетін бірнеше варианттары ұсынылған.

«Catofin» процесі стационарлы қабаттыалюмохромді катализатор арқылы төмен қысымда жүреді. Реактор «реакция-регенерация» циклдерінің қайталануы нәтежиесінде жүреді.

Кесте 1 - «Catofin» процессінің материалдық балансы

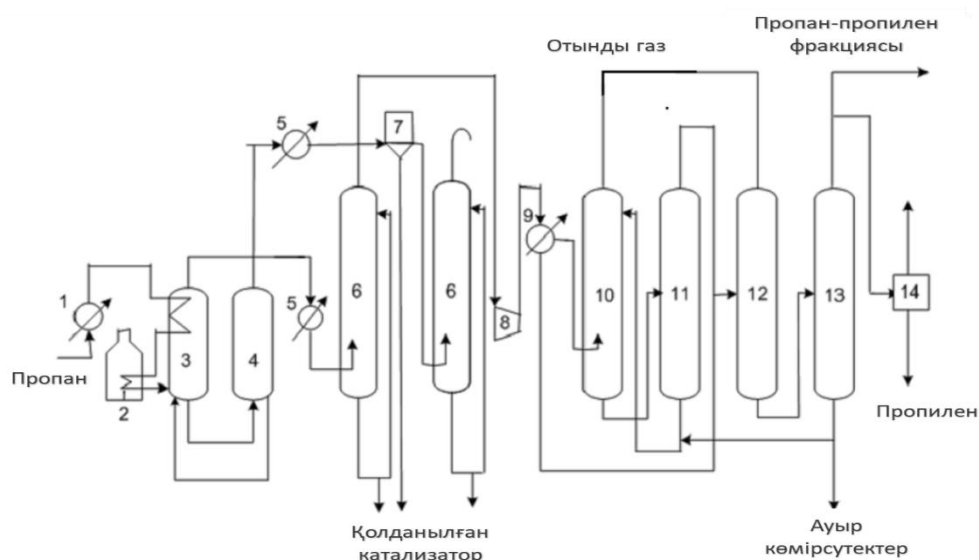
Шикізат	Өнім	
Пропан (99% тазалығы)	Пропилен (99% тазалығы)	.847
	Сутегі	.027
	Отынды газ	.096
	Қалдық C4+	.007
	Басқа заттар	.023

Регенерация кезіндегі жылу дегидрлеу циклінде қайтадан қолданылады. Бұл процесте жылу сыйымдылығын арттыру үшін инертті қосылғыштар қолданылады, сол арқылы қосымша жылу жинап оны ұстап тұруға мүмкіндік береді. Реакторлардың параллельді жұмыс істеу принципі процесстің үздіксіз жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.



1-сурет. «Catofin» процесінің технологиялық сызбасы

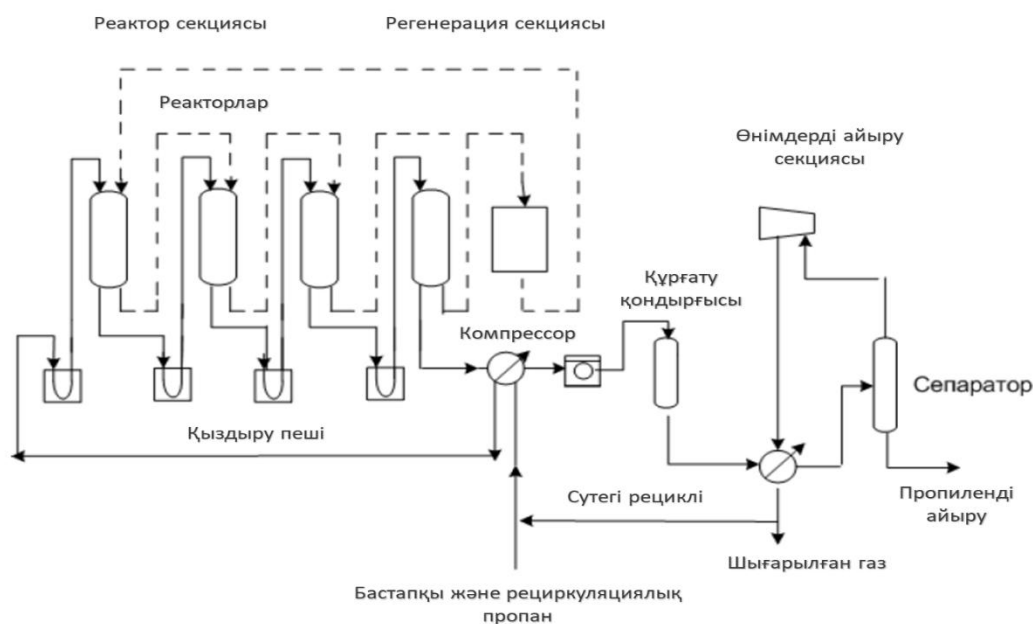
«Ярсинтез» процесі. Пропанды дегидрлеу ұсақ түйірлі алюмохромдікатализаторды қызған кеуекті бетінде, үздіксіз реактор мен регенерация аралығында жүреді. Соған сәйкесжылудың 40 % реакция зонасында катализатормен бірге, ал қалғаны шикізат, яғни қыздырылған пропанмен бірге келеді. Тазаланған газ сығылып одан соң салқындатылады. Сұйытылмаған көмірсутектер ректификациялық колоннада төменгі және жоғары қайнау температуралы қосылыстардан ажыратылады.



2-сурет. «Ярсинтез» процесінің технологиялық сызбасы

Ең басты кемшілігі бұл процестің қоршаған ортаға көптеген зиянды газдардың бөлінуі және қызған кеуекті катализаторлар шаңға айналып реакциядағы өнімдермен ілесе отырып, күнделікті жалпы салмағынан 0,8-1 % шығынның болуы. Оған қоса бұл процесте дегидрлену кезіндегі селективтілігі өте төмен болуында. Қорыта келгенде бұл процестегі селективтіліктің төмендігі, мақсатты өнімні аз болуы, катализатор шығының көп болуы бұл процесті экономикалық шағынан үнемді деп айтуға келмейді, оған қоса экологиялық зиянды заттардың бөлінуі қоршаған ортаны ластайды.

«Olefex» процесі. Дегидрлену процесі жай қозғалмалы сфералық катализатор бетінде газ – бу қоспасы арқылы жылу енгізу арқылы жүретін каталитаклық алу жолының бір түрі болып табылады. Бұл жағдайда катализатор қабаты бірнеше секциялардан тұрады. «Olefex» қондырғысы реакторлы блок, айыру блогы, реакциядан алынған өнімдерді фракциялау блоктарынан және катализатордың регенерация блогынан тұрады.



3-сурет. «Olefex» процесінің технологиялық сызбасы

Бұл процестің кемшілігі қондырғының күрделілігінде, ал ол бізде капиталдық шығындарды көп қажет етеді. Катализатор тасымалдаушысына қойылатын талаптардың

жоғары болуы, яғни катализаторға жоғары механикалық беріктік пен қатаң түрдегі сфералық формаларын сақтау қажеттілігінде және регенерация бөлімі ұзақ, сызба бойынша күрделігінде.

Кесте 2 - Каталитикалық дегидрлеу процесінің өндірістік технологиялары

Процесс	Catofin	Oleflex	Ярсинтез
Лицензиар	ABB Lummus Global	UOP	Snamprogetti/Yarsintez
Реактор	Адиабаталық стационарлы қабатты катализатор	Адиабаталық қозғалмайтын қабатты катализатор	Адиабаталық қызған кеуекті қабатты катализатор
Жұмыс режимі	Циклді	Үздіксіз	Үздіксіз
Катализатор	CrOx/Al ₂ O ₃ негізді промотормен	Pt-Sn/Al ₂ O ₃ негізді промотормен	CrOx/Al ₂ O ₃ негізді промотормен
T, °C	590–650	550–620	550–600
P, бар	0,3–0,5	2–5	1,1–1,5

Қарастырылған процестерді талдай отырып пропилен өндірісі үшін қазіргі кезде алюминий-хром катализаторларындағы вакуумды дегидрлеу процестері және алюминий-платина катализаторының қозғалмалы қабатындағы процесс практикалық қызығушылық тудырады. Соңғы процесті ең көп деп санауға болады. Платина катализаторларының жоғары селективтілігі мен өнімділігін, сондай-ақ жоғары сапалы сутекті газды бір уақытта өндіру мүмкіндігін ескере отырып, табысты және перспективалы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Бурсиан Н.Р., Коган С.Б. Каталитические превращения парафиновых углеводородов в изопарафины и олефины // Успехи химии. 1998. Вып. 3. С. 451- 474.
2. Патент США US Patent 6,756,339 (2004).
3. <http://www.uop.com>.
4. Назаров А.А. Вакуумное дегидрирование /А.А. Назаров//Химическое и нефтегазовое машиностроение. –2012. - № 2. – С. 25.
5. Патент США US Patent 5,275,255 (1981).
6. Патент США US Patent 6,218,589 (2001).
7. <http://creon-online.ru>.
8. <http://www.phillips66.com>.
9. Патент США US Patent 4,866,211 (1989).
10. Журавлева К.А. Получение стирола дегидрированием этилбензола / К.А. Журавлева, А.А. Назаров // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. –Т. 15 № 11. – С. 149-152.
11. Патент США US Patent 5,243,122 (1993).
12. <http://www.thyssenkrupp.com/uhde>.
13. <http://www.chemicals-technology.com/projects>.
14. <http://www.yarsintez.yaroslavl.ru>.
15. <http://www.snamprogetti.it>.
16. Кирпичников П.А., Ликумович А.Г., Победимский Д.Г. и др. Химия и технология мономеров для синтетических каучуков. Л.: Химия, 1981. 263 с.

Д.М.Токсанбаев

НАО «Атырауский университет нефти и газа им.С.Утебаева», Атырау,
Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОПИЛЕНА ИЗ НЕФТИ

Аннотация. Дегидрированием углеводородов называют реакцию отщепления водорода от соединений в присутствии катализаторов. Каталитическое дегидрирование, как и обратная реакция - гидрирования связаны подвижным термодинамическим равновесием. Протеканию реакции дегидрирования способствует повышение температуры и понижение давления. Наибольшее практическое значение имеют процессы дегидрирования парафинов C_3-C_6 (легких парафинов) с получением соответствующих олефинов, дегидрирование высших парафинов, дегидрирование олефинов и алкилароматических углеводородов. В современном мире каталитические процессы получения пропилена из нефти развиваются и доказывают свою эффективность и преимущества перед остальными методами. Существует несколько вариантов технологии дегидрирования легких парафинов, отличающиеся реакторным блоком (процесс «Ярсинтез», процесс «Катофин», процесс «Олефлекс»). Селективность и конверсия является основными показателями характеристики технологий. Чистота пропана повлияет на получение пропилена.

Ключевые слова: пропан, пропилен, дегидрирование, технологические процессы, катализатор, регенерация.

D.M Toksanbayev

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau,
Kazakhstan

RESEARCH OF TECHNOLOGIES FOR PRODUCING PROPYLENE FROM OIL

Abstract. The dehydrogenation of hydrocarbons is the reaction of the elimination of hydrogen from compounds in the presence of catalysts. Catalytic dehydrogenation, as well as the reverse reaction, hydrogenation, are linked by mobile thermodynamic equilibrium. The dehydrogenation reaction is promoted by an increase in temperature and a decrease in pressure. Of greatest practical importance are the processes of dehydrogenation of C_3-C_5 paraffins (light paraffins) to obtain the corresponding olefins, dehydrogenation of higher paraffins, dehydrogenation of olefins and alkylaromatic hydrocarbons. In the modern world, catalytic processes for producing propylene from oil are developing and proving their effectiveness and advantages over other methods. There are several options for the technology of dehydrogenation of light paraffins, differing in the reactor block (Yarsintez process, Katofin process, Oleflex process). Selectivity and conversion are the main indicators of technology characteristics. The purity of the propane will affect the propylene production.

Key words: propane, propylene, dehydrogenation, technological processes, catalyst, regeneration.

УДК 661.17

МРНТИ 61.01.77

А.С. Калауова, А.Е.Зинор

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау,
Қазақстан

E-mail: nurhaus@mail.ru, skalauova@mail.ru

ЧИНАРЕВСК КЕН ОРНЫ МҰНАЙЫНЫҢ АШЫҚ ФРАКЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ӨНДЕУ НҮСҚАСЫН ҰСЫНУ

Аңдатпа. Мақалада Чинаревск мұнай-газ конденсаты кен орнының мұнай және асфальт-шайырлы және парафинді шөгінділерінің (АШПШ) физикалық-химиялық қасиеттері

көрсетілген. Мұнай кәсіпшілігі жабдықтарынан АШПШ-ін болдырмау және жоюдың қолданыстағы әдістеріне талдау жасалды. Чинаревск кен орнының мұнай мен АШПШ минералды компонентінің элементтік құрамы зерттелді. АШПШ-ді жою және болдырмау үшін химиялық реагент-еріткіштерді таңдау мақсатында Чинаревск кен орнының мұнайы мен АШПШ-дегі асфальт-шайырлы заттарды, асфальтендерді, шайырларды анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Мұнайдың асфальт-шайырлы заттарын анықтау күшті күкірт қышқылының бензин ерітіндісіндегі мұнай мен мұнай өнімдерінің шайырлы-асфальтты қосылыстарымен өзара әрекеттесуіне негізделген күкірт қышқылы (акциздік) әдісімен жүргізілді. АШПШ-дегі асфальтендер мен шайырлардың құрамы адсорбциялық талдау әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Мұнай мен АШПШ-дегі асфальтендердің құрамы н-гептан асфальтендерін мұнайдан немесе мұнай өнімдерінен бөлуге немесе кезекті бензол экстракциясынан тұратын мұнай өніміне негізделген Голде әдісімен анықталды. АШПШ-дегі шайырлардың құрамы ГОСТ 15886-70 сәйкес адсорбциялық әдіспен анықталды. Зерттеу нәтижесінде АШПШ-дегі шайырлардың құрамы аз мөлшерді көрсетті, өйткені Чинаревск кен орнының мұнайы аз шайырлы болып сипатталады. АШПШ-ді жою және болдырмау үшін химиялық реагент-еріткіштерді іріктеу және олардың тиімділігін бағалау екі әдістемеге сәйкес жүргізілді. Бірінші әдіс - термиялық өңдеуден өтпеген шөгінділер үшін еріткіштің еритін және жойғыш қасиеттерін анықтау. Екінші әдіс-еріткіштің АШПШ құрамына кіретін жоғары молекулалы қосылыстарды қалыпты жағдайда ұстап тұру қабілетін анықтау. АШПШ-ін жою және болдырмау үшін еріткіш реагенттердің тиімділігіне баға берілді.

Түйінді сөздер: асфальт-шайырлы және парафинді шөгінділер, мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттері, АШПШ-мен күресу әдістері, көмірсутекті еріткіштер.

Қазақстан Республикасы мұнай ресурстарына бай. Зерттелген мұнай қорлары бойынша Қазақстан осы бағыттағы көшбасшы елдердің ондығына кіреді. Қазақстандағы мұнай өндірудің ірі орталықтарының бірі Батыс Қазақстан болып табылады, онда Чинаревск, Қашаған, Теңіз, Өзен, Қарашығанақ сияқты ірі және бай кен орындары орналасқан. Батыс Қазақстан мұнайы Чинаревск кен орны үлгісінде аз күкіртті (0,32 %), аз шайырлы (2,7 %), парафинді (5,6%) болып сипатталады.

Парафинді мұнайларды өндірудегі проблемаларының бірі - бұл жүйенің өнімділігінің төмендеуіне әкелетін асфальт-шайырлы және парафинді шөгінділердің (АШПШ) пайда болуы. АШПШ-мен күрес әдістерінің алуан түрлілігіне қарамастан, проблема өзекті болып қалуда және отандық мұнай өндіру саласында толық шешілмей отыр [1].

Мұнай өнеркәсібінде қолданылатын АШПШ-мен күресудің көптеген әдістері бар, бірақ кен орындарын игеру жағдайларының әртүрлілігі және өндірілетін өнімнің сипаттамаларының айырмашылығы көбінесе жеке көзқарасты және тіпті жаңа технологияларды дамытуды қажет етеді [2].

АШПШ-мен күрес жұмыстарды жүргізуді екі бағыт бойынша қарастырады. Бірінші бағыт шөгінділердің пайда болуының алдын алу (баяулату) болып табылады, мұндай шараларға АШПШ-мен күресудің физикалық және химиялық әдістері жатады. Екінші бағыт жылу әдістері (жылу тасымалдағыш ретінде ыстық мұнаймен немесе сумен шаю, өткір бу, электр пештері, индукциялық жылытқыштар, экзотермиялық реакциялар жүретін реагенттер); механикалық әдістер (бекітпе, центратор-бекітпелер); химиялық (еріткіштер мен кетіргіштер) жатады. [3].

Тәжірибе көрсеткендей, АШПШ-мен күресудің ең тиімді әдісі шайыр-парафинді заттардың шөгінділерінің пайда болуының алдын алу болып табылады, өйткені бұл жағдайда мұнай кәсіпшілігі жабдықтарының ең тұрақты және апатсыз жұмысы қол жеткізіледі, сондай-ақ мұнай өндіруге және айдауға арналған шығындар азаяды [4].

АШПШ-мен күресудің физикалық әдістерінің қатарына ыстық мұнай көмегімен ұңғымаларды парафинсіздендіруге негізделген жылу әдісі жатады — бұл қарапайым, бірақ тиімсіз. Құбырлар мен жабдықтарды қорғаныс материалдарымен — шынымен, бакелитпен, эпоксидпен өңдеудің өзіндік құны өте жоғары және нәтижесінде сирек қолданылады.

АШПШ-мен күресудің механикалық әдісі бекітпелерді қолдана отырып, құбырлардағы қалыптасқан шөгінділерді жоюға негізделген. Алайда, бұл әдіс еңбекті көп қажетсінеді және тиімсіз, өйткені ол құбырлар мен контейнерлердің қабырғаларында жүйелі түрде жиналуына байланысты шөгінділерді толық тазартуды қамтамасыз етпейді.

Чинаревск мұнай-газ конденсаты кен орнында АШПШ-мен күресудің негізгі әдісі қазіргі уақытта бекітпелердің көмегімен құбырларды механикалық өңдеу болып табылады. Бірақ жұмыс тәжірибесі көрсеткендей, бұл әдіс органикалық шөгінділермен күресу үшін тиімсіз.

Ұңғымалар мен құбырларды парафиндеумен күресудің перспективті, экономикалық тиімді әдістерінің бірі кен орнының барлық технологиялық жабдықтарын қорғауға мүмкіндік беретін химиялық әдіс болып табылады.

Химиялық реагенттерді (парафин-шөгінділердің ингибиторларын) қолдану технологиялық жабдықтардың барлық қол жетімді емес жерлерінде алдын-алу шараларын жүргізуге мүмкіндік береді.

Осылайша, АШПШ-ді жою және болдырмау үшін химиялық реагенттерді таңдаумен байланысты зерттеулер мұнай өндіру саласы үшін өзекті болып табылады.

Чинаревск кен орнындағы мұнай мен АШПШ-дің алдын-ала зерттелген үлгілерінде мұнай мен АШПШ-дің физикалық-химиялық көрсеткіштері анықталған (тығыздығын, тұтқырлығын, күкірт, су құрамын, балқу температурасын, элементтік құрамы мен механикалық қоспаларды анықтау).

1-кестеде Чинаревск мұнай-газ конденсаты кен орнындағы мұнайдың және АШПШ-дің физикалық-химиялық көрсеткіштері көрсетілген.

Кесте 1 - Чинаревск мұнай-газ конденсаты кен орнындағы мұнай және АШПШ көрсеткіштерінің физикалық-химиялық сипаттамалары

№	Көрсеткіштер	Мұнай	АШПШ
1	Тығыздығы, г /см ³	0,8608	0,94
2	Мех. қоспалар құрамы, % масса	5,59	6,97
3	Күкірт құрамы, % масса	0,449	0,106
4	Судың құрамы %, көлемдік үлесі	2,35	0,3
5	Балқу температурасы, °С	-	44

1-кестеден көріп отырғанымыздай, Чинаревск кен орнындағы мұнайдың тығыздығы 0,8608 г/см³-ге тең, бұл жеңіл мұнайдың жіктелуіне сәйкес келеді, ал АШПШ тығыздығы 0,94 г/см³ құрады, бұл мұнаймен салыстырғанда шайырлар мен асфальтендердің көп болуына байланысты. Мұнайдың кинематикалық және динамикалық тұтқырлығын анықтау ГОСТ 33-2000 сәйкес жүргізілді, зерттеу нәтижесінде Чинаревск кен орнындағы мұнайдың кинематикалық тұтқырлығы (ұңғыма 22) 322,56 мм²/с-қа тең, ал динамикалық тұтқырлығы 0,276 Пас болды.

Сондай-ақ, механикалық қоспалардың құрамы әр түрлі болады. Бұл көрсеткіш АШПШ-ді іріктеу жүргізілген және 5,59-дан 6,97% - ға дейін ауытқитын технологиялық жабдықтың белгілі бір аумағына, өндіру жағдайына байланысты. АШПШ-дегі механикалық қоспалар- құм, коррозия өнімдері, саз бөлшектері болып келеді. Олар мұнай жүйесінде құрылымның пайда болуына ықпал ететін және шөгінділер санының көбеюіне әкелетін орталық болуы мүмкін.

Мұнай мен АШПШ-дегі жалпы күкірт мөлшері X-Supreme 8000 (Oxford Instruments, Қытай) қондырғысында рентген-флюоресцентті әдіспен анықталды. Зерттеу барысында мұнайдағы күкірт мөлшері 0,449% құрады, бұл оны жіктеуге сәйкес күкірті аз мұнайға жатқызуға мүмкіндік береді. АШПШ-дегі күкірттің мөлшері 0,106 %-дан кіші немесе тең.

Су көбінесе мұнайды өндіру кезінде бірге жүреді. Судың қатысуымен тығыз шөгінділер пайда болады. 1-кестеден көріп отырғанымыздай, судың мөлшері төмен, ал

зерттелген мұнайда ол 2,35% құрайды, ал Чинаревск кен орнының АШПШ-де ол 0,3%- ға тең.

АШПШ-ді жою үдерістерінің маңызды көрсеткіші-бұл АШПШ-нің қозғалғыштығын бағалауға мүмкіндік беретін және, ең алдымен, АШПШ-нің химиялық құрамымен анықталатын балқу температурасы болып табылады. АШПШ балқу температурасы неғұрлым жоғары болса, онда жоғары молекулалық, баяу балқитын қосылыстардың, ең алдымен н-парафиндердің мөлшері соғұрлым жоғары болады және бұл шөгінділерді жою қиынға соғады. АШПШ балқу температурасын анықтау бойынша зерттеу ГОСТ 4255–75 бойынша жүргізілді. АШПШ-нің балқу температурасы 44°C болды, бұл АШПШ-де төмен молекулалы алкандардың құрамын көрсетеді.

Минералды бөліктің элементтік құрамын зерттеу X-Supreme 8000 (Oxford Instruments, Қытай) қондырғысында рентген-флюоресцентті әдіспен анықталды. Чинаревск кен орнының мұнай мен АШПШ минералды компонентінің элементтік құрамы зерттелді. Рентген-флюоресцентті талдау нәтижелеріне сәйкес мұнай мен АШПШ-нің минералды бөлігі келесі элементтермен ұсынылған: алюминий, магний, марганец, натрий, кальций және темір, молибден. Қалған элементтер аз мөлшерде немесе анықталмаған. Тәжірибелік деректер 2-кестеде келтірілген.

АШПШ-ді жою және болдырмау үшін химиялық реагент-еріткіштерді таңдау мақсатында Чинаревск кен орнының мұнайы мен АШПШ-дегі асфальт-шайырлы заттарды, асфальтендерді, шайырларды анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді.

Мұнайдың асфальт-шайырлы заттарын анықтау күшті күкірт қышқылының бензин ерітіндісіндегі мұнай мен мұнай өнімдерінің шайырлы-асфальтты қосылыстарымен өзара әрекеттесуіне негізделген күкірт қышқылы (акциздік) әдісімен жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде Чинаревск кен орнының мұнайындағы асфальт-шайырлы заттардың жалпы мөлшері 3% құрайды, бұл мұнайдағы асфальт-шайырлы заттардың аз мөлшерін көрсетеді.

Кесте 2 -Чинаревск кен орнының мұнайы мен АШПШ элементтік құрамының деректері

№	Элемент атауы	Сыналатын мұнай өнімі	
		Мұнай	АШПШ
1	Mo, мг/г	82,378	16,59
2	Fe, мг/г	69,031	0,479
3	Ca, мг/г	65,675	2,99
4	Mg, мг/г	60,497	анықталмаған
5	Al, мг/г	57,675	анықталмаған
6	P, мг/г	43,082	7,034
7	Mn, мг/г	15,430	0,202
8	Cr, мг/г	14,576	0,264
9	Zn, мг/г	11,749	6,141
10	Cu, мг/г	8,896	3,977
11	Pb, мг/г	анықталмаған	анықталмаған

АШПШ-дегі асфальтендер мен шайырлардың құрамы адсорбциялық талдау әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Мұнай мен АШПШ-дегі асфальтендердің құрамы н-гептан асфальтендерін мұнайдан немесе мұнай өнімдерінен бөлуге немесе кезекті бензол экстракциясынан тұратын мұнай өніміне негізделген Голде әдісімен анықталды. Зерттелетін мұнайда асфальтендердің құрамы 2,9% - ды құрайды, ал АШПШ-де 2 есе артық және 6,57% - ға тең.

АШПШ-дегі шайырлардың құрамы ГОСТ 15886-70 сәйкес адсорбциялық әдіспен анықталды. Әдіс сыналатын өнімнің толуоль ерітіндісінен силикагельге шайырларды адсорбциялаудан, кейіннен оларды ацетонмен десорбциялаудан, ацетонды ерітіндіден айдау немесе буландырудан және шайырларды тұрақты массаға жеткізуден тұрады [5]. Зерттеу

нәтижесінде АШПШ-дегі шайырлардың құрамы 3,9% - ды құрады, бұл шайырлардың аз мөлшерін көрсетеді, өйткені Чинаревск кен орнының мұнайы аз шайырлы болып сипатталады.

АШПШ-ді жою және болдырмау үшін химиялық реагент-еріткіштерді іріктеу және олардың тиімділігін бағалау екі әдістемеге сәйкес жүргізілді. Бірінші әдіс - термиялық өңдеуден өтпеген шөгінділер үшін еріткіштің еритін және жойғыш қасиеттерін анықтау. Шөгінділерден диаметрі 10-15 мм шарлар пайда болды. Шарлар сымнан жасалған торға салынып, көлемі 25 см³ бензолды еріткішке (үлгі ретінде) түсірілді. Сынақ 2 сағат жүргізілді, бұл ретте әр 15-30 минут сайын ұңғыманың жұмысын имитациялай отырып, торды шөгінділермен мезгіл-мезгіл көтеріп, түсіріп отырды. Содан кейін шөгінділері бар тор ашық ауада кептіріліп, өлшенді [6]. Эксперимент нәтижесінде бензол еріткіші қарқынды түске ие болды, цилиндрдің түбінде аз мөлшерде ұсақ дисперсті фаза пайда болды, бұл шөгінділердің жақсы ерігіштігін көрсетеді.

Екінші әдіс-еріткіштің АШПШ құрамына кіретін жоғары молекулалы қосылыстарды қалыпты жағдайда ұстап тұру қабілетін анықтау [7]. Белгілі бір көлемдегі сыналатын еріткіш шөгінділері бар цилиндрге құйылып, 30 минутқа қалдырылды, әрі бастапқы көлем 2 есе асып кетуі керек еді. Уақыт өткеннен кейін тордағы шөгінділер өлшеніп, қайтадан қосымша еріткіш көлемін арттыра отырып, цилиндрге түсірілді. Тәжірибе шөгінділер толығымен ерігенше (диспергирленгенге дейін) жалғасты. АШПШ еріткіштері ретінде біз гексан, бензол, сондай-ақ 1:1 қатынасында гексан мен бензолдан тұратын композициялық алифатико-хош иісті қоспаны зерттедік. Зерттеу нәтижелері бойынша Чинаревск мұнай-газ конденсаты кен орнының АШПШ-нің ең үлкен еріту және дисперсиялау қабілеті гексан-бензол қоспасы екендігі анықталды (1:1).

Әдебиеттер тізімі

1. Будовая Е.А. Изменение структурно-реологических свойств нефти под воздействием магнитной обработки и химических реагентов / Е. А. Будовая, Т. В. Новикова, Е. В. Бешагина, Ю. В. Лоскутова // Материалы международной конференции студентов и молодых ученых "Перспективы развития фундаментальных наук". - Томск. - 2012. - С. 85-87.
2. Иванова Л.В. Исследование состава асфальтосмолопарафиновых отложений различной природы и пути их использования / Л. В. Иванова, В. Н. Кошелев, О. А. Стоколос // Электронный научный журнал "Нефтегазовое дело". - 2011. - № 2. - С. 250-256. Режим доступа: http://www.ogbus.ru/authors/IvanovaLV/IvanovaLV_2.pdf
3. Петров Н.А. Повышение эффективности работ по удалению солепарафиновых отложений / Петров Н. А., Ногаев Н. А., Давыдова И. Н., Комлева С. Ф. // Нефтегазовое дело. - 2007. - № 1. - 10 с.
4. Нелюбов, Д.В., Важенин Д.А., Петелин А.Н. Асфальтосмолопарафиновые отложения Аганского месторождения // Нефтехимия. 2011. № 6. с. 410–413.
5. Метод определения смол. ГОСТ 15886–70. Введен впервые 01.01.71. — Изд-во стандартов, 1983. — 70с.
6. Дж. Уойлд Химическая обработка для борьбы с отложениями парафинов (пер. с англ. Клепинин В.) / Дж. Уойлд // Нефтегазовые технологии. - 2009. - № 9. - С. 25-29.
7. Стандарт «Порядок проведения лабораторных и опытно-промышленных испытаний химических реагентов для применения в процессах добычи и подготовки нефти и газа» СТ-17–03–02, ОАО АНК «Башнефть», с.60.

А.С.Калауова, А.Е. Зинор

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан
E-mail: nurhaus@mail.ru, skalauova@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И СОСТАВА СВЕТЛЫХ ФРАКЦИЙ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧИНАРЕВСКОЕ И РЕКОМЕНДАЦИЯ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Аннотация. В статье представлены физико-химические свойства нефти и асфальто-смолистых и парафиновых отложений (АСПО) Чинаревского нефтегазоконденсатного месторождения. Приведен анализ существующих методов предотвращения и удаления АСПО из нефтепромыслового оборудования. Был исследован элементный состав минеральной составляющей нефти и АСПО Чинаревского месторождения. С целью выбора химических реагентов–растворителей для разрушения и удаления АСПО проведены исследования по определению асфальто-смолистых веществ, асфальтенов, смол в нефти и АСПО Чинаревского месторождения. Определение асфальто-смолистых веществ нефти проводили сернокислотным (акцидным) способом, основанном на взаимодействии крепкой серной кислоты со смолисто-асфальтовыми соединениями нефти и нефтепродуктов в бензиновом растворе. Содержание асфальтенов, смол в АСПО проводили с использованием адсорбционных методов анализа. Содержание асфальтенов в нефти и АСПО определяли методом Гольде, основанном на выделении асфальтенов n-гептаном из нефти или нефтепродукта с последующей экстракцией бензолом. Содержание смол в АСПО определяли адсорбционным методом согласно ГОСТ 15886–70. В результате исследования, содержание смол в АСПО составило малое содержание смол, так как нефть Чинаревского месторождения характеризуется как малосмолистая. Подбор химических реагентов–растворителей для разрушения и удаления АСПО и оценка их эффективности проводили согласно двум методикам. Первая методика заключается в определении растворяющей и разрушающей способности растворителя для отложений, не подвергшихся термообработке. Вторая методика заключается в определении способности растворителя удерживать во взвешенном состоянии высокомолекулярные соединения, входящие в состав АСПО. Дана оценка эффективности реагентов-растворителей для разрушения и удаления АСПО.

Ключевые слова: асфальто-смолистые и парафиновые отложения, физико-химические свойства нефти, методы борьбы с АСПО, углеводородные растворители.

A.S. Kalauova, A. E. Zinor

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev, Atyrau, Kazakhstan

E-mail: nurhaus@mail.ru, skalauova@mail.ru

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES AND COMPOSITION OF LIGHT FRACTIONS OF CHINAREVSKOYE OIL FIELD AND RECOMMENDATION OF ITS PROCESSING OPTION

Abstract: The article presents the physicochemical properties of oil and asphalt-resinous and paraffinic deposits (ARPD) of the Chinarevskoye oil and gas condensate field. The analysis of existing methods of prevention and removal of ARPD from oilfield equipment is presented. The elemental composition of the mineral component of oil and ARPD of the Chinarevskoye field was investigated. In order to select chemical reagents-solvents for the destruction and removal of ARPD, studies were carried out to determine asphalt-resinous substances, asphaltenes, resins in oil and ARPD of the Chinarevskoye field. Determination of oil asphalt-resinous substances was carried out using a sulfuric acid (excise) method based on the interaction of strong sulfuric acid with resinous-asphalt compounds of oil and oil products in a gasoline solution. The content of asphaltenes and resins in ARPD was carried out using adsorption methods of analysis. The content of asphaltenes in oil and ARPD was determined by the Golde method, based on the separation of asphaltenes with n-heptane from oil or oil product, followed by extraction with benzene. The resin content in ARPD was determined by the adsorption method according to ГОСТ 15886–70. As a result of the research, the resin content in the ARPD was low resin content, since the oil of the Chinarevskoye field is characterized as low resinous. The chemical reagents-solvents selection for the destruction and removal of ARPD and the assessment of their effectiveness was carried out according to two methods. The first technique is to determine the dissolving and destructive properties of the solvent for deposits that have not undergone heat treatment. The second technique consists in determining the ability of the solvent to hold in suspension the high-molecular compounds that are part of the ARPD. An assessment of the reagents-solvents efficiency for the destruction and removal of ARPD is given.

Key words: asphalt-resinous and paraffin deposits, physicochemical properties of oil, methods of combating ARPD, hydrocarbon solvents.

Е.Г. Гилязов, С.А. Изгалиев, А.А. Аронова, В.А. Краснов

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С.Утебаева», Атырау, Казахстан

E-mail: gilazhov@mail.ru, izgalievsansyzbai@mail.ru, aronova.akbota@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛОВОГО ЭФИРА И ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛА НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА РИФОРМИНГ-БЕНЗИНА

Аннотация. Введение в бензины оксигенатов повышает их детонационную стойкость, т.к. увеличение концентрации кислорода в топливе способствует более полному сгоранию углеводородов, снижает теплоту сгорания топливовоздушной смеси, происходит более быстрый отвод тепла из камеры сгорания, и в результате снижается максимальная температура горения. В настоящей работе изучено возможностей использования этинилциклогексанола в качестве присадка автомобильных бензинов, как в чистом виде, так и в смеси метил-трет-амиловым эфиром.

Ключевые слова: бензин риформинга, оксигенат, октановое число, этинилциклогексанол, метил-трет-амиловый эфир.

Производство бензинов связано улучшить основное эксплуатационное свойство топлива - детонационную стойкость бензина, оцениваемую по октановому числу, и снизить стоимость его производства. В основном товарные бензины получают путем компаундирования (смешивания) нескольких компонентов, добавок и добавок. Так, например, для улучшения эксплуатационных свойств бензинов, в том числе повышения их октанового числа, используются кислородсодержащие компоненты, такие как метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ), метил-трет-амиловый эфир (МТАЭ), топливный этанол и другие. Состав присадок, вводимых в бензин, определяется технологиями, используемыми на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) для производства бензина.

Кислородсодержащие добавки к бензинам являются сложными и простыми эфирами монокарбоновых кислот, высшими спиртами, окисленными фракциями углеводородов, содержащие смеси кислот, спиртов и простых эфиров, оксиэтилированные соединения [1-4]. Добавление оксигенатов увеличивает детонационную стойкость. Рекомендуемая концентрация оксигенатов в бензине составляет 3-15%.

До сих пор антидетонационные свойства третичных ацетиленовых спиртов не изучены. В связи с этим исследования и разработка новых кислородсодержащих присадок, на основе третичных ацетиленовых спиртов, повышающих октановое число бензина является актуальным.

В течение последних нескольких лет нами проводятся исследования свойств некоторых циклических третичных ацетиленовых спиртов, повышающих октановое число бензина. Наши положительные результаты [5] указывают на необходимость продолжения исследований новых оксигенатов на основе третичных ацетиленовых спиртов.

Целью настоящей работы являлось изучение возможностей использования этинилциклогексанола в качестве присадка автомобильных бензинов, как в чистом виде, так и в смеси метил-трет-амиловым эфиром.

Методы исследования. Этинилциклогексанол получали по реакции Фаворского под давлением в присутствии порошкообразного гидроксида калия в тетрагидрофуране. Константы синтезированного спирта, соответствуют литературным данным [6]. Для определения октанового числа бензиновых композиций, содержащих предлагаемые присадки используется октанометр SHATOX SX-100K (Фирма изготовитель НПО «SHATOX», ИХН СО РАН). При этом в качестве эталонов сравнения использованы параметры, которые соответствует ГОСТ Р 51866-2002(ЕН 228-99), ТУ 4215-002-60283547-

2006.

Результаты и дискуссия. Влияние этинилциклогексанола на повышение октанового числа бензина было определено по приросту октанового числа прямогонного бензина, производимого ТОО «Атырауский нефтеперерабатывающий завод». Эффективность кислородсодержащих присадок (оксигенатов) в качестве высокооктановых компонентов исследовали при введении их в бензин в концентрации от 3-х до 15% (масс.). В таблицах 1-2 представлены результаты добавки этинилциклогексанола (ЭЦГ) и метил-трет-амилового эфира (МТАЭ) на бензина риформинга производства ТОО «Атырауский нефтеперерабатывающий завод».

Таблица 1 – Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении МТАЭ

Бензин	МТАЭ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга, $\rho=0,8730 \text{ г/см}^3$	3	92,9	94,0	+1,1	83,0	83,8	+0,8
	5	-//-	94,7	+1,8	-//-	84,3	+1,3
	7	-//-	95,8	+2,9	-//-	85,4	+2,4
	11	-//-	97,9	+5,0	-//-	87,2	+4,2
	15	-//-	99,3	+6,1	-//-	88,1	+5,1

Таблица 2 - Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении этинилциклогексанола

Бензин	ЭЦГ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга, $\rho=0,8730 \text{ г/см}^3$	3	92,9	95,7	+2,8	83,0	85,3	+2,3
	5	-//-	96,7	+3,5	-//-	85,9	+2,9
	7	-//-	97,2	+4,3	-//-	86,8	+3,8
	11	-//-	99,7	+6,8	-//-	89,0	+6,0
	15	-//-	101,6	+8,7	-//-	90,9	+7,9

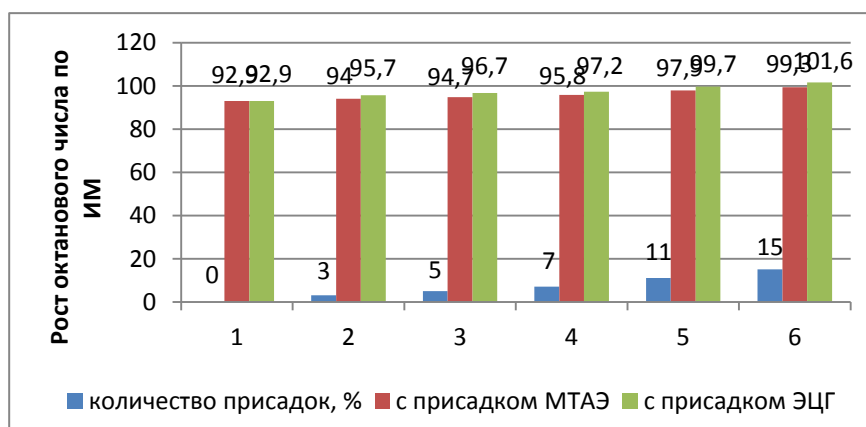


Рисунок 1. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении МТАЭ и этинилциклогексанола по ИМ

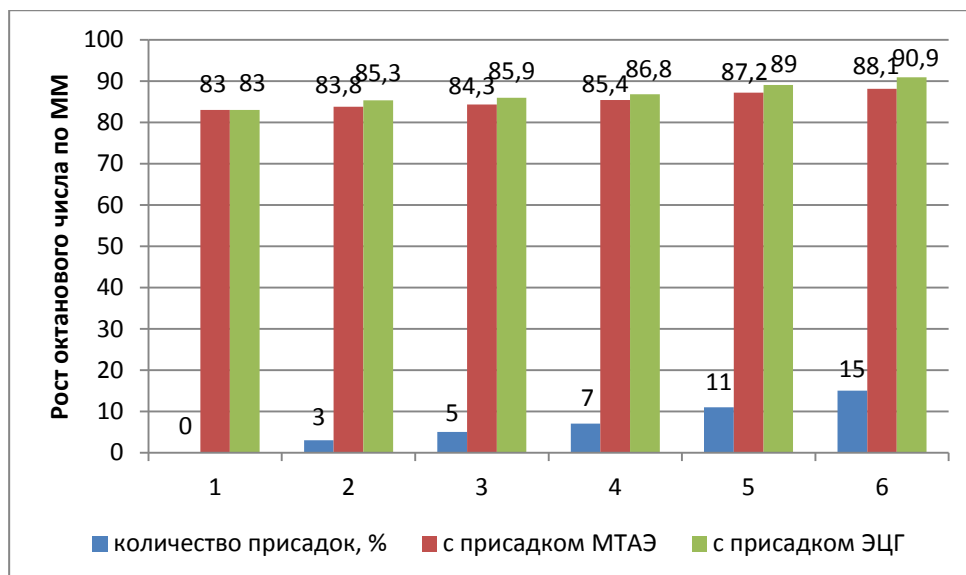


Рисунок 2. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении МТАЭ и этинилциклогексанола по ММ

Из рисунков 1 и 2 видно, что этинилциклогексанола повышает октановое число бензина риформинга даже при его содержании в меньшем количестве, чем метил-трет-амиловый эфир.

Как показал литературный поиск, большой эффект достигается от действия смеси добавок за счет проявления синергетического эффекта [2-3,7]. Поэтому на втором этапе исследований была проверена эффективность применения бинарных присадок, состоящих из этинилциклогексанола и метил-трет-амиловый эфира. Октановые числа смешения присадок в бензине риформинга представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении МТАЭ+ЭЦГ (1:1)

Бензин	МТАЭ+ЭЦГ (1:1) кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга, $\rho=0,8730$ г/см ³	3	92,9	95,9	+3,0	83,0	85,8	+2,5
	5	-/-	96,9	+4,0	-/-	86,3	+3,3
	7	-/-	99,0	+6,1	-/-	88,5	+5,5
	11	-/-	101,1	+8,2	-/-	90,8	+7,8
	15	-/-	102,2	+9,3	-/-	91,5	+8,5

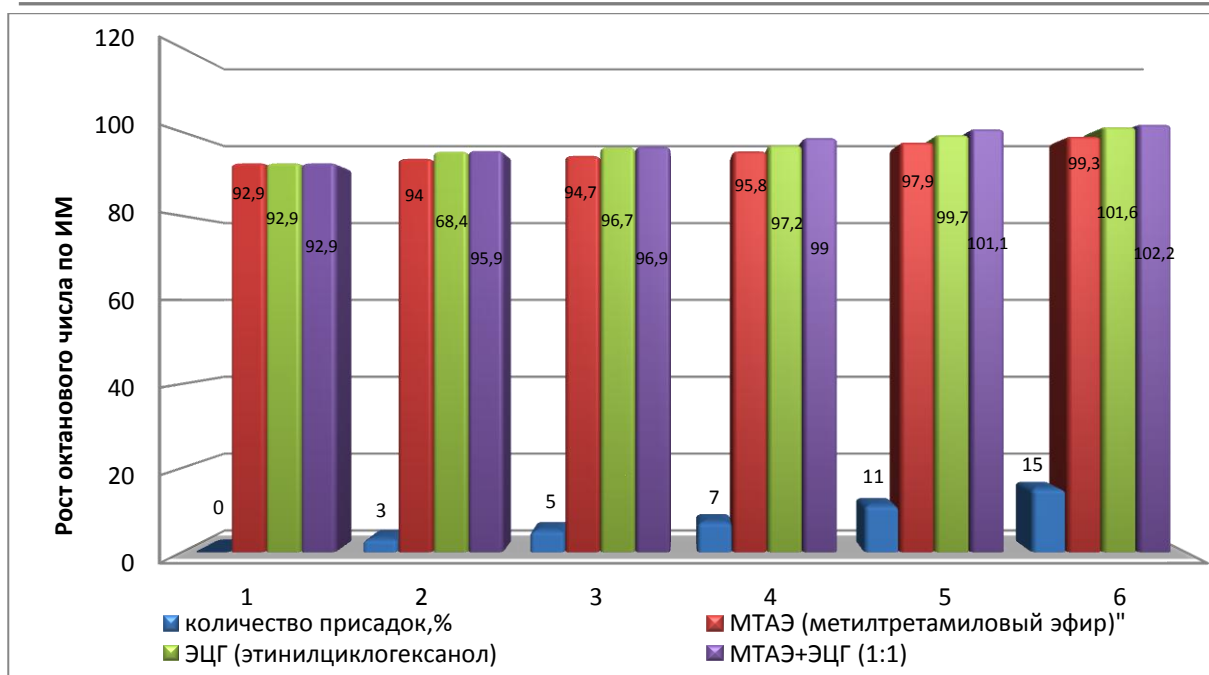


Рисунок 3. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении кислородсодержащих присадок по ИМ

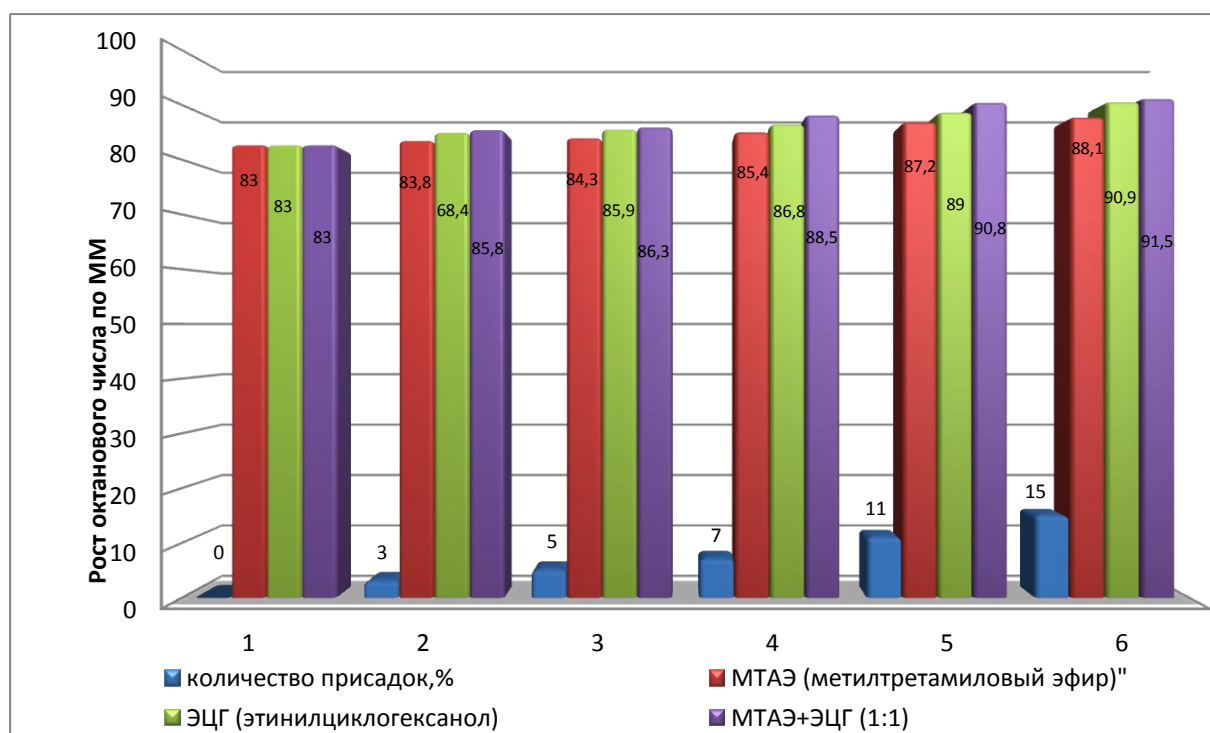


Рисунок 4. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении кислородсодержащих присадок по ММ

Из рисунков 3 и 4 видно во всех случаях повышение октанового числа за счет усиления синергетического эффекта при исследовательском и моторном методе.

Таким образом, нами показано, что третичный ацетиленовый спирт – этинилциклогексанол можно использовать как кислородсодержащий добавок автомобильных бензинов. Применение ЭЦГ позволит расширить ресурсы высокооктановых компонентов, снизить токсичность бензинов и отработавших газов. Позволит увеличить

выпуск высококачественного товарного бензина для автомобильных двигателей и обеспечить минимизации отрицательного воздействия отработавших газов на окружающую среду.

Список литературы

1. Магарил Е.Р., Магарил Р.З. Моторные топлива: учебное пособие / Е.Р. Магарил, Р.З. Магарил. - М.: КДУ, 2008. - 160 с
2. Данилов А.М.. Применение присадок в топливах. – М.: Мир, 2005. -288 с.
3. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: Свойства, ассортимент, применение – М.: ООО «Издательство Астрель»: 2003. -79 с.
4. Оксигенаты в автомобильных бензинах /В.М. Капустин, С.А. Карпов, А.В. Царёв. – М.: Колос С, 2011. – 336с.
5. Патент РК № 28915. Октаноповышающая добавка к бензину. Гилязов Е.Г., Сериков Т.П., Козырев Д.В. и др.// Бюллетень № 6, 15.06.2015г.
6. Гилязов Е.Г. Синтез и превращение метакриловых эфиров циклических, гетероциклических ацетиленовых спиртов: Диссертация кандидата химических наук Алматы, 1988. 147 с.
7. Онойченко С.Н. Применение оксигенатов при производстве перспективных автомобильных бензинов. – М.: Издательство «Техника». ООО «ГУМА ГРУПП», 2003. – 64 с.

Е.Г.Гилязов, С.А.Изгалиев, А.А. Аронова, В.А. Краснов

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

РИФОРМИНГ БЕНЗИНИНІҢ ОКТАН САНЫН ЖОҒАРЫЛАТУҒА МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛ ЭФИРІ МЕН ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛДЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Бензинге оксигенаттардың енуі олардың детонацияға төзімділігін арттырады, өйткені отындағы оттегі концентрациясының жоғарылауы көмірсутектердің толығымен жануына ықпал етеді, отын-ауа қоспасының жану жылуын азайтады, жану камерасынан жылуды тез кетіру орын алады және нәтижесінде жанудың максималды температурасы төмендейді. Бұл жұмыста біз этинилциклогексанолды мотор бензиндерінің қоспасы ретінде таза күйінде де, метилтерт-амил эфирімен қоспада қолдану мүмкіндіктерін зерттедік.

Түйінді сөздер: риформинг бензин, оксигенат, октан саны, этинилциклогексанол, метил терт-амил эфирі.

Y.G. Gilazhov, S.A. Izgaliyev, A.A. Aronova, V.A. Krasnov

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev, Atyrau, Kazakhstan

EFFECT OF METHYL TERT-AMYL ETHER AND ETHYNYLCYCLOHEXANOL ON INCREASING THE OCTANE NUMBER OF REFORMING GASOLINE

Abstract. The introduction of oxygenates into gasoline increases their detonation resistance, because an increase in the oxygen concentration in the fuel contributes to a more complete combustion of hydrocarbons, reduces the heat of combustion of the fuel-air mixture, a faster heat removal from the combustion chamber occurs, and as a result, the maximum combustion temperature decreases. In this work, we studied the possibilities of using ethynylcyclohexanol as an additive for motor gasolines, both in pure form and in a mixture with methyl tert-amyl ether.

Key words: reforming gasoline, oxygenate, octane number, ethynylcyclohexanol, methyl tert-amyl ether.

УДК 665.633.2

МРНТИ 61.51.35+61.51.29

Е.Г.Гилязов, А.А. Аронова, С.А.Изгалиев, У.Н. Себекқалиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С.Утебаева»,

Атырау, Казахстан

E-mail: gilazhov@mail.ru, aronova.akbota@mail.ru, izgalievsansyzbai@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКСИГЕНАТОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА РИФОРМИНГ-БЕНЗИНА

Аннотация. В настоящей работе разработана новая инновационная технология получения кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина на основе третичных ацетиленовых спиртов. Изучена возможность использования этинилциклогексанола в качестве присадки автомобильных бензинов, как в чистом виде, так и в смеси с метил-трет-бутиловым эфиром.

Ключевые слова: бензин риформинга, оксигенат, октановое число, этинилциклогексанол, метил-трет-бутиловый эфир.

Проблема снижения вредных выбросов в атмосферу автомобильным транспортом занимает первое место [1-2]. Согласно требованиям Технического регламента на топливо Таможенного союза использование оксигенатов представляет большой интерес как антидетонационные присадки.

Переход на неэтилированное топливо не только предотвращает выбросы свинца из продуктов сгорания, но также снижает выбросы других вредных веществ на 60-90%. Однако отказ от этилирования влечет за собой проблемы, связанные с обеспечением необходимого октанового числа бензина [1-4].

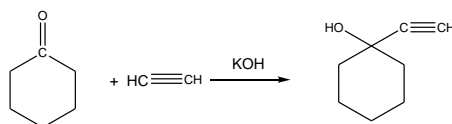
Кислородсодержащие компоненты (оксигенаты) используются для получения высокооктанового неэтилированного бензина. Добавление оксигенатов увеличивает детонационную стойкость, полноту сгорания бензина, снижает расход топлива и снижает токсичность выхлопных газов.

Оксигенаты представляют собой сложные и простые эфиры монокарбоновых кислот, высшие спирты, окисленные фракции углеводородов, содержащие смеси кислот, спиртов и простых эфиров, оксиэтилированные соединения. Метил-трет-бутиловые эфиры (МТБЭ), метил-трет-амиловые эфиры (МТАЭ) и др. являются перспективными оксигенатами [5-7].

Проблема синтеза и создания новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина в Казахстане мало изучена и пока только остается на уровне научных исследований и не находит рекомендации для широкого промышленного использования.

В лаборатории ЛИП «Нефтехимия» Атырауского университета нефти и газа в течение последних несколько лет были проведены исследования на изучение свойств некоторых циклических третичных ацетиленовых спиртов, повышающих октановое число бензина. Полученные нами положительные результаты [8] указывают на необходимость продолжения исследований над новыми оксигенатами на основе третичных ацетиленовых спиртов.

Методы исследования. Циклический ацетиленовый спирт получали конденсацией циклогексанола с ацетиленом в условиях модифицированной реакции Фаворского под давлением в присутствии порошкообразного гидроксида калия в тетрагидрофуране по следующей схеме:



Константы синтезированного спирта соответствуют литературным данным [9,10]. Определение октанового числа бензиновых композиций, содержащих предлагаемые присадки, проводилось экспресс-методом на измерителе детонационной стойкости бензина на октанометре SHATOX SX-100K (Фирма изготовитель НПО «SHATOX», ИХН СО РАН). При этом в качестве эталонов сравнения использованы параметры, которые соответствует ГОСТ Р 51866-2002(ЕН 228-99), ТУ 4215-002-60283547-2006.

Результаты и дискуссия. Влияние этинилциклогексанола на повышение октанового числа бензина было определено по приросту октанового числа прямогонного бензина, производимого ТОО «Атырауский нефтеперерабатывающий завод». Эффективность кислородсодержащих присадок (оксигенатов) в качестве высокооктановых компонентов исследовали при введении их в бензин в концентрации от 3-х до 11% (масс.). В таблицах 1-2 представлены результаты добавки этинилциклогексанола (ЭЦГ) и метил-*трет*-бутилового эфира (МТБЭ).

Таблица 1 – Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении МТБЭ

Бензин	МТБЭ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга $\rho=0,8730 \text{ г/см}^3$	3	92,9	94,4	+1,5	83,0	84,0	+1,0
	5	-//-	95,0	+2,1	-//-	84,8	+1,8
	7	-//-	96,1	+3,2	-//-	85,9	+2,9
	11	-//-	98,4	+5,5	-//-	87,8	+4,8
	15	-//-	99,7	+6,8	-//-	88,9	+5,9

Таблица 2 - Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении этинилциклогексанола

Бензин	ЭЦГ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга $\rho=0,8730 \text{ г/см}^3$	3	92,9	95,7	+2,8	83,0	85,3	+2,3
	5	-//-	96,7	+3,5	-//-	85,9	+2,9
	7	-//-	97,2	+4,3	-//-	86,8	+3,8
	11	-//-	99,7	+6,8	-//-	89,0	+6,0
	15	-//-	101,6	+8,7	-//-	90,9	+7,9

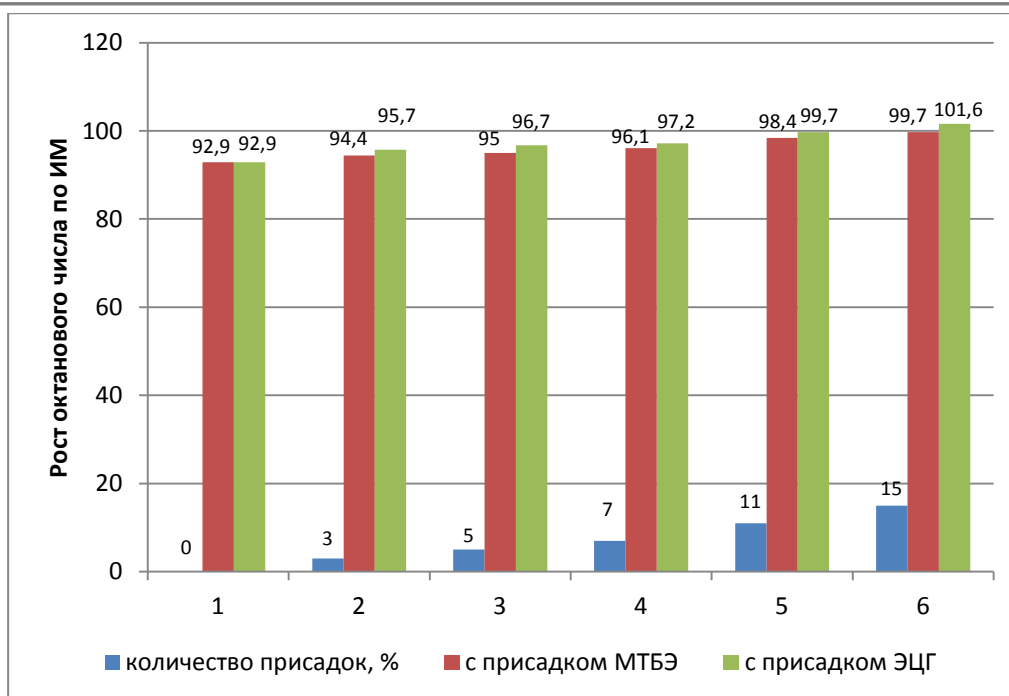


Рисунок 1. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении МТБЭ и этинилциклогексанола по ИМ

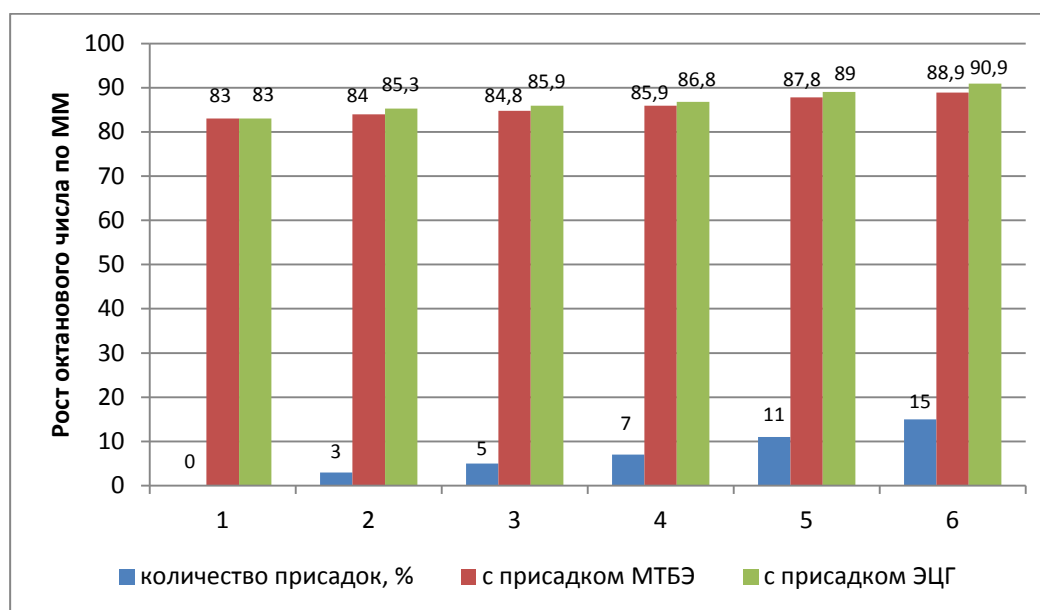


Рисунок 2. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении МТБЭ и этинилциклогексанола по ММ

Из рисунков 1 и 2 видно, что этинилциклогексанола повышает октановое число бензина риформинга даже при его содержании в меньшем количестве, чем метил-*трет*-бутиловый эфир.

Как показал литературный поиск, большой эффект достигается от действия смеси добавок за счет проявления синергетического эффекта [1,2,5,6,11]. Поэтому на втором этапе исследований была проверена эффективность применения бинарных присадок, состоящих из этинилциклогексанола и метил-*трет*-бутилового эфира. Октановые числа смешения присадок в бензине риформинга представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Изменение октанового числа бензина риформинга, при добавлении МТБЭ+ЭЦГ (1:1)

Бензин	МТБЭ+ЭЦГ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Бензин риформинга $\rho=0,8730 \text{ г/см}^3$	3	92,9	96,2	+3,3	83,0	85,9	+2,9
	5	-//-	97,1	+4,2	-//-	86,8	+3,8
	7	-//-	99,4	+6,5	-//-	89,0	+6,0
	11	-//-	101,6	+8,7	-//-	90,9	+7,9
	15	-//-	102,8	+9,9	-//-	91,9	+8,9

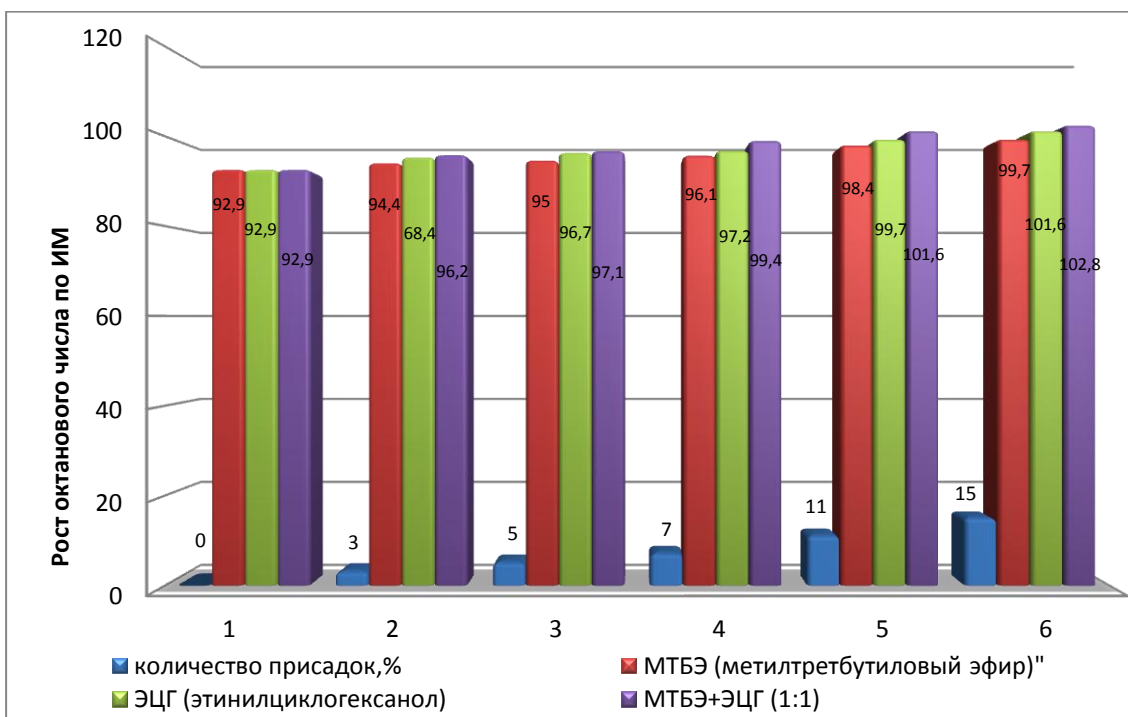


Рисунок 3. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении кислородсодержащих присадок по ИМ

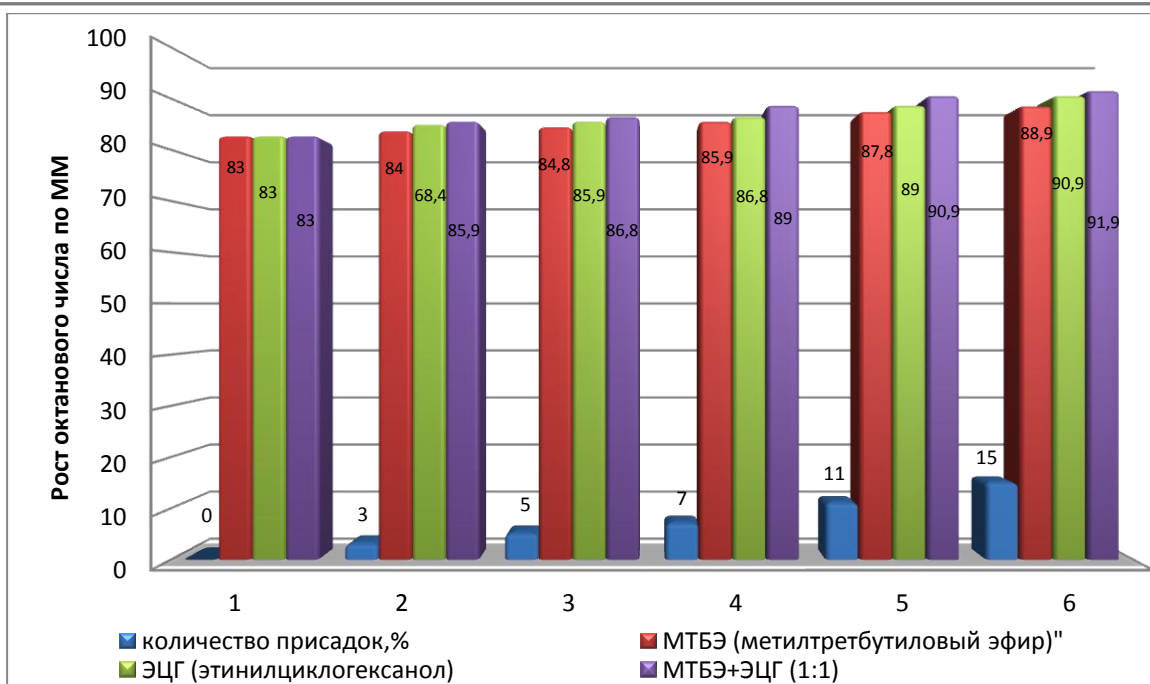


Рисунок 4. Изменение октанового числа бензина риформинга при добавлении кислородсодержащих присадок по ММ

Из рисунков 3 и 4 видно во всех случаях повышение октанового числа за счет усиления синергетического эффекта при исследовательском и моторном методе.

Таким образом, нами показано, что третичный ацетиленовый спирт – этинилциклогексанол можно использовать как кислородсодержащий добавок автомобильных бензинов. Применение ЭЦГ позволит расширить ресурсы высокооктановых компонентов, снизить токсичность бензинов и отработавших газов. Позволит увеличить выпуск высококачественного товарного бензина для автомобильных двигателей и обеспечить минимизации отрицательного воздействия отработавших газов на окружающую среду.

Список литературы

1. Емельянов В.У. Проблемы производства автомобильных бензинов и пути их решения // Мир нефтепродуктов. 2010. №3. С 10-13.
2. Danilov A.M. Fuel additives as a solution to chemmotological problems//Chemistry and technology of fuels and oils. - Nov., 2014. - Т. 50. - №5. - P.406-410.
3. Simultaneous enhancement of ethanol supplement 3n gasoline and its quality improvement/ Kiatkittipong Worapon, Thipsunet Piaporn, Goto Shigeo And others// Fuel Process. Technol. – 2009. -89,№ 2. – P.1365-1370.
4. Oxygenated gasoline additives: saturated heat capacities between (227 and 355) K/ Paramo R., Zouine M., Sobron F., Casanova C.// J. Chem. And Eng. Date. -2004.-49, № 1. – P.58-61.
5. Danilov A.M. Progress in research on fuel additives (review)//Petroleum Chemistry. - May 2015. - Т.55, № 3. - P.169-179
6. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: Свойства, ассортимент, применение –М.: ООО «Издательство Астрель»: 2003. -79 с.
7. Оксигенаты в автомобильных бензинах /В.М. Капустин, С.А. Карпов, А.В. Царёв. – М.: КолосС, 2011. – 336с.
8. Патент РК № 28915. Октаноповышающая добавка к бензину. Гиладжов Е.Г., Сериков Т.П., Козырев Д.В. и др.// бюллетень № 6, 15.06.2015г.
9. Назаров И.Н. Избранные труды. М., Наука, 1961, 690 с.

10. Гилязов Е.Г. Синтез и превращение метакриловых эфиров циклических, гетероциклических ацетиленовых спиртов: Диссертация кандидата химических наук Алматы, 1988. 147 с.

11. А.А.Гуреев,И.В.Коротков, Г.И. Левинсон, Г.Н.Баранова Применение эфиров в качестве высокооктановых компонентов бензинов//Химия и технология топлив и масел-1983.№6.-с.6-8.

Е.Г. Гилязов, А.А. Аронова, С.А. Изгалиев, Ұ.Н. Себеккалиева
«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», Атырау, Қазақстан

РИФОРМИНГ БЕНЗИНІНІҢ ОКТАН САНЫН АРТТЫРУҒА ОКСИГЕНАТТАРДЫҢ ЭФФЕКТИВТІЛІГІ

Аңдатпа. Бұл жұмыста үшінші реттік ацетилен спирттері негізінде бензиннің октанды санын көбейтетін оттегі бар қоспаларды өндірудің жаңа инновациялық технологиясы жасалды. Этинилциклогексанолды автомобиль бензиндеріне қоспа ретінде таза күйінде де, метилтерт-бутил эфирімен қоспада қолдану мүмкіндіктері зерттелген.

Түйінді сөздер: риформинг бензин, оксигенат, октан саны, этинилциклогексанол, метилтерт-бутил эфирі.

Y.G. Gilazhov, A.A. Aronova, S.A. Izgaliyev, U.N. Sebekkaliyeva
Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev, Atyrau, Kazakhstan

THE EFFICIENCY OF OXYGENATES ON INCREASING THE OCTANE NUMBER OF REFORMING GASOLINE

Abstract. In this work, a new innovative technology has been developed for producing oxygen-containing additives that increase the octane number of gasoline based on tertiary acetylenic alcohols. The possibilities of using ethynylcyclohexanol as an additive for automobile gasolines, both in pure form and in a mixture with methyl tert-butyl ether, have been studied.

Key words: reforming gasoline, oxygenate, octane number, ethynylcyclohexanol, methyl tert-butyl ether.

УДК 665.633.2

МРНТИ 61.51.35+61.51.29

Е.Г. Гилязов, А.А. Аронова, С.А. Изгалиев, Ұ.Н. Себеккалиева, В.А. Краснов
НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С.Утебаева»,
Атырау, Казахстан
E-mail: gilazhov@mail.ru, aronova.akbota@mail.ru, izgalievsansyzbai@mail.ru

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛОВОГО ЭФИРА И ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛА НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ПРЯМОГОННОГО БЕНЗИНА

Аннотация. Одним из способов расширения производства высокооктанового неэтилированного бензина является использование кислородсодержащих компонентов (оксигенатов). Добавление оксигенатов увеличивает детонационную стойкость, особенно легких фракций, полноту сгорания бензина, снижает расход топлива и снижает токсичность выхлопных газов. Было установлено, что такое количество оксигенатов, несмотря на их более низкую теплотворную способность по сравнению с бензином, не оказывает отрицательного влияния на энергетические характеристики двигателей. В данной работе была разработана новая инновационная технология производства кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина на основе третичных ацетиленовых

спиртов. Изучены возможности использования этинилциклогексанола в качестве присадки к автомобильным бензинам, как в чистом виде, так и в смеси метил-трет-амилового эфира.

Ключевые слова: прямогонный бензин, оксигенат, октановое число, этинилциклогексанол, метил-трет-амиловый эфир.

Введение. Современные бензиновые автомобили очень плохо работают на некачественном топливе с низким октановым числом. Их двигатель устроен так, чтобы обеспечить быстрые обороты колен вала за минимальное количество времени.

Сделать это при использовании низкооктанового бензина трудно, ведь топливо в таком случае воспламеняется раньше, чем это нужно. Все это отрицательным образом влияет в первую очередь на разгон и динамику транспортного средства, и на его мощность в целом.

Однако низкое качество бензина обеспечивает не только плохие скоростные показатели автомобиля. Использование некачественного топлива ставит в первую очередь под удар систему зажигания и мотор. Выход из сложившейся ситуации один, либо использовать только качественный бензин, либо же повысить его октановое число путём специальных средств и добавок.

Непрерывный рост потребности в бензинах и изменяющиеся требования, предъявляемые к их составу и качеству, во многом определяют научно-технический прогресс в технологии переработки нефти. Основные его направления - увеличение доли деструктивных процессов для повышения выхода светлых и создание новых процессов по облагораживанию получаемых конечных продуктов, что в первую очередь связано с растущими экологическими требованиями к качеству вырабатываемых моторных топлив.

Все показатели качества, предусмотренные спецификацией, в какой-то степени влияют на выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами автомобилей. Однако для автомобилей, оснащенных двигателями с искровым зажиганием, важнейшими показателями являются: содержание свинца, содержание бензола, плотность и испаряемость (давление насыщенных паров).

Применение этилированных бензинов является источником свинцовых загрязнений окружающей среды и препятствием использования каталитических систем нейтрализации отработавших газов автомобилей, позволяющих до минимума снизить их вредное влияние.

Поэтому одной из первоочередных задач в области производства автобензинов является отказ от применения этиловой жидкости.

В настоящее время идет интенсивный процесс автомобилизации общества. С одной стороны развитие автомобилизации выражает технико-экономический прогресс, а с другой – обуславливает негативное воздействие на экологию. [1].

Одной из основных задач в улучшении экологических характеристик автомобильных бензинов является сокращение применения бензинов, содержащих тетраэтилсвинец (ТЭС) в качестве антидетонатора. Эта задача решена в Японии, США и Канаде. В некоторых странах: Голландии, Австрии, Дании, Бельгии, Швейцарии, Швеции, Финляндии, Норвегии и Германии разрешено вводить этиловую жидкость только в специальные высокооктановые сорта. Переход на неэтилированные топлива не только предотвращает эмиссию свинца с продуктами сгорания, но и сокращает на 60-90 % другие вредные выбросы путем использования каталитических нейтрализаторов, для которых свинец является ядом. Кроме того, в этом случае возможно поддержание состава топливно-воздушной смеси, близкое к стехиометрическому, что обеспечивает такие оптимальные характеристики бензина, как плотность, вязкость, испаряемость, углеводородный состав, которые практически не влияют на токсичность отходящих газов. Но отказ от этилирования влечет за собой проблемы, связанные с обеспечением требуемого октанового числа бензина [1-4]. Среди проблем, связанных с антропогенным воздействием технического прогресса на окружающую среду, проблема сокращения вредных выбросов в атмосферу автомобильным транспортом занимает первое место [1-2]. Согласно требованиям Технического регламента на топлива Таможенного союза, использование металлосодержащих присадок с 2015 года полностью прекращено, поэтому большой интерес в качестве антидетонационной присадки

представляют неметаллические соединения, а прежде всего оксигенаты (спирты и эфиры) и амины.

Анализ последних исследований и публикаций. Над проблемами синтеза и создания новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина проводились исследования известными российскими учеными Даниловым А.М., Емельяновым В.Е., Онойченко С.Н., Капустином В.М., Карповым С.А., Царёвым А.В. в стенах: Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, ВНИИПП (Москва), МГУ, института органической химии, института нефтехимического синтеза РАН, института катализа СО РАН, ОАО «ВНИИНефтехим» и другие [5-6].

Рекомендуемая концентрация оксигенатов в бензинах составляет 3—15 об.% и выбирается с таким расчетом, чтобы содержание кислорода в топливе не превышало 2,7%. Установлено, что добавка такого количества оксигенатов не требует дополнительной регулировки и тем более изменения конструкции существующих двигателей. В 2001 г. в России был введен в действие ГОСТ Р.51866, представляющий собой аутентичный перевод Евро нормами EN-228. Согласно этим документам содержание оксигенатов в автомобильных бензинах не может превышать следующих значений (%): метанол — 3, этанол — 5, изопропиловый и изобутиловый спирты — 10, трет-бутиловый спирт — 7, эфиры C₅ и выше — 15, другие оксигенаты — 10. Ограничение содержания оксигенатов актуально только для карбюраторных двигателей, требующих перерегулировки.

Высказывается мнение [3], что с увеличением парка автомобилей, оборудованных системами электронного впрыска, концентрация этанола в бензинах всех типов может быть доведена до 10% (как в газохол, используемом в США).

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. До настоящего времени антидетонационные свойства третичных алифатических и циклических ацетиленовых спиртов не изучены. Третичные ацетиленовые спирты интересны тем, что они, как и все известные антидетонационные агенты, имеют в своих молекулах третичные алкильные радикалы, гидроксильный радикал и ацетиленовую непредельную группу. Таким образом, исследование и разработка новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина на основе третичных ацетиленовых спиртов, является инновационным и весьма актуальным.

Проблема синтеза и создания новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина в Казахстане мало изучена и пока только остается на уровне научных исследований и не находит рекомендации для широкого промышленного использования.

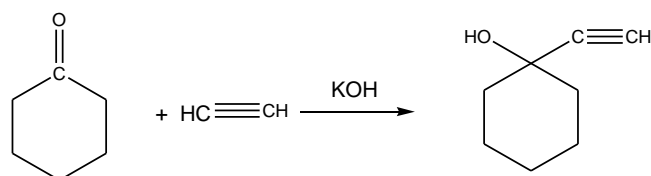
В лаборатории ЛИП «Нефтехимия» Атырауского университета нефти и газа в течение последних несколько лет проводится исследования на изучение свойств некоторых циклических третичных ацетиленовых спиртов, повышающих октановое число бензина.

Таким образом, исследование и разработка новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина на основе третичных ацетиленовых спиртов, является инновационным и весьма актуальным.

Полученные нами положительные результаты [9] указывают на необходимость продолжения исследований над новыми оксигенатами на основе третичных ацетиленовых спиртов.

Цель статьи. Целью данной работы является изучение и разработка новых инновационных технологий получения кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензинов на основе третичных ацетиленовых спиртов, а также изучение возможностей использования этинилциклогексанола в качестве добавки к автомобильным бензинам как в чистом виде, и в смеси с метил-трет-амиловым эфиром.

Изложение основного материала. Циклический ацетиленовый спирт получали конденсацией циклогексанола с ацетиленом в условиях модифицированной реакции Фаворского под давлением в присутствии порошкообразного гидроксида калия в тетрагидрофуране по следующей схеме:



Константы синтезированного спирта, приведенные в таблице 1, соответствуют литературным данным [10,11]. Строение синтезированного ацетиленового спирта подтверждается ИК- и ПМР-спектрами (таблица 2).

Таблица 1 - Физико-химические свойства 1-этинилциклогексанола-1

Наименование	Выход	Брутто формула	Найдено, %		Вычислено, %		T _{пл} , °C
			С	Н	С	Н	
1-этинилциклогексанол-1	80	C ₈ H ₁₂ O	77,30	9,60	77,41	9,67	29-30

Таблица 2 - Частота валентных колебаний в ИК-спектрах и величины химических сдвигов в спектрах ПМР 1 этинилциклогексанола-1

Наименование	ИК-спектр, см ⁻¹				ПМР-спектр, δ м.д.		
	-ОН	≡СН	-С≡С-	-СН ₃	-СН ₂ -	≡СН	-ОН
1-этинилциклогексанол-1	3330	3210	2118	-	1,58	2,56	4,34

Методы исследования. Определение октанового числа бензиновых композиций, содержащих предлагаемые присадки, проводилось экспресс-методом на измерителе детонационной стойкости бензина на октанометре SHATOX SX-100K (Фирма изготовитель НПО «SHATOX», ИХН СО РАН). При этом в качестве эталонов сравнения использованы параметры, которые соответствует ГОСТ Р 51866-2002(ЕН 228-99), ТУ 4215-002-60283547-2006.

Результаты и дискуссия. Влияние этинилциклогексанола на повышение октанового числа бензина было определено по приросту октанового числа прямогонного бензина, производимого ТОО «Атырауский нефтеперерабатывающий завод». Эффективность кислородсодержащих присадок (оксигенатов) в качестве высокооктановых компонентов исследовали при введении их в бензин в концентрации от 3-х до 15 % (масс.). В таблицах 3-4 представлены результаты добавки этинилциклогексанола (ЭЦГ) и метил-трет-амилового эфира (МТАЭ) на прямогонного бензина производства ТОО «Атырауский нефтеперерабатывающий завод».

Таблица 3 – Изменение октанового числа прямогонного бензина, при добавлении МТАЭ

Бензин	МТАЭ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Прямогонный бензин (АВТ), $\rho=0,7187 \text{ г/см}^3$	3	58,4	59,5	+1,1	48,9	49,5	+0,6
	5	-//-	60,2	+1,8	-//-	50,2	+1,3
	7	-//-	60,9	+2,5	-//-	50,9	+2,0
	11	-//-	63,4	+5,0	-//-	53,4	+4,5
	15	-//-	64,2	+5,8	-//-	54,2	+5,3

Таблица 4 - Изменение октанового числа прямогонного бензина, при добавлении этинилциклогексанола

Бензин	ЭЦГ кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Прямогонный бензин (АВТ), $\rho=0,7187 \text{ г/см}^3$	3	58,4	60,1	+1,7	48,9	50,1	+1,2
	5	-//-	61,3	+2,9	-//-	51,3	+2,4
	7	-//-	63,5	+5,1	-//-	53,5	+4,6
	11	-//-	64,7	+6,3	-//-	54,8	+5,9
	15	-//-	66,7	+8,3	-//-	57,1	+8,2

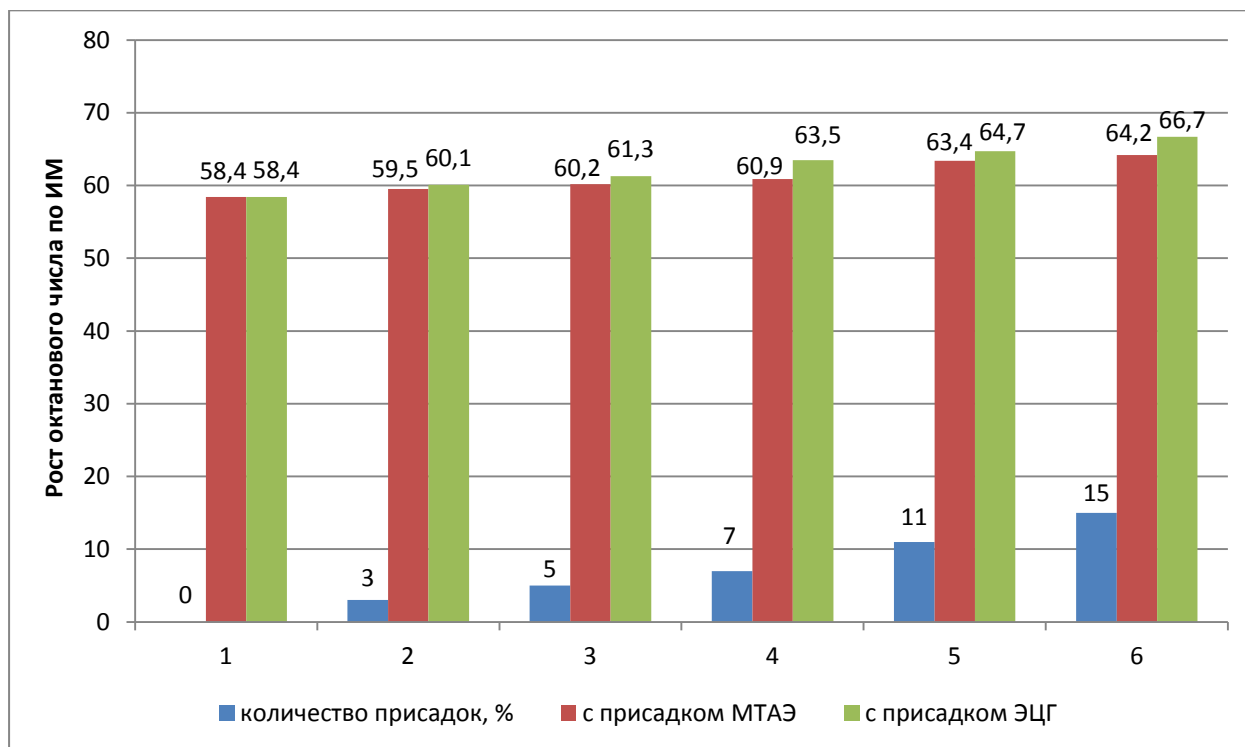


Рисунок 1. Изменение октанового числа прямогонного бензина при добавлении МТАЭ и этинилциклогексанола по ИМ

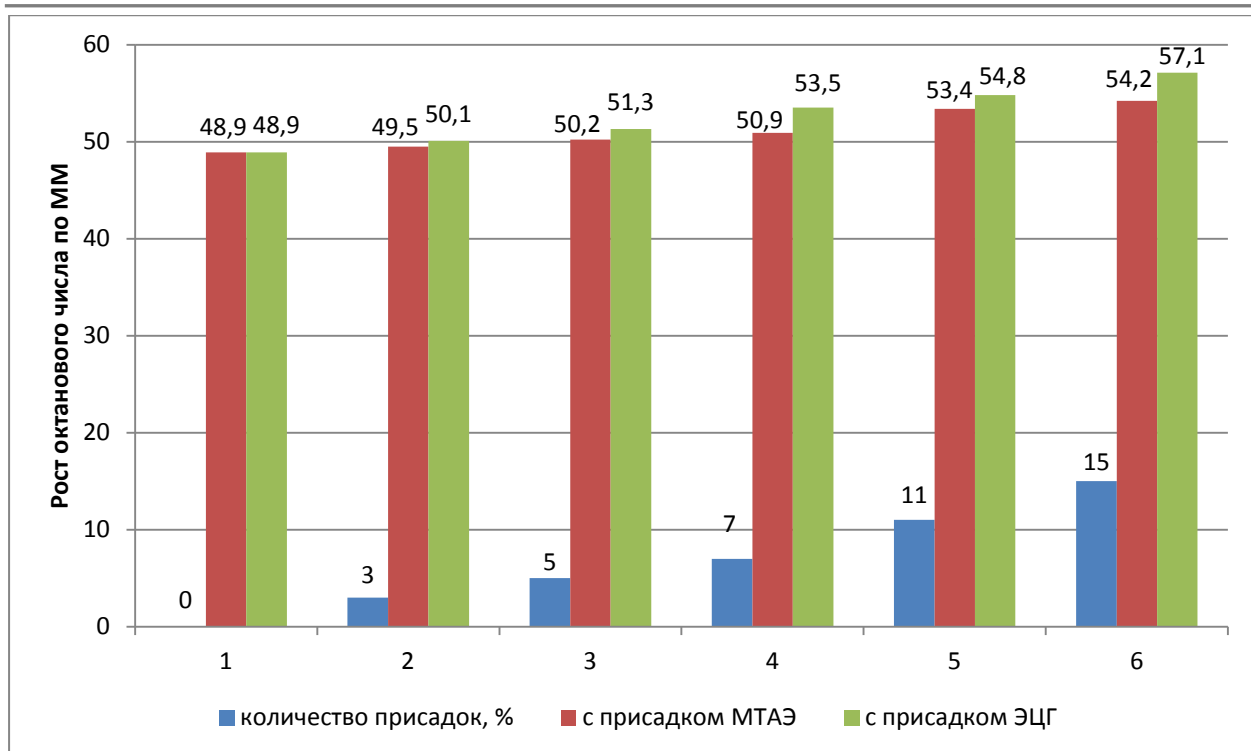


Рисунок 2. Изменение октанового числа прямогонного бензина при добавлении МТАЭ и этинилциклогексанола по ММ

Из рисунков 1 и 2 видно, что этинилциклогексанол увеличивает октановое число прямогонного бензина, даже если его содержание меньше, чем содержание метил-трет-амилового эфира.

Как показал литературный поиск, большой эффект достигается от действия смеси добавок за счет проявления синергетического эффекта [1-2,5-6,12]. Поэтому на втором этапе исследований была протестирована эффективность использования бинарных добавок, состоящих из этинилциклогексанола и метил-трет-амилового эфира. Октановые числа смешивающих присадок в прямогонном бензине представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Изменение октанового числа прямогонного бензина, при добавлении МТАЭ+ЭЦГ (1:1)

Бензин	МТАЭ+ЭЦГ (1:1) кол-во, %	Октановое число, ИМ, ГОСТ 8226-82			Октановое число, ММ, ГОСТ 511-82		
		Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ	Без добавки	С добавкой	При рост ОЧ
Прямогонный бензин (АВТ), $\rho=0,7187$ г/см ³	3	58,4	61,6	+3,2	48,9	51,9	+3,0
	5	-/-	63,8	+5,4	-/-	54,1	+5,2
	7	-/-	65,6	+7,2	-/-	55,9	+7,0
	11	-/-	67,2	+8,8	-/-	57,4	+8,5
	15	-/-	68,5	+10,1	-/-	58,8	+9,9

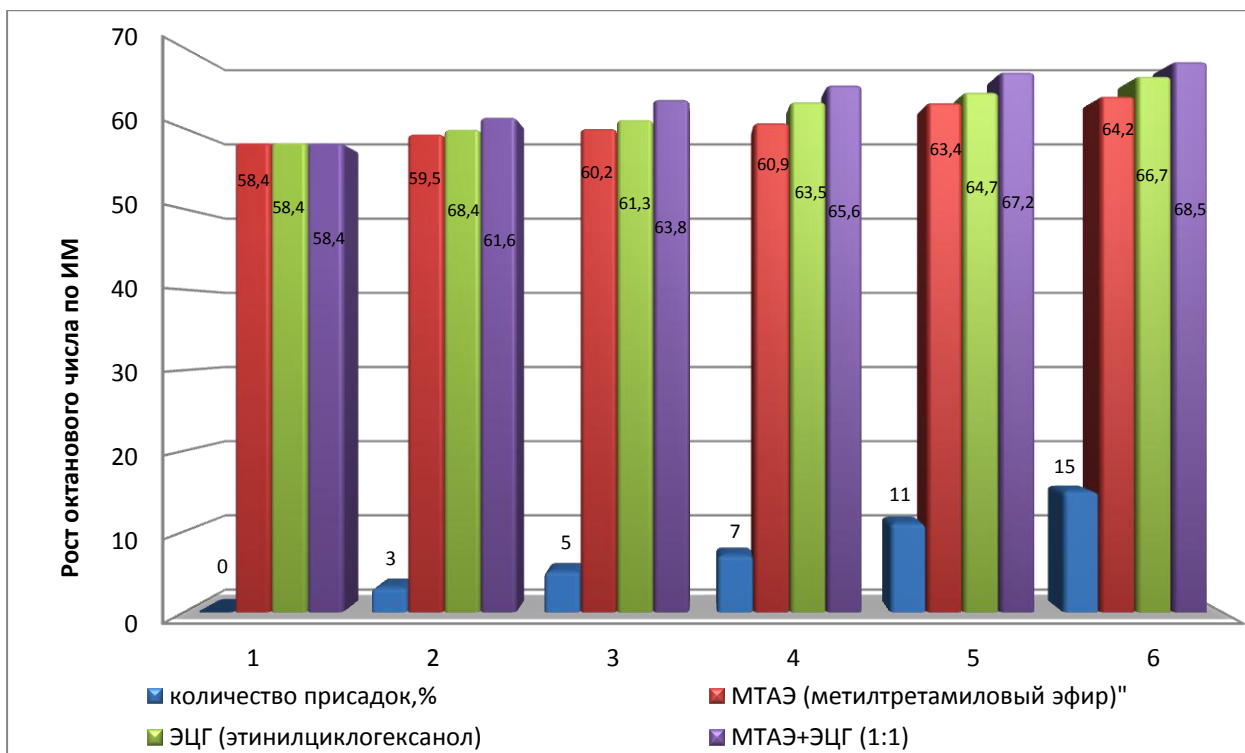


Рисунок 3. Изменение октанового числа прямогонного бензина при добавлении кислородсодержащих присадок по ИМ

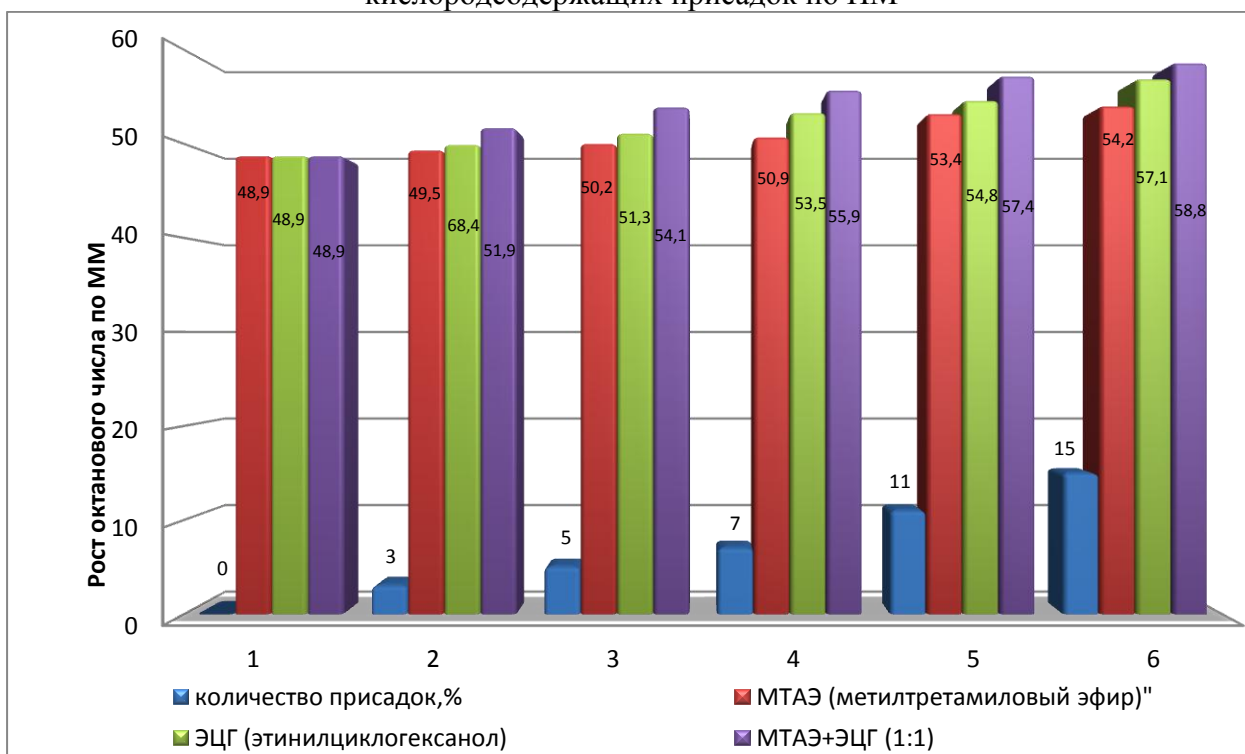


Рисунок 4. Изменение октанового числа прямогонного бензина при добавлении кислородсодержащих присадок по ММ

Из рисунков 3 и 4 видно во всех случаях повышение октанового числа за счет усиления синергетического эффекта при исследовательском и моторном методе.

Таким образом, нами показано, что третичный ацетиленовый спирт – этинилциклогексанол можно использовать как кислородсодержащий добавок автомобильных бензинов. Применение ЭЦГ позволит расширить ресурсы высокооктановых

компонентов, снизить токсичность бензинов и отработавших газов. Позволит увеличить выпуск высококачественного товарного бензина для автомобильных двигателей и обеспечить минимизации отрицательного воздействия отработавших газов на окружающую среду.

Выводы и предложения. Исследованы антидетонационные свойства третичного циклического ацетиленового спирта. Этинилциклогексанол на основе третичного ацетиленового спирта интересен тем, что он, как и все известные антидетонационные агенты, содержит третичные алкильные радикалы, гидроксильный радикал и ацетиленовую непредельную группу, которая разрушает фронт детонации. Поэтому исследование и разработка новых кислородсодержащих присадок, повышающих октановое число бензина на основе третичных ацетиленовых спиртов, актуальны с точки зрения инноваций.

Результаты исследования эффективности метил-трет-амилового эфира и этинилциклогексанола показали, что этинилциклогексанол увеличивает октановое число прямогонного бензина, даже если его содержание меньше, чем метил-трет-амиловый эфир. В качестве кислородсодержащей добавки можно использовать третичный ацетиленовый спирт - этинилциклогексанол, что позволит увеличить производство высококачественного товарного бензина для автомобильных двигателей и обеспечить чистоту топливной системы и экономию топлива.

Список литературы

1. Емельянов В.У. Проблемы производства автомобильных бензинов и пути их решения // Мир нефтепродуктов. 2010. №3. С 10-13.
2. Данилов А.М.. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив. М.: Химия, 1996, с.102-108.
3. Simultaneous enhancement of ethanol supplement 3n gasoline and its quality improvement/ Kiatkittipong Worapon, Thipsunet Piaporn, Goto Shigeo And others// Fuel Process. Technol. – 2009. -89,№ 2. – P.1365-1370.
4. Oxygenated gasoline additives: saturated heat capacities between (227 and 355) K/ Paramo R., Zouine M., Sobron F., Casanova C.// J. Chem. And Eng. Date. -2004.-49, № 1. – P. 58-61.
5. Данилов А.М.. Применение присадок в топливах. – М.: Мир, 2005. -288 с..
6. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: Свойства, ассортимент, применение – М.: ООО «Издательство Астрель»: 2003. -79 с.
7. Магарил Е.Р., Магарил Р.З. Моторные топлива: учебное пособие / Е.Р. Магарил, Р.З. Магарил. - М.: КДУ, 2008. - 160 с
8. Оксигенаты в автомобильных бензинах /В.М. Капустин, С.А. Карпов, А.В. Царёв. – М.: КолосС, 2011. – 336с.
9. Патент РК № 28915. Октаноповышающая добавка к бензину. Гиладжов Е.Г., Сериков Т.П., Козырев Д.В. и др.// бюллетень № 6, 15.06.2015г.
10. Назаров И.Н. Избранные труды. М., Наука, 1961, 690 с.
11. Гиладжов Е.Г. Синтез и превращение метакриловых эфиров циклических, гетероциклических ацетиленовых спиртов: Диссертация кандидата химических наук Алматы, 1988. 147 с.
12. А.А. Гуреев, И.В. Коротков, Г.И. Левинсон, Г.Н. Баранова. Применение эфиров в качестве высокооктановых компонентов бензинов//Химия и технология топлив и масел-1983.№6.-с.6-8.

Е.Г. Гиладжов, А.А. Аронова, С.А. Изгалиев, Ұ.Н. Себепкалиева, В.А. Краснов
«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», Атырау, Қазақстан

МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛ ЭФИРИ МЕН ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛДЫҢ ТУРА АЙДАЛҒАН БЕНЗИННІҢ ОКТАН САНЫН КӨТЕРУДЕГІ ЭФФЕКТИВТІЛІГІН САЛЫСТЫРУ

Аңдатпа. Бұл жұмыста үшіншілік ацетилен спирттері негізінде бензиннің октан санын көбейтетін оттегі бар қоспаларды өндірудің жаңа инновациялық технологиясы жасалды. Этинилциклогексанолды

моторлы бензиндерде таза түрінде де, метил трет-амил эфирінің қоспасында да қолдану мүмкіндігі зерттелді.

Түйінді сөздер: тура айдалған бензин, оксигенат, октан саны, этинилциклогексанол, метил трет-амил эфирі.

Y.G. Gilazhov, A.A. Aronova, S.A. Izgaliyev, U.N. Sebekkaliyeva, V.A. Krasnov
Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev, Atyrau, Kazakhstan

COMPARISON OF EFFICIENCY OF METHYL-TERT-AMYL ETHER AND ETHYNYLCYCLOHEXANOL ON THE INCREASE OF THE OCTAN NUMBER OF STRAIGHT-RUN GASOLINE

Abstract. In this work, a new innovative technology has been developed for the production of oxygen-containing additives that increase the octane number of gasoline based on tertiary acetylene alcohols. The possibilities of using ethynylcyclohexanol as an additive for motor gasoline have been studied, both in pure form and in methyl tert- amyl ether mixture.

Key words: straight-run gasoline, oxygenate, octane number, ethynylcyclohexanol, methyl tert-amyl ether.

УДК 665.637.87/8

МРНТИ 61.51.37

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМА НЕФТЯНОГО, ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Н.К. Ишмухамедова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан
nasima.ishmuhamedova@mail.ru

Аннотация. В данной статье описывается технология получения битума нефтяного, которая может найти применение в качестве основного вяжущего при разработке асфальтобетонного дорожного покрытия.

Ключевые слова: битум нефтяной, асфальтобетон, дорожное покрытие, миниреактор, атактический полипропилен, стирол-бутадиенстирольный каучук, физико-химические характеристики.

Дорожная инфраструктура – жизненно важная система, влияющая на экономику государства. Проблема повышения качества дорожных покрытий весьма важна для казахстанского дорожного строительства, поскольку интенсивность ввода новых автомагистралей по программе «Нұрлы жол» напрямую связана с требуемым объемом затрат на ежегодный ремонт дорожных покрытий и определяется им. В этой ситуации достаточно остро ставятся вопросы производства качественных дорожных битумов, обеспечивающих значительное увеличение долговечности асфальтобетонных покрытий [1].

Наиболее универсальным материалом для применения в качестве вяжущего при устройстве дорожных покрытий является битум [2].

Для создания прочной асфальтобетонной композиции необходимо использовать битумное вяжущее, наиболее стабильное к внешним воздействиям, особенно к действию воды, так как она приводит к вымыванию компонентов битума с поверхности минерала, в результате чего происходит нарушение физических и химических связей между вяжущим и наполнителем. В этой ситуации для улучшения качества битума особую актуальность приобретает применение модифицирующих добавок [3].

Сегодня на мировом рынке представлены два основных класса этих материалов:

модифицированные атактическим полипропиленом (АПП) и модифицированные стирол-бутадиенстирольным каучуком (СБС).

Следует отметить, что материалы, модифицированные атактическим полипропиленом и стирол-бутадиенстирольным каучуком, отличаются от окисленных битумов высокой теплостойкостью, прочностью, эластичностью, удовлетворительной гибкостью на холоде (до минус 20 °С), высокой устойчивостью к ультрафиолетовому излучению, повышенной адгезией к основаниям, долговечностью покрытий [4].

Однако обеспечение этих преимуществ требует усложнения технологической подготовки вяжущих, приводит к удорожанию битумов из-за высокой стоимости полимеров. При этом неизбежен значительный дополнительный расход энергоресурсов, необходимых для применения всех технологических процессов. В результате, повышение качества битумов, модифицированных полимерами, связано с дополнительными затратами при низком экономическом эффекте.

В Казахстане, особенно в регионах с резко-континентальным климатом, природные условия выдвигают особые требования к дорожным покрытиям, для которых повышенная морозостойкость должна сочетаться с достаточной теплостойкостью. Одним из факторов, в наибольшей мере определяющим указанное свойство дорожных одежд, в особенности верхних слоев, является особое качество нефтяного вяжущего, входящего в состав асфальтобетона.

Следует отметить, что дорожные вяжущие традиционно производимые на павлодарском НПЗ по обычной технологии окисления, в силу ряда причин становятся все более малоприспособными для строительства долговечных дорожных покрытий. Они характеризуются недостаточной устойчивостью к процессам окислительного старения, обладают невысокими значениями показателя растяжимости (до и после старения), плохо сцепляются с минеральными материалами кислого характера, что приводит к выщелачиванию отдельных частиц дорожного покрытия под действием нагрузок [5, 6].

Если говорить относительно модифицированных полимерных добавок, то, к великому сожалению, Казахстан на сегодняшний день не обладает ни атактическим полипропиленом, ни стирол-бутадиенстирольным каучуком, и, поэтому мы предпочли работать с тем, что мы имеем.

Экспериментальная часть

Исходным сырьем для получения битума нефтяного был использован вакуумный остаток нефти месторождения Северное Бузачи (>450 °С), физико-химическая характеристика которой представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химическая характеристики нефти – исходного сырья для разработки рецептуры битума нефтяного

Показатели	Северное Бузачи
Глубина залегания, м	315-340
Удельный вес, ρ_4^{20}	0,9119
Молекулярная масса	310
Содержание, % мас.:	
асфальтенов	2,73
смола	16,21
парафина	1,6
Элементный состав, % масс.:	
С	85,4
Н	11,50
N	0,18
S	1,78
O ^x	1,30

В качестве пластифицирующей и структурообразующей добавки к вакуумному остатку нефти месторождения Северное Бузачи была использована органическая фракция битума месторождения Койкара, физико-химические характеристики которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические характеристики природного битума месторождения Койкара

Показатели	Месторождение природного битума Койкара
Глубина залегания, м	25
Удельный вес, ρ_4^{20}	1,0318
Молекулярная масса	542
Содержание, % масс.:	
асфальтенов	18,6
смола	43,1
парафина	8,3
Элементный состав, % масс.:	
С	82,75
Н	8,10
N	3,40
S	1,50
O ^x	3,92
Выход фракций, % масс.:	
НК – 200 °С	-
200 – 250 °С	4,8
250 – 300 °С	3,2
300 – 350 °С	6,8
350 – 400 °С	10,6
400 – 450 °С	-
КК – 450 °С	25,2

При разработке битума нефтяного нами использовалась миниокислительная термостойкая стеклянная установка с емкостью 250 мл. Объем полученного битума является достаточным для определения основных технологических параметров битума. В свою очередь, миниреактор очень удобен и экономически выгоден. В течение рабочего дня с его помощью можно получить 5-6 образцов битума. Из этих разработанных образцов битумов легко выбрать тот состав, который соответствует требованиям ГОСТ.

Окисление проводили при атмосферном давлении в вышеописанном реакторе емкостью 250 мл. В реактор загружали расчетное количество исходного сырья и органическую фракцию природного битума Койкара, нагревали со скоростью 2 °С/мин до 105 °С, после чего начинали подавать воздух (0,6 – 3,0 л/мин*кг), постепенно увеличивая скорость подачи. После достижения заданной температуры окисления (210 °С) начинали отсчет времени. Физико-химические характеристики битума нефтяного (БН) представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические параметры битума нефтяного (БН), полученного из вакуумных остатков (>450 °С) нефти месторождения Северное Бузачи с добавлением органической фракции природного битума месторождения Койкара

№	Наименование битума	КиШ, °С	Продолжительность окисления, ч	Растяжимость, см	Пенетрация, мм	Хрупкость (минус) °С
1	БН без ПБ	50	5,2	4,2	68	8
2	БН с ПБ	63	2,3	3,4	56	21

Таким образом, полученный нами битум нефтяной (БН) может найти применение в качестве вяжущего при разработке асфальтобетонного дорожного покрытия.

Список литературы

1. Karimov O.K., Shakulikova G.T., Ishmukhamedova N.K., Karimov E. Preparation of modified oil road bitumen // E3S Web of Conferences, 2020, 175 (11030). P. 1-5.
2. Мухаматдинов И.И., Фахретдинов П.С., Кемалов А.Ф. Новая адгезионная присадка для битумов дорожного назначения // Нефтепереработка и нефтехимия. 2013. № 12. С. 33-36.
3. Ишмухамедова Н.К., Әбілхайыров А.И. Экономикалық рентабельді емес көмірсутек шикізаты негізінде жол битумдарын жасақтау // Атырау мұнай және газ университетінің хабаршысы. 2018. № 4(48), 96-100 б.
4. Калгин Ю.И. Улучшение свойств асфальтобетонных смесей добавками синтетических каучуков. – Москва. Химия, 1998 – 191 с.
5. Печеный В.Г. Битумы и битуминозные композиции. М.: 1990, 256 с.
6. Кутын Ю.А., Хайрутдинов И.Р., Имашев У.Б. и др. Рациональные направления производства дорожных битумов // Башкирский химический журнал. – 1996. Т. 3. - № 3. – С 27-32.

Н.К. Ишмухамедова

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

АСФАЛЬТБЕТОНДЫ ЖОЛ ЖАБЫНЫНЫҢ НЕГІЗГІ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ БІРІ БОЛЫП ТАБЫЛАТЫН МҰНАЙ БИТУМЫН АЛУ ТӘСІЛІ

Түйіндеме. Бұл мақалада асфальтбетон төсемін жасау кезінде негізгі байланыстырғыш ретінде қолдануға болатын мұнай битумын алу технологиясы сипатталған.

Түйін сөздер: мұнай битумы, асфальтбетон, жол жабыны, миниреактор, атактикалық полипропилен, стирол-бутадиенстирол каучугі, физика-химиялық сипаттамалары.

N.K. Ishukhamedova

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev, Atyrau, Kazakhstan

METHOD FOR PRODUCING PETROLEUM BITUMEN, WHICH IS ONE OF THE MAIN COMPONENTS OF ASPHALT CONCRETE ROAD SURFACE

Annotation. This article describes the technology for producing petroleum bitumen, which can be used as the main binder in the development of asphalt concrete pavement.

Keywords: petroleum bitumen, asphalt concrete, road surface, mini-reactor, atactic polypropylene, styrene-butadiene-styrene rubber, physical and chemical characteristics.

ӘОЖ 622

МРНТИ 52.47.19

А.С.Еспергенова, Б.Х.Хазиханова

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан
E-mail: bayankhazikhanova@mail.ru

ЖАҢАЖОЛ КЕН ОРНЫ МҰНАЙ ӨНДІРУІНДЕГІ ТУЫНДАЙТЫН МӘСЕЛЕЛЕР

Түйіндеме. Жаңажол ауданының мұнай-газ құрамы туралы алғашқы ақпарат 1-ұңғыманы бұрғылау кезінде газ көрсеткіштерін жоғарылату, саз балшықтары мен көмір кен

орындарындағы өзекпен мұнай белгілерін шығару түрінде пайда болды. Жаңажол кен орнындағы қазіргі өндірістік жағдайында мұнайды өндіруде кейбір қиындықтар туып отырады. Ондай мәселелер әртүрлі: су қоймасындағы қысымы төмендеуі, резервуардағы энергияны үнемдеу, Жаңажол кен орнында фонтан атқылауы, жабдықтың коррозиясы, су эрозиясы және битум шламы, т.б. мәселелерді шешу үшін көптеген әрекеттер жасалуда. Қабаттың қысым градиентін реттеу үшін суды айдау бағытына бақылауды күшейту қажет. Тиімді шара - инъекцияланған суға индикаторлық қоспаны қосу және оның өндірілген сұйықтықта болуын бақылау.

Су айдау бағытын зерттеу әдістерінің бірі индикаторлық қоспа ретінде лактаноидтардың (ICP-MS) химиялық құрамын қолдану болып табылады. Су қоймасы жағдайындағы бұл композициялар тұрақты көпкомпонентті қоспалар құра алады. Екі қабатта бір уақытта-бөлек жұмыс жасау кезінде индикаторлық қоспалардың екі түрін енгізуге болады, олардың пайда болуын бақылау ұңғымасында бақылау керек. Бұл технология бұрын Қытайдағы кен орындарында сәтті сынақтан өткен. Бұл әдіс су айдаудың таралу бағытын қадағалауға және су айдаудың жаңа жоспарын бекітуге мүмкіндік беруі мүмкін. Сутегі индикаторы (pH) сәйкесінше 7 шамасында болуы керек, бұл ең аз коррозиялық су көрсеткіші.

Тұрақтылық индикаторы. Су тұрақты болуы керек. Су түзілуінденегізгі өнімді горизонттарының қабаттарына ісіну мәселесін тудырмау қажет.

Түйінді сөздер: Жаңажол, карбонатты су, ұңғыма, карбон шөгінділері, газлифт, гидростатика, битум шламы.

Мұнай өнеркәсібі - ұлттық экономиканың жетекші және жедел дамып келе Атырау, Ақтөбе, Қызыл-Орда және Батыс Қазақстан облыстарында жүзеге асырылады. Қазақстандағы мұнай кен орындары қатаң ғылыми негізде, геологиялық-геофизикалық зерттеулердің дамуын, жер асты гидродинамикасы мен өндірістік экономика әдістерін, математикалық әдістерді, заманауи компьютерлік технологиялар мен кибернетиканы жобалау мен реттеуде кешенді түрде қолданыла отырып дамыған[1].

Мұнай өндіретін кәсіпорындарды автоматтандыру және телемеханизациялау процесі жедел қарқынмен жүруде. Көптеген аймақтарда интеграцияланған автоматика енгізілді, онда барлық өндірістік процестерді басқару және басқару орталық басқару пункттерінен қашықтықтан жүзеге асырылады.

Жаңажол мұнай-газ кен орнын пайдалануға берудің Қазақстан Республикасында өнеркәсіптің дамуы үшін маңызы зор[1]. Жаңажол мұнай-газ конденсаты кен орны әкімшілік тұрғыдан ҚР Ақтөбе облысының Мұғалжар ауданында, облыс орталығы Ақтөбе қаласынан 240 км қашықтықта орналасқан. Кен орны «Жаңажол» кеңшарының меншігінен солтүстік-шығысқа қарай 15 км және Кеңқияқ мұнай кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 35 км жерде орналасқан. Жаңажолға дейін магистраль, сондай-ақ өндірістік ұңғымаларды бұрғылауға арналған электр желісі тартылған.

Жақын теміржол станциялары - Шұбарқұдық және Ембі.

Аймақтың климаты қатал - жазы ыстық, континентальды, температура нөлден жоғары 40 ° С-қа дейін жетеді, қыста температура нөлден 40 ° С-қа дейін түседі, орташа жылдық жауын-шашын аз және жылына 200 мм-ге жетеді.

Мұнай мен газдың мөлшері

Жаңажол -Қазақстандағы алғашқы ашылған өнімділігі карбонатты су қоймаларымен байланысты үлкен кен орны. Ол Кеңқияқ, Құмсай, Қаратөбе, Ақжар және Қопа кен орындары төменгі бор, юра, триас, жоғарғы және төменгі пермь шөгінділеріндегі мұнай кен орындарымен бұрыннан белгілі болған аймақта орналасқан. Бұрғылау кезінде газ көрсеткіштерін жоғарылату, саз балшықтары мен көмір кен орындарындағы өзекпен мұнай белгілерін шығару түрінде пайда болды. 3050-3020м аралықтарын сынау кезінде құрамында 62,5% метан, 1% этан, 1% ауыр көмірсутектері бар сазбен әлсіз су ағымы байқалды. 1978 жылы 3 наурызда 4 ұңғымада ашық саңылауда, ортаңғы карбон эктастарында қабатты

сынаушыға базалық май құйылды.

Бүгінгі күні Жаңажолда жоғарғы және төменгі карбон шөгінділерімен байланысты екі карбонатты қабаттардың өнеркәсіптік өнімділігі қалыптасты, олардың қалыңдығы 206 - 417 м дейінгі жыныстардың терригендік мүшесімен бөлінген[2].

КТ учаскесінде жақсы сүзілу қасиеттері бар су қоймаларының болуын Жаңажол 165 - 720 м³ / тәулікке алынған мұнай, газ және конденсат ағындары фонтандары дәлелдейді.

КТ-II шөгінділеріндегі майлар - нафтен-метан, құрамында нафтенді көмірсутектер 75,4%, метан 18,9%, хош иісті 5,8% дейін. Олар бензин (31 - 35%) керосин фракциялары 14 - 15% дейін және май фракциялары 14% дейін. Майлардың тығыздығы 1-20 ° С-та 823,7-918,3 кг / м³ құрайды. Ауыр майлар ОВС аймағында жоғарыдан төменге дейінгі бөлікте кездеседі, тұтқырлығы 20 ° С-та 5,4-130,4 сР, олар күкіртті (0,4-1%) және жоғары күкіртті (1,4-3,8), балқу температурасы бар парафинді (4,7 - 8,7%). = 42 - 50 ° С, аз шайырлы (селикоген шайырлары 4,2 - 9,5%, асфальтен 0,5 - 3,8;), коксты 4,7 - 6,7% дейін және күлді 0,1% дейін сақтайды, газ коэффициенті 1м³ мұнайға 123-406,7м³ құрайды, қанығу қысымы 278-346 атм. Қайнауың басталуы 58-62 ° С, ал ауыр майлар үшін 105-182 ° С 3,4-22,8% қайнайды, 200 ° С - 9,2 - 35,6%, 300 ° С - 18,2-58,8 % кейде 70,4% дейін. Су қоймасының температурасы 63 - 94 ° С, қабаттың қысымы 35,8 - 41,7 МПа КТ-I қоймасы үшін бір газлифтті ұңғыманың сұйықтық өнімділігі тәулігіне 40-60 м³ құрайды (P_{р1} = 26 МПа, P_{р2} = 14 МПа). КТ-II су қоймасы үшін бір газлифтті ұңғыманың сұйық өнімділігі - тәулігіне 90-110м³ (P_{р1} = 30 МПа, P_{р2} = 18 МПа).

Есеп беру күніне қаралған қордың шамамен 84% -ы ұңғымалар, механикаландырылған тәсілмен жұмыс жасау. Кен орнында игерудің осы кезеңінде мұнай ұңғымаларын пайдаланудың негізгі әдісі - газлифт әдісі бұл мерзімді (поршенді) газлифт (PGL), компрессорды білдіреді газлифт (KGL) және үздіксіз дискретті газлифт (NDG). Сонымен бірге құдықтар компрессорлық газлифтпен жұмыс істеп тұрған жалпы санның 95,8% құрайды. Газлифтті ұңғымалардың қоры, мерзімді газлифтті бар ұңғымалар - 2,1%, үздіксіз дискретті газ көтергіш - 1,5% құрайды[2].

Соңғы жылдары жүргізілген геологиялық және сейсмикалық жұмыстардың нәтижесінде Каспий синеклизасының шығыс бөлігінде көптеген нақты материалдар жинақталды, бұл бізге көмірсутектердің әлеуетті ресурстарын және тұзды карбонат пен терригендік шөгінділердегі жаңа мұнай-газ кен орындарын, сондай-ақ астындағы девон шөгінділерін ашу перспективаларын жоғары бағалауға мүмкіндік береді.

Судың құрамы

Қарастырылып отырған кен орнында КТ-I және КТ-II қабатты сулары бірінші қабаттардан сынама алу кезінде зерттелді (жеті барлау ұңғымасында), сонымен қатар D қондырғысының сулары, екінші карбонатты қабат КТ-II.

Ұсынылған мәліметтерден КТ - I және КТ - II қабат сулары бір-бірінен физикалық-химиялық қасиеттері бойынша біршама ерекшеленетіні шығады. Сонымен, бірінші карбонат тізбегінің суларында КТ - I, кальций мөлшері 2,94 - 4,77 г/л, олардағы бром мөлшері 197 м /л-ден аспайды. Қойма жағдайындағы тұтқырлық 0,59 - 0,62 мПа, орташа алғанда 0,6 мПа аралығында өзгереді. Дыбыс коэффициенті = 1,01. Сулар орташа метаморфизациямен сипатталады [$((CL - NA) / Vg) = 3.4$, ал Dv мүшесінің шөгінділерімен шектелген суларда ол 6,7 - 15,7 дейін артады]. Жалпы, барлық даму объектілерінің қабат сулары хлорлы кальций типіне жатады. Стандартты жағдайда олардың тығыздығы аздап өзгереді. КТ - I бірінші карбонатты қабаттарының сулары үшін 1,053 - 1,069 кг/см³

КТ-II – 1,048 – 1,067 кг/см³ суларына тең. Су қоймасын игеру жоспары негізінде қазіргі уақытта судың орташа тәуліктік жылдамдығы белгіленген Жаңажол кен орнының КТ-I және КТ-II қабаттарының сұйықтығы, сәйкесінше тәулігіне 26 т құрайды.

Ағымдағы әртүрлі диаметрлі құбырлардың үйкелуіне гидравликалық кедергісін талдау Жаңажол кен орнындағы карбонатты шөгінділердің сулары йодпен кондиционерленген, бірақ олар су қоймасының, сулы қабаттың өнімділігі төмен болғандықтан, өнеркәсіптік қолдануға жарамсыз.

Жаңажол кен орнында ұңғыманы пайдалану әдістері/

1. *Пайдалану тәсілін негіздеу*

Қазіргі уақытта Жаңажол кен орнындағы екі ұңғыма газлифтті өндіріске ауыстырылды. Бұл кезде отызға жуық ұңғыманы пайдаланатын терең ұңғыманы айдау жұмысы қолданылады. Ұңғыма қорының қалған үлкен бөлігі ағынды әдіспен жұмыс істейді, сондықтан бұл жұмыс әдісі басым.

2. *Гусер ұңғымасын пайдалану*

Фонтанды пайдалану кезінде сұйықтық өңделген қаптамалардың гидростатикалық қысымымен жер бетіне көтеріледі. Ұңғы сағасының қысымы мұнайдың газбен қанығу қысымынан едәуір төмен болғандықтан көтергіштің жоғарғы бөлігінде екі фазалы ағын байқалады: сұйық және ілеспе газдың қоспасы[2].

Өнімдерді ұңғыма сағасына дейін таңдау диаметрі 73 және 88,9 мм құбырлардан жасалған сатылы көтергішпен жүзеге асырылады, болат маркалары С-75 және СМ-90, мұнай қабатының тесілу аралығына түсірілген. Құбыр қабырғаларының қалыңдығы 4-тен 7 мм-ге дейін, ұзындығы 5,5-10 м (орташа 8 м). Әдетте лифт келесідей конфигурацияланған:

- С маркалы болаттан жасалған құбырлар - 75 - 73 * 7.01 - 2030 м;
- С-75 маркалы болаттан жасалған құбырлар - 88.9 * 6.45 - 420 м;
- СМ маркалы болаттан жасалған құбырлар - 90 - 88.9 * 6.45 - 550 м;

Өндірістік ұңғымалардың беткі жабдығы ретінде КОУК-89/73-35К2-136Е сияқты ашық фонтандардың алдын алуға арналған құрылғылармен мұнай және газ ұңғымаларын пайдалануға арналған қондырғылар қолданылады. КОУК кешені (басқарылатын өшіру клапанына арналған жабдықтар кешені) ағынды ұңғымалардың (мұнай, газ және газ конденсаты) саңылауын төтенше жағдайларда автоматты түрде де, пультпен де герметикалық түрде сөндіруге арналған[3].

Кешен мыналарды ұсынады:

1) бір алаңда орналасқан ағынды, газ және газ конденсатты ұңғымаларды бір уақытта бұрғылау, пайдалану және техникалық қызмет көрсету және күрделі жөндеу;

2) орналасу орындары, қашықтықтан және автоматты ұңғыманың жұмысын басқару.

КОУК кешені айнымалы ток кернеуі 380V және жиілігі 50 Гц электрмен жабдықтау аймағындағы ұңғымада қолданылады. Өзгертілген жобаға сәйкес, өндірістік ұңғымалар шламды өшіру клапандарымен жабдықталған, сонымен қатар бірқатар ұңғымаларға КSP типті клапан енгізілген.

Жаңажол кен орнындағы қазіргі өндірістік жағдайында келесі қиындықтар бар:

- Су қоймасындағы қысымы төмендеуі. Мұнда көптеген бар ұңғымаларды су басуда, сол себепті мұнай өндіру қарқыны тез төмендейді. Резервуардағы энергияны үнемдеу үшін, насос жұмысын жиі бақылауды қажет етеді.

- Ұңғымалар жоғары шекті режимінде толығымен жұмыс істейді. Сондықтан, өндірісті ұлғайту жөніндегі шаралардың тиімділігі жыл сайын төмендейді. Су қоймаларының әркелкілігі мен өткізгіштігінің төмендігі өндіріс қиындықтарын арттырады. Қышқылдандыру технологиясын енгізу осы факторларға байланысты қиындайды[3].

- Жаңажол кен орнында фонтан атқылауды доғару газлифт тәсілімен жүзеге асады. Бірақ, бұл тәсіл судың қанықтылығының қарқынды кушейуіне әкеліп соғады. Көптеген газлифтті ұңғымалар сол судың қанықтылығының өршуінен жабылып қалған.

Кен орнын игеру және өндіру процесіндегі қиындықтардан басқа да мәселелер бар, мысалы, экспозицияға байланысты жабдықтың коррозиясы өндірілген сұйықтықтың құрамындағы күкіртсутек, су эрозиясы және битум шламы.

Әдебиеттер тізімі

1. Аманниязов К.Н., Ахметов А.С., Кожакмет К.А. Нефтяные и газовые месторождения Казахстана - Алматы, 2003. – 400 с.

2. Мирзаджанзаде А.Х., Хасаев А.М., Аметов И.М. Технология и техника добычи нефти. М.: Недра. - 1986. - 382 с.

3. В.М.Муравьев и П.Н.Лаврушко. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.

Москва, «Недра», 1964. - 447 с.

А.С.Еспергенова, Б.Х.Хазиханова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

СЛОЖНОСТИ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ НА ЖАНАЖОЛЬСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Аннотация. Первые сведения о нефтегазовом составе Жанажольского района появились в виде увеличения газовых показателей при бурении скважины №1, выброса нефтяных следов с керном глинистых и угольных месторождений. В текущих производственных условиях на Жанажолском месторождении существуют определенные сложности с добычей нефти. Существуют различные проблемы: низкое давление в пласте, энергосбережение в пласте, извержение фонтана на месторождении Жанажол, коррозия оборудования, водная эрозия и битумные шламы и т.д. Для решения проблем прилагается много усилий. Для регулировки градиента пластового давления необходимо усилить контроль за направлением закачки воды. Действенной мерой является внесение в закачиваемую воду индикаторной добавки и отслеживание ее наличия в добываемой жидкости.

Один из методов исследования направления закачки воды является использование в качестве индикаторной добавки химической композиции из лактаноидов (ICP-MS). Эти составы в пластовых условиях могут образовывать стабильные многокомпонентные смеси. При проведении работ по одновременно-раздельной на двух пластах возможно введение двух видов индикаторных добавок, их появление должно отслеживаться на контрольной скважине. Данная технология ранее успешно прошла испытания на месторождениях в Китае. Отслеживание направления распространения закачки воды может позволить утвердить новый план закачки воды. Водородный показатель (рН). Должен равняться примерно 7, что соответствует наименьшей коррозионной активности воды. Показатель стабильности. Вода должна быть стабильной. Вода не должна приводить к набуханию пластовых глин основных продуктивных горизонтов.

Ключевые слова: Жанажол, вода карбонатная, скважины, нагар, газлифт, гидростатика, битумные шламы.

A.S. Yespergenova, B.Kh. Khazikhanova

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

PROBLEMS OF OIL PRODUCTION IN THE FIELD OF ZHANAZHOL

Abstract. The first information about the oil and gas composition of the Zhanaozen region appeared in the form of an increase in gas indicators during drilling of wells №1, the discovery of oil deposits with core clay and coal deposits. In the current production conditions at the Zhanazhol field there are certain difficulties with the extraction of oil. There are various problems: low pressure in the formation, energy conservation in the formation, eruption of the fountain at the site Zhanazhol, corrosion of equipment, water erosion and bituminous sludge, etc. There are many ways to solve the problem. To adjust the reservoir pressure gradient, it is necessary to strengthen control over the direction of water injection. An effective measure is to add an indicator additive to the injected water and monitor its presence in the produced fluid. One of the methods for investigating the direction of water injection is the use of a chemical composition of lactanoids (ICP-MS) as an indicator additive. These compositions in reservoir conditions can form stable multicomponent mixtures. When carrying out work on two separate layers simultaneously, it is possible to introduce two types of indicator additives, their appearance should be monitored on the control well. This technology was previously successfully tested at fields in China. Tracking the direction of water injection propagation may allow a new water injection plan to be approved. Hydrogen indicator (pH). Should be approximately 7, which corresponds to the least corrosiveness of water. Stability index. The water must be stable and must not swell the formation clays of the main productive horizons.

Keywords: Zhanazhol, carbonate water, wells, carbon deposits, gas lift, hydrostatics, bitumen sludge.

А.Т. Сагинаев, Л.М. Уйрекбаева

«С.Өтебаева атындағы Атырау мұнай және газ университеті» ҚеАҚ, Атырау, Қазақстан

ИМАН-ҚАРА КЕН ОРНЫ – КӨМІРСУТЕКТІ ШИКІЗАТ КӨЗІ

Аңдатпа. Мақалада көмірсутекті шикізат көзі Иманқара кен орны сипатталған. Бұл кен орнының табиғи жыныстары қалпына келмейтін бағалы табиғи ресурс мұнайды алмастыра отырып, түрлі салада жаңа өнімдер алуға мүмкіндік береді. МБЖ-ның физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу және соның негізінде табиғи жынысты қолдану аясын кеңейту мақаланың теориялық құндылығы болып табылады.

Түйінді сөздер: мұнай битумды жыныстар, табиғи битумдар, Иманқара кен орны.

Мұнай ресурстары отын-энергетика секторын, сондай-ақ қалалардағы химия өндірісін дамыту қажеттілігі болып табылады. Мұнай және табиғи қорларды пайдалану көлемінің артуымен байланысты мұнай қалдықтарынан мұнай өндіру құнының өсуі өте маңызды. Сонымен қатар, құмды мұнайда сақталатын энергияның ең үлкен көзі- битумды құм екенін атап өткен жөн. Сонымен қатар, мұнай өнімдері мұнай құмдарына және отын-энергетика кешенін жетекші орыннан бөледі [1].

Өнеркәсіптік өндіріс көлемінің елімізде кеңейіп, ұлғаюына, химия мен мұнай химиясының дамуына байланысты әртүрлі ресурстарға, соның ішінде энергетикалық ресурстарға қажеттілік артып келеді. Қазіргі мезгілде мұнай мен газдың жалпы әлемдік өндірісі осы сұранысты қамтамасыз ете алады. Бірақ, мұнай мен газ ресурстарының шектеулілігі мен қалпына келтірілмеуін ескере отырып, сондай-ақ көптеген өндіруші өңірлерде мұнай қорларының сарқылуына, ауыр, жоғары күкіртті, қиын алынатын мұнай қорлары үлесінің едәуір ұлғаюына байланысты, бұл оларды игерудің соңғы кезеңге өтуіне байланысты көмірсутек шикізатының жаңа балама көздерін әзірлеу қажет. Оларға, ең алдымен, табиғи битумдардың қорлары жатады, олар көрсеткіштер бойынша зерттелген мұнай қорларынан едәуір асып түседі [2].

Әлемдегі табиғи битумдар (ТБ) мен ауыр мұнай қоры орташа және жеңіл мұнай қорларынан бірнеше есе көп. Ауыр мұнай мен табиғи битумдардың әлемдік қоры 63 геологиялық провинцияда шоғырланған және 500-550 млн. – нан 1 млрд.м³-ке дейін бағаланады, олардың жартысына жуығы дәлелденген қорлар, ал қалғандары болжамды қорлар болып табылады [3].

Битуминозды құмдардан жасалған битумның маңызды ресурстары Америка Құрама Штаттарында, Нигерияда, Анголада, Мадагаскарда, Қазақстанда және Индонезияда кездеседі. Канада мұнай битуминозды жыныстарды өңдеуде әлемдік көшбасшы болып табылады. Битум қоры аз кен орындары Қытайда, Еуропада және Таяу Шығыста орналасқан (1-кесте).

1-кесте –Табиғи битум: 2015 жылдың соңындағы деректер бойынша әлемдік ресурстар, өндіру және қорлар (миллион баррельмен), (РБ – коммерциялық өндірістің болмауына байланысты резервтік бағалау жоқ).

Елдер мен региондар	Кен орындар саны	Қайталанбайтын ресурстар	Жиынтық өндірісі	Қалдық қорлар
Африка	7	45 546	-	574
Канада	227	2 397 064	4 975	173 605
Индонезия	1	4 456	24	422

Қазақстан	52	420 690	-	42 009
Ресей	39	346 754	14	28 367
Тринидад және Тобаго	14	628	-	PO
АҚШ	201	53 479	24	PO
Барлығы	541	3 268 617	5 037	244 977

Битуминозды жыныстар-бұл қатты, тұтқыр және тұтқыр-иілгіштілік күйлерде жер қойнауында орналасқан көмірсутекті және минералды негізі бар органикалық минерал. Олар, табиғи битумдар сияқты, көптеген салалар үшін құнды шикізат болып табылады. Отын-энергетикалық комплекс үшін табиғи битумдар-көмірсутек шикізатының қосымша көзі. Құрылыс өнеркәсібі оларды асфальт-бетон қоспаларының құрамдас бөлігі ретінде пайдаланады [4].

Табиғи битумдар генетикалық тұрғыдан әр түрлі дәрежеде газсыздандырылған, тұтқыр, жеңіл фракцияларын жоғалтқан, жартылай қатты табиғи мұнай туындылары (мальта, асфальт, асфальтит) болып табылады. Асфальтталған-шайырлы компоненттердің (25-75 мас. %), жоғары тығыздықта, аномальды тұтқырлықта, өндіру, тасымалдау және қайта өңдеу ерекшелігінен басқа, ТБ төмен тұтқырлы мұнай күкірт пен металдардың, әсіресе ванадий (V_2O_5) және никель (Ni) тотығының едәуір құрамымен ерекшеленеді. Осылайша, табиғи битумдардың кен орындарын тек мұнай мен оны қайта өңдеу өнімдерін алу үшін мономинералды шикізат көзі ретінде ғана емес, ең алдымен поликомпонентті шикізат тұрғысынан да қарастыру қажет [5].

Битумдар экономиканың көптеген салаларында кеңінен қолданылады, олар жоғары технологиялық, пайдалану және үнемді болып табылады, олардың ішіндегі ең маңыздылары: жылу икемділігінің жоғарылауы, салқындаған кезде тұтқырлықтың тез артуы, тасқа, ағашқа, металдарға, гидрофобқа жоғары адгезия; суға төзімділік, қышқылдарға, сілтілерге, коррозиялық сұйықтықтарға төзімділік; электр оқшаулау және оқшаулау қабілеті; төмен тығыздық; жылу өткізгіштік коэффициенті; тұрақтылық атмосфералық әсерге төзімді және төмен құны.

Өнеркәсіпте құрылыс материалдары жолдар мен әуежайлардың асфальт-бетон жиектерінің іргетастарын салу және қайта құру, өндірістік алаңдарды жабу, едендерді тұрақтандыру, металл мен бетонның коррозиясының алдын алу, электр, жылу және тұтқыр жабындар, радиацияны болдырмайтын материалдар мен бұйымдар, бояулар мен лактар өндірісінде кеңінен қолданылады.

Қазіргі уақытта мұнай аймағының экологиялық жағдайын жақсарту мәселесі өте өзекті, өйткені мұнайдың қалған учаскелері, көмірсутектердің төгілуі, аз жауын-шашын немесе ағынды сулар, бұл жер бетінің үлкен ауданы және қоршаған ортаға зиян тигізетінін көрсетеді, өйткені олар тазартылмайды және проблема қауіпті болады [6]. Осыған байланысты қатты фазада – қатты топырақты, әсіресе ауыр топырақты, құмды немесе мұнайдың төгілуін, сондай-ақ үлкен аумақты алып жатқан битум жыныстарын зерттеудің өзекті тақырыбы.

Қазіргі уақытта қоршаған ортаны жақсарту мәселелері мұнай өндіретін аймақтар өзекті болып келеді, сонымен қатар отынның бастапқы түрлері, мұнайдың шығарындылары мен төгілуі, төмен, шөгінділер немесе мұнай өндірілгеннен кейін қалған ағынды суларды тазарту қалдықтары үлкен кеңістікті алып, қоршаған ортаға зиян келтіреді, өйткені олар қайта өңделмейді және бұл проблема барған сайын қауіпті болып келеді [6]. Осыған байланысты қатты фазада (грек. Lithos-рок, рок, топырақ) - қатты топырақты, атап айтқанда мазутты топырақты немесе мұнайдың төгілуін, сондай-ақ үлкен аудандарды алып жатқан мұнай битумын зерттеу кезіндегі өзекті мәселе .

Ұлттық қорды ұтымды пайдалану экономикалық және экологиялық міндеттермен сипатталады. Ел экономикасы жоғары қарқынды дамуы табиғи битумдарға деген сұранысты үнемі арттырып отырады. Битум өндіру үшін тапшы мұнай шығынын шектеу үшін көмірсутек шикізатының басқа көздерін іздеу қажет. Ең көп таралған көздер-бұл МБЖ, олардың елдегі қорлары айтарлықтай едәуір, бірақ оларды өндіру және экономикада пайдалану мәселелері баяу шешілуде. Бұл мұндай шикізаттың кен орындарын игеру оның ерекше физикалық-механикалық қасиеттерінің күрделенетіндігіне, жоғары жабысқақтық пен тұтқырлық, тау-кен машиналарының жұмыс органдарының массивке енуіне үлкен қиындық тигізуіне байланысты[7,8].

Қазіргі уақытта ыстық суды қолдана отырып, табиғи битумды құмнан алу үшін битуминозды құмды өңдеу әдістері, су буы бар гравитациялық дренаж технологиясы, су негізіндегі экстракция процесі, ультракритикалық сұйық экстракция, сілтілі ерітіндімен экстракция, еріткішпен экстракция және көбік флотациясы қолданылады [9-12]. Мұнаймен қаныққан битуминозды құм үшін негізгі әдістер пиролиз және еріткішпен экстракциялау процесі болып табылады [13, 14]. Еріткішпен экстракциялау процесі құрамында мұнай бар битуминозды құмнан битумның шығуын арттыруы мүмкін, бірақ ол органикалық еріткіштің көп мөлшерін қажет етеді, бұл қоршаған ортаны жақсарту үшін жоғары шығындарға әкеледі [15]. Битуминозды құм пиролизі, әрине, ауаның ластануы және парниктік эффект сияқты энергетикалық және экологиялық проблемалардың айтарлықтай сарқылуын тудырады.

Атырау облысында ең біріншілері болып мұнай-битуминозды жыныстардың қорларын анықтау бойынша іздестіру жұмыстары 1913 жылы жүргізіле бастады. 1914 – 1915 жылдары 100 м тереңдікте тұзды ашқан алғашқы іздеу ұңғымалары бұрғыланды. Мұнда Ақший, Иман-қара, Жусалысай және Қарамұрат сияқты мұнай битуминозды жыныстардың өнеркәсіптік кен орындары орналасқан.

Қазақстанда мұнай битуминозды жыныстар үшін де айтарлықтай резервтер бар. Қазақстан Республикасының батыс өңірінде Иманқара 4,5 млрд.кен орны бар және мұнай кен орындарының, камбар және мұнай кен орындарының көп бөлігі мұнай өнімдерімен ластанғаны белгілі[16].

Иман кара битумдалған мұнай жыныстары Доссор өңірінің шығысқа қарай 130-140 км және Құлсары ауылынан солтүстік-шығысқа қарай 56 км жерде орналасқан.

Иман кара маңындағы битумдалған кеңнің пайда болуын сипаттайтын алғашқы геологиялық мәліметтер мен жеке бақылаулар 19 ғасырдың аяғынан бастап болған және 20 ғасырдың басында[17].

Геологиялық барлау жұмыстары барысында бұрғылау өзін жақсы жағынан көрсеткен үш учаскеде жүргізілді. Ұңғымалардың тереңдігі тау жыныстарының өнімділігіне байланысты кен орнының типі 6,5-тен 45,5 м-ге дейін, орта есеппен үш аудан бойынша-21,8; 16 және 10,5 м тиісінше. Үш алаңдағы МБЖ-ның резервтері шамамен 1-1, 3 млн. тоннаны құрайды. Орташа алғанда, 9-дан 21 пайызға дейін және орта есеппен 18,9 пайызға дейін.

Тау жыныстары жер бетіне таралуы мүмкін және олардың қабаты 0-ден 12 метрге дейін, орта есеппен бірнеше блокта 1,2-ден 6,3 метрге дейін.

Битум жыныстарынан және ластанған топырақтан мұнай өндірудің негізгі өнеркәсіптік технологиялары гидродинамикалық әсерді (механикалық араластыру немесе гидрокөлем), термиялық (ыстық сумен және бумен араластыру) және химиялық (реагенттерді қосу) пайдаланады.

Ғылыми әдебиеттерге шолу жасай отырып, Иман-қара кен орнының табиғи жынысын түрлі салада қолдануға болады. Бұл МБЖ-ның физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу және соның негізінде табиғи жынысты қолдану аясын кеңейту мақаланың теориялық құндылығы болып табылады.

Қорытынды

Иман-қара кен орны – еліміздегі ең ірі көмірсутекті шикізат көзі. Аталған кен орнынан 4,5 млрд. тонна мұнай битумды жыныстар өндіріледі. Алынған жыныстар негізінде

газсыздандырылған, жеңіл фракцияларын жоғалтқан, тұтқыр, жартылай қатты табиғи мұнай туындыларын алуға мүмкіндік береді. Соған сәйкесті, бұл кен орнын терең зерттеу ел экономикасы үшін айтарлықтай әсер етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Харитонов А. Ядерно-физические методы анализа для науки и промышленности Казахстана // Ядерная и радиационная физика: матер. междунар. конф., посв. 40-летию ИЯФ НЯИД РК г. Алматы. – Алматы, 1997. - С. 208.
2. Макаревич В.Н., Искрицкая Н.И., Богословский С.А. Ресурсный потенциал месторождений тяжелых нефтей Европейской части Российской Федерации // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2012. – Т. 7. – № 3. – С. 1-16.
3. Murray R.G. Upgrading Oilsands Bitumen and Heavy Oil. – Canada: The University of Alberta Press, 2015. – 500 p.
4. Тарасюк В.М. Высоковязкие нефти и природные битумы: проблемы и повышение эффективности разведки и разработки месторождений // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2014. – № 2 (21). – С. 121-125.
5. Richard F. Meyer, Emil D. Attanasi, and Philip A. Freeman Heavy Oil and Natural Bitumen Resources in Geological Basins of the World, 2007 Open File-Report 2007-1084.
6. Абдикаримов М.Н., Тургумбаева Р.Х. Композиты на основе нефтебитуминозных пород казахстана // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 7. – С. 163-166.
7. Х. Анчита, Дж. Спейт (ред.). Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков Гидрогенизационные процессы / пер. с англ. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. – 384 с.
8. Окунев А.Г., Пархомчук Е.В., Лысиков А.И., Парунин П.Д., Семейкина В.С., Пармон В.Н. Каталитическая гидропереработка тяжелого нефтяного сырья // Успехи химии. – 2015. – № 9. – С. 987-999.
9. Saadatmand M., Yarranton H.W., Moran K. Rag layers in oil sand froths // Ind. Eng. Chem. Res. – 2008. – Vol. 47. – P. 8828-8839.
10. Chung T., Bae W., Lee J., Lee W., Jung B. A review of practical experience and management of the SAGD process for oil sands development // Energy Sources Part A. – 2011. – Vol. 34. – P. 219-226.
11. Y.K. Ongarbayev, A.K. Golovko, E.B. Krivtsov, Y.I. Imanbayev, E. Tileuberdi, B. Tuleutaev, Z.A. Mansurov Thermocatalytic Cracking Of The Natural Bitumens Of Kazakhstan // Solid Fuel Chemistry. – 2016. – Vol. 50. – No. 2. – P. 81-87.
12. Wu J., and Dabros T. Process for solvent extraction of bitumen from oil sand // Energy Fuels. – 2012. – Vol. 26. – P.1002-1008.
13. Meng M., Hu H., Zhang Q., Li X., and Wu B. Pyrolysis behaviors of Tumuji oil sand by thermogravimetry (TG) and in a fixed bed reactor // Energy Fuels. – 2007. – Vol. 21. – P. 2245-2249.
14. Kar Y. Co-pyrolysis of walnut shell and tar sand in a fixed-bed reactor // Bioresour. Technol. – 2011. – Vol. 102. – P. 9800-9805.
15. Zhang A., Gao J., Wang G., Xu C., Lan X., Ning G., and Liang Y. Reaction performance and chemical structure changes of oil sand bitumen during the fluid thermal process // Energy Fuels. – 2011. – Vol. 25. – P. 3615-3623.
16. Айтжанова Т.К., Аубакирова Б.М. Физико-химические и минералогические исследования нефтебитуминозных пород и продуктов их переработки // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2009. – № 2. – С. 50-55.
17. Бекбулатов Ш.Х. Исследование Киров месторождения Иман-Кара // Проблемы переработки тяжелых нефтей. – 1980. - № 55. – С. 159-184.

А.Т. Сагинаев, Л.М. Уйрекбаева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИМАН-КАРА-ИСТОЧНИК УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. В статье описывается месторождение Иманкара - источник углеводородов. Это ценный природный ресурс, который является невозобновляемым природным ресурсом месторождения, позволяющим получать новые продукты в различных областях, заменяя нефть. Теоретическая ценность статьи заключается в изучении физико-химических свойств НБП и расширении области применения природных горных пород на ее основе.

Ключевые слова: нефтяные битумные породы, природные битумы, месторождение Иманкара.

A.T. Saginaev, L. M. Uirekbayeva

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

IMAN-KARA DEPOSIT-SOURCE OF HYDROCARBON RAW MATERIALS

Abstract. The article describes the Iman-kara field, a source of hydrocarbon raw materials. These are valuable natural resources, the natural rocks of which are not restored, allow you to get new products in various industries, replacing oil. The study of physical and chemical parameters of oil bituminous rocks and, on this basis, the expansion of the scope of application of natural rocks is the theoretical value of the article.

Key words: oil bituminous rocks, natural bitumens, Imankara field.

ӘОЖ 541.13;546.23

МРНТИ 61.51.81

А.С.Еспергенова, Б.Х.Хазиханова

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

E-mail: bayankhazikhanova@mail.ru

ЖАҢАЖОЛ КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ ҚОСПАСЫНЫҢ АШЫҚ ФРАКЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ НҮСҚАСЫН ҰСЫНУ

Андатпа. Бұл зерттеудің мақсаты Жаңажол кен орындарындағы мұнай қасиеттерін зерттеу болып табылады. Мақсатымыз коммерциялық мүдделер жағынан, Жаңажол кен орындарындағы мұнай, мұнайға сәйкес өндірістік қуаттылықты арттыру үшін сипаттамалар алу. Мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттерін анықтау, атмосфералық және вакуумдық айдауды оңтайландыру үшін зертханалық зерттеулер жүргізілді, содан кейін жеке фракциялардың сипаттамалары зерттелді. Технологиялық классификация Жаңажол мұнай қоспасы бойынша жасалады. Сызба мұнай өңдеу жеке фракциялардың сипаттамаларын ескере отырып жасалады. Ұсынылған сызба мұнай өңдеу зауытының тереңдігін арттыруға көмектеседі, бензин мен майлардың жоғары сапасын алу, сонымен қатар ассортиментін кеңейтуге әсер етері сөзсіз.

Түйінді сөздер: мұнайхимия, деструктивті процестер, жатыс сипаты, кен орны, атмосфералық және вакуумдық айдау, перфорация аралығы, Жаңажол, мұнай зерттеу, физика-химиялық.

Қазақстанда мұнай мен газ кен орындарының таралу географиясы айтарлықтай ауқымды. Алайда 2005 жылдан бері анықталған ресурстардың өндіріс орналасқан мұнай құбырларының жаңа жүйелері арқылы Әлемдік нарықтарға тасымалдаумен байланысты басым көпшілігі Батыс Қазақстанда материктік және шельфтік белдеулерде тараған. Мұнда

іс жүзіндегі біршама ірі мұнай өндіруші кәсіпорындар орналасқан, олардың өнімдері негізінен ең аз экспортқа бағытталған.

Кез-келген мұнай, өзіңіз білетіндей, шикізаттың күрделі түрі болып табылады, оның маңызды бөлігі көлік құралдарына отын алуға арналған шикізат болып табылады. Отынның пайдалану қасиеттері олардың құрамымен анықталады және жанама түрде олардың бірқатар физикалық-химиялық қасиеттерімен бағалануы мүмкін. Мұнайхимия және мұнай өңдеу өнімдерінің құрамын зерттеу мен пайдалану қасиеттерін бағалаудың заманауи әдістерінің арсеналы қазіргі кезде өте кең [1]. Жер қойнауынан жер бетіне шыққан мұнайдың құрамы: ілеспе газ (50-100 м³/т), су (200-300 кг/т), минералды тұздар (10-15 кг/т), механикалық қоспалардан тұрады. Оны тасымалдау және өңдеуге беру алдында газдардан, механикалық қоспалардан, судың және тұздардың негізгі бөлігінен тазарту қажет[3].

Мұнай және газ өңдеу өндірістерінде талдаудың негізгі мақсаты ақырғы мұнай өнімінің тағайындалуы мен қолданылуының ерекшеліктерін есепке ала отырып, олардың керекті яғни химиялық, физикалық және пайдалану қасиеттерін толық және нақты сипаттау болып табылады. Техникалық талдаудың маңызды мақсаттарының бірі болып шикі мұнай, дистиллятты және қалдық мұнай өнімдер, табиғи, ілеспе және өндірістік көмірсутек газдар секілді негізгі шикізаттардың өндірістік-техникалық бағалаумен түсіндіріледі. Мұнай және газ өңдеу өндірісінде техникалық талдаудың мақсатын катализаторлардың, техникалық су және қосымша материалдар мен реагенттердің құрамы мен қасиеттері жатады[4].

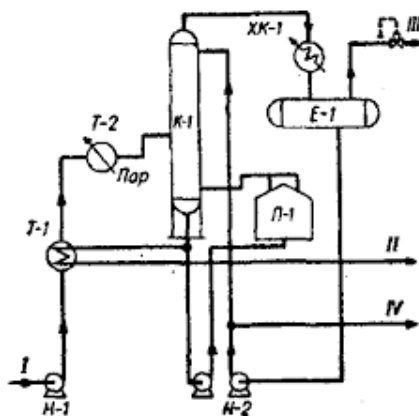
Жоғарыда айтылған әртүрлі өнімдердің техникалық талдауын анықтау үшін зерттеудің келесідей тәсілдері, әдістері мен амалдары қолданылады.

Химиялық: сандық және сапалық талдаудың классикалық тәсілдері қолданылады.

Физикалық: тығыздықты, жану жылуын, тұтқырлық, балқу температурасын, қату температурасын, қайнау температурасын анықтау; майлағыштар мен битумдардың мінеземелерін (пенетрация, дуктильность) анықтау; бөлудің әртүрлі әдістері (экстракция, айдау, ректификация, кристалдау және тағы басқа).

Физико-химиялық: калориметрия, потенциометриялық титрлеу, нефелометрия, рефракция, спектроскопия, газды және сұйық хроматография.

Мұнайдан жеңіл көмірсутектерді және мұнай фракцияларын бөлупроцесін тұрақтандыру деп атайды. Тұрақтандыру – физикалық процесс, мұнайдан С1-С5 көмірсутектерді бөлу және күкірттісутектен тазалау. Бұл процесс мұнай өңдейтін жерден алыс емес жерде, арнайықондырғыларда жүргізіледі.



Сурет 2 - Мұнайды тұрақтандыру қондырғысы I – тұрақсыз мұнай; II – тұрақты мұнай; III – конденсацияланбаған газ; IV – газ конденсаты. Т – жылу алмастырғыш, П – пеш, Е – тұндырғыш, К – колонна

Мұнай қоспалары көп компонентті болғандықтан, мұндай қоспаларды зерттеу кезінде көптеген физикалық әдістер экспериментті өткізуге де, оны кейіннен түсіндіруге де ерекше тәсілдерді қажет етеді[2]. Өндірістің технологиялық схемасында қарай зауытта

мұнайды өңдейтініне байланысты: қажетті отын алу,май шығару немесе аралас бағытта журуіне қарай бөлінеді.

Қазіргі кезде Қазақстандық мұнайды сату тәсілдері әртүрлі,оларды кешенді өңдеу мәселелері жұмыс тәжірибесінде дұрыс шешілмегендігі бұл мұнай соңғы өнім үшін шикізат болып табылатын салалар[1].

Бұл сәйкесінше, мұнай өңдеу зауыттарының технологиялық бөлігінің қуаты мен мұнай қоспасы құрамы мен мұнай өнімдерінің барлық түрін өндіруге бағытталмағандығымен байланысты.

Мұнайдың әр түріне нақты сапалы бағалау үшін бізге сол мұнайдың фракцияларының құрамын біле отырып,анықтап беруге болады. Мұнай өнімдерінің жекелеген түрлерінің ықтимал мазмұнын көрсететін құрамы арқасында экономикалық бағалау жүргізуге болады. Мұнайды классификациялау : мұнайдың құрамына қарай жіктелуі, даярлау бойынша жіктелуі, физикалық сипаттарына байланысты болып келеді.

Кесте 1 - Мұнайлардың құрамындағы күкірт бойынша жіктелуі

Тобы	Аталуы	Күкірттің массалық үлесі,%
1.	Аз күкіртті	0,60-дейін
2.	Күкіртті	0,60-1,80
3.	Жоғары күкіртті	1,81-3,50
4.	Аса жоғары күкіртті	3,50-тен жоғары

Кесте 2 - Мұнайдың даярлау бойынша жіктелуі

Көрсеткіштің аталуы	Мұнай тобының нормасы		
	1-топ	2-топ	3-топ
Судың массалық үлесі, %-дан көп емес	0,5	0,5	0,1
Хлорлы тұздардың концентрациясы, мг/дм ³	100	300	900
Механикалық қоспалардың массалық үлесі, %-дан көп емес	0,05		
Қаныққан бу қысымы, кПа (мм сын.бағ.), көп емес	66,7 (500)		
Хлорорганикалық қосылыстардың үлесі, млн.-1(ppm)	Нормаланбайды анықтау міндет емес		

Кесте 3 -Мұнайдың физикалық сипаттамалары бойынша жіктелуі

Көрсеткіштің аталуы	Кластың аталуы	Өлшем бірлігі	Мәні
Тығыздығы	өте жеңіл мұнай	кг/м ³	800
	жеңіл мұнай	кг/м ³	800-840
	тығыздығы орта мұнай	кг/м ³	840-880
	ауыр мұнай	кг/м ³	880-920
Тұтқырлығы	аз тұтқырлы	мм ² /с	0-40
	тұтқырлы	мм ² /с	40-80
	жоғары тұтқырлы	мм ² /с	>80

Кесте 4 – Мұнайдың технологиялық классификациясы

Көрсеткіштері бойынша жіктелуі	Құрамы			
Құрамындағы күкірттің үлесі, % масс.	I 0,60	II 0,61- 1,8	III 1,81- 3,50	IV 3,5-
Қатты парафиндердің үлес салм. % масс.	PII 5-ке дейін	PI2 5-10	PI3 10-нан көп	
Базалық майлардың үлес салмағы, % масс.	M1 25-тен кем емес	M2 15-25	M3 15-ке дейін	
Тұтқырлық индексі	II1 95-тен көп	II2 90-95	II3 85-90	II4 85 кем емес
350°С-қа дейін айдалатын мөлдір фракциялардың шығымы, % масс.	T1 55	T2 45-55	T3 45	

Мұнайдың «құны» әр нақты кәсіпорында қандай өнім шығарылатындығына байланысты. Еліміздің мұнай өндірісінің барлық аймақтарынан алынған мұнайдағы фракциялардың құрамының әртүрлі болуы Қазақстан жанар-жағармай материалдарының алуан түрін, микробиологиялық, химиялық және басқа салалардың және мұнай-химия шикізатын алудың кең әлеуетті мүмкіндіктерін туғызады. Яғни, Қазақстандық мұнай қоспаларын өңдеу қандай схемаға сәйкес жүзеге асырылса, соңғы және аралық өнімдерін алу да олардың ассортименті де әр түрлі болады. Отын схемасы бойынша өңдеу процесінде қалдық ретінде – мазут қалады, ол 1 тонна мұнай бағасынан асатын бағамен сатылатын, және шамамен өңдеуге қатысатын шикізаттың 40-50%. Мазутты деструктивті процестерде қолдану қосымша отын мөлшерімен қатар бірқатар бағалы өнімдер түрлерін, әсіресе одан әрі өсетін кең май фракциясын алуға мүмкіндік береді. Бұл бізге бастапқы шикізаттың өзіндік құнын көтереді [2].

Қазақстандағы мұнай қоспаларының ерекшелігі, олардың көпшілігі тұтқырлығы жоғары және құрамы күкіртті атап айтқанда меркаптан, және парафинді мұнай қоспалары. Сондықтанда, мұнай қоспасының құрамы мен қасиеттерін үнемі зерттеп отыру қажеттілігін талап етеді. Мұнайлар даярлау дәрежесі арқылы құрамында судың, хлорлы тұздардың, механикалық қоспалардың, хлорорганикалық қосылыстардың үлесі және көмірсутектердің қаныққан бу қысымы бойынша үш топқа бөлінеді.

Мұнайды айдау және тасымалдау әдістері, болашақта және оны өңдеу нұсқалары жоспарланады [4]. Мұнай және газ өңдеу өндірістерінде талдаудың негізгі мақсаты ақырғы мұнай өнімінің тағайындалуы мен қолданылуының ерекшеліктерін есепке ала отырып, олардың керекті яғни химиялық, физикалық және пайдалану қасиеттерін толық және нақты сипаттау болып табылады.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты Жаңажол кен орындарындағы мұнай қоспаларын өңдеу нұсқаларын алу үшін олардың өндірістік қасиеттерін зерттеу болды. Жаңажол мұнай-газ конденсат кен орны — Каспий маңы ойпатының шығыс ернеуі маңындағы ірі газ-конденсат кен орындарының бірі. Жатыс сипатының құрылымы үш блокқа дараланған, олар оңтүстік, орталық және солтүстік блоктар деп аталады. Мұнаймен қаныққан қалыңдық 7,7-54 м, газбен қаныққан қалыңдық 29,1-52,5 м аралығында өзгереді. Жатындардың биіктігі 50-350 м. Мұнайға қанығу коэффициенті - 0,82-0,89, газбен қанығу коэффициенті - 0,78-0,83. Г және Д

будаларындағы алғашқы қойнауқаттық қысым - 37,5-39,6 МПа, температура - 77-81%. Мұнай дебиті әр түрлі: Д будасында бұл көрсеткіш 2,5-116 м³/тәу болса, Г будасында 2-281 м³/тәу аралығында. Газ дебиті 219 мың м³/тәу-ке жетеді.

Зертханалық жағдайда бұл мұнайдың физико-химиялық қасиеттері зерттелді. Атмосфералық және вакуумдық айдаудан соң, кейін жеке фракцияларының сипаттамалары зерттелді (1-кесте)

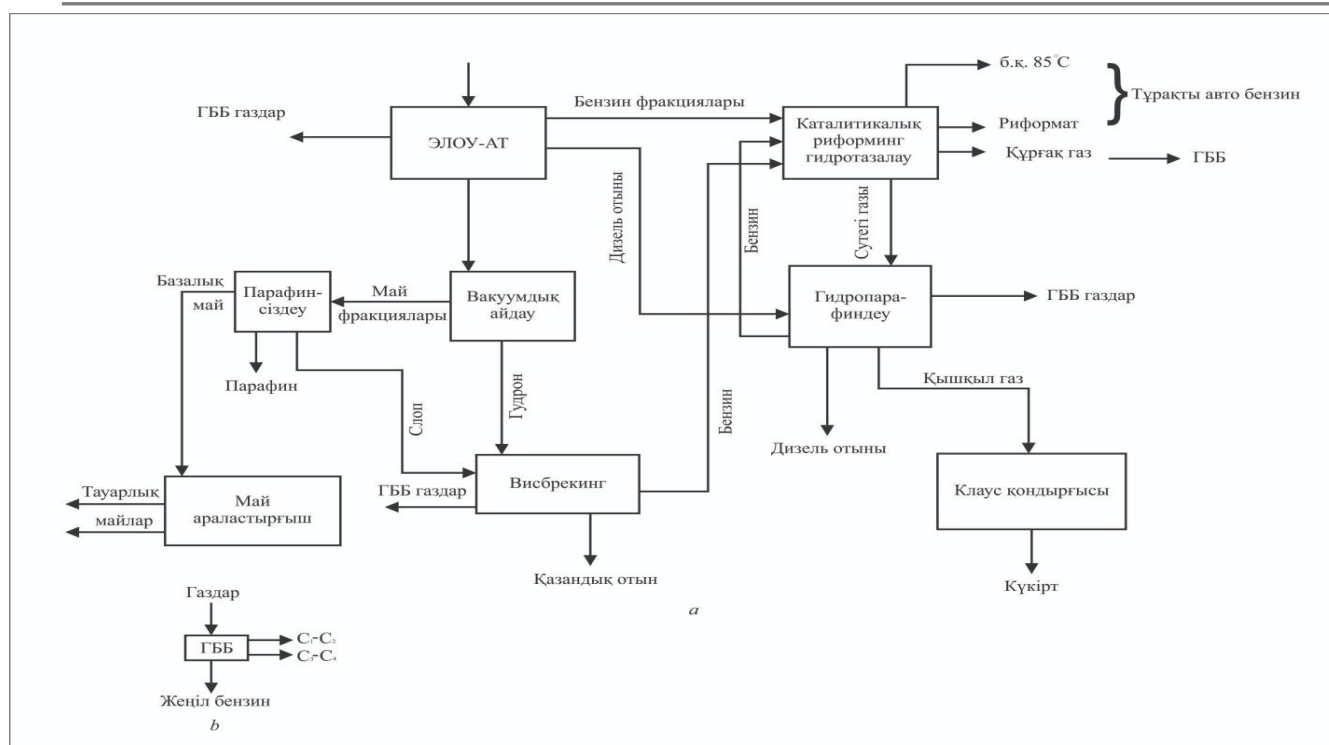
Кесте 5 - Жаңажол кен орнының мұнай қоспасының физико - химиялық сипаттамасы

Параметрлері	Кен орны
	Жаңажол
Мұнайлы газды горизонт	Орташа карбон
Ұңғыма №	16
Перфорация аралығы	2843-2850
Плотность при t=20°C, кг/м ³	829,4
М	213
Тұтқырлық мм ² /с	7,90
V 20	3,3
V 50	
Температура, °C:	38
(тұйықталған тигельде қату)	-14
Қаныққан бу қысымы, мм рт.ст.	34,8
Парафин:	4,34
құрамы, %	
балқу температурасы, °C	50
Құрамы. %	0,58
күкірт	
азот	---
ванадий	5·10 ⁻⁵
асфальтендер	0,74
күкірт қышқылының шайырлары	26
силикагельді шайырлар	10,84
Кокстеу, %	2,2
Күлділігі, %	0,107
Қышқылдық саны мг КОН	0,021
1 г мұнайға	
Фракциядан шығу, %:	29,89
до 200 °C	
300 °C	
до 350 °C	52,83

Жаңажол кен орнының майы (2843-2850 перфорация аралығы) жеңіл, күкіртті (мұнайдағы күкірттің мөлшері 0,53%), парафинді (құрамында 4,34% парафин бар), жоғары сипатталады, жеңіл фракциялардың мөлшері (350 °C дейін 52,82% қайнайды). Мұнай жеткілікті жоғарымайдың ықтимал базалық құрамы. Мұнай фракцияларының шығыны 28,3% құрайды, мазут үшін - 60%.

Алынған мәліметтер әрқайсысына технологиялық классификация жасауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері бойынша Жаңажол кен орындарындағы мұнай қоспасы үшін келесі өңдеу нұсқасы ұсынылады.



a - мұнай өңдеу схемасы; *b* - газ бөлгіш блогы (ГББ)
 Сурет 2 - Жаңажол кен орындарының мұнай өңдеу схемасы

ЭЛОУ-АВТ қондырғысынан бензин фракциясы (риформингке дейін) күкіртті қосылыстардан тазарту үшін гидротазартылады; қажетті дизель отынын алу үшін дизельді фракциясы гидро-балауыздандыруға ұшырайды және күкірт қажет; қондырғылардан шыққан қышқыл газ күкірт өндірісіне, мазут - вакуумдық айдау үшін жіберіледі[3].

Содан кейін май фракциялары парафинсіздендіру қондырғысына және араластырғыш қондырғыға, шайыр - қосымша бензин алу үшін висбрекинг қондырғысына жіберіледі;

Қайта өңдеудегі қалдық - қазандық отын. Осындай өңдеу схемасын қолдана отырып, мұнай өнімдерінің максималды мөлшерін алуға болады, яғни терең өңдеу принципін сақтай отырып, бұл жағдайда қажетті сипаттамалары бар мотор отындарын және Қазақстанда өндірілмейтін мұнай майларын алуға болады. Ұсынылған схема бойынша өңдеу кезінде ГББ қондырғысында бөлуге болатын газдар шығарылады.

Фракциялар C1-C2-метан-этан және C3-C4-пропан-бутан, мұнай-химия өнеркәсібі үшін шикізат ретінде қызмет етеді. Сонымен қатар, каталитикалық риформинг бөлімінде, фракция б.к.-85°С, ол сонымен қатар мұнайхимия өнеркәсібі үшін шикізат ретінде қызмет етеді[3].

Қорытындылай келе, Жаңажол кен орындарындағы мұнай қоспаларының, сондай-ақ жеке мұнай фракцияларын зерттеу нәтижелері, мұнайдың фракциялары, олардың сипаттамалары, құрылымдық және топтық құрамы, фракциялардың шығыны және т.с.с. ұсынылған осындай өңдеу схемасын қолдану мүмкіндігін көрсетеді.

Ұсынылған схеманы пайдалану нәтижесінде:

- мұнай өңдеу тереңдігін арттыру;
- жоғары сапалы мотор отындары мен майлағыш майларын алу;
- белгілі бір аймақта мұнай өнімдерінің түрлерін көбейту, осындай бірқатар нәтижелерге қол жеткізе аламыз.

Әдебиеттер тізімі

1. Аманниязов К.Н., Ахметов А.С., Кожакмет К.А. Нефтяные и газовые месторождения Казахстана - Алматы, 2003. – 400 с.

2. Жумагулов Р.Б. Качество нефти – важный фактор развития перерабатывающей отрасли // Нефть и газ. – 2006. – № 2. – С. 75–82.
3. Мирзаджанзаде А.Х., Хасаев А.М., Аметов И.М. Технология и техника добычи нефти. М.: Недра. - 1986. - 382 с.
4. Надилов Н.К. Нефть и газ Казахстана: В 2-х частях. Часть 1. -Алматы.: «Гылым», 1995. – 320 с.

А.С.Еспергенова, Б.Х.Хазиханова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВА И СОСТАВА СВЕТЛЫХ ФРАКЦИЙ СМЕСИ НЕФТЕЙ ЖАНАЖОЛСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ ВАРИАНТА ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Аннотация. Целью данного исследования является изучение свойств нефти на месторождениях Жанажол. С точки зрения коммерческих интересов, нефть с месторождений Жанажол характеризовалась увеличением производственных мощностей в соответствии с нефтью. Схема составлена с учетом особенностей отдельных фракций переработки нефти. Предложенная схема поможет увеличить глубину НПЗ. Это, несомненно, скажется на получении качественного бензина и масел, а также расширении ассортимента.

Ключевые слова: нефтехимия, деструктивные процессы, природа залежей, месторождение, атмосферная и вакуумная перегонка, интервал перфорации, Жанажол, исследования нефти, физико-химические свойства.

A.S. Yespergenova, B.Kh. Khazikhanova

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

INVESTIGATION OF PROPERTIES AND COMPOSITION OF LIGHT FRACTIONS OF OIL MIXTURE OF ZHANAZHOLSKOYE FIELD AND RECOMMENDATION OF ITS PROCESSING OPTIONS

Abstract.The purpose of this study is to study the properties of oil in the Zhanazhol fields. In terms of commercial interests, oil from the Zhanazhol fields was characterized by an increase in production capacity in line with oil. The scheme was drawn up taking into account the peculiarities of individual fractions of oil refining. The proposed scheme will help to increase the depth of the refinery, Undoubtedly, the receipt of high-quality gasoline and oils, as well as the expansion of the range, will affect.

Keywords: petrochemistry, destructive processes, nature of deposits, field, atmospheric and vacuum distillation, perforation interval, Zhanazhol, oil research, physicochemica.

ӘОЖ 665.633

МРНТИ 61.51.35

Ә.М. Шымырханова, Г.Қ. Шамбилова

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

E-mail: wang.97@mail.ru

ТАУАРЛЫҚ БЕНЗИНДІ КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ ҚОСПАЛАРЫНА ЖАҢА ОКСИГЕНАТТАРДЫҢ (МТБЭ ЖӘНЕ ЭЦҚ) АНТИДЕТОНАЦИОНДЫ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Тауарлы бензиндердегі метил терт-бутил эфирін (МТБЭ және ЭЦҚ) газды хроматографиялық анықтаудағы жүйелік қателіктердің көздері анықталды. Оңтайландырылған әдіс МТБЭ-ді массаның (0,2-5,0)% деңгейінде анықтауға мүмкіндік береді. қателік 5% -дан кем болса. Техника сатылымда бар бензиндерді талдауда сыналды.

Түйін сөздер: бензиндер, хроматографиялық талдау, оксигенаттарды анықтау, МТБЭ анықтау әдісі, талдаудың дәлдігін арттыру.

Автомобиль бензиндеріне оттегі бар қоспаларды (оксигенаттарды) енгізу бензиннің октанды санын көбейтеді және жану процестерінің тегіс жүруіне ықпал етеді, бұл жанармайдың толық жануына және зиянды заттар шығарындыларының төмендеуіне әкеледі. Ең жиі қолданылатын метилерт-бутил эфирі (МТБЭ) оның басқа оксигенаттарға қарағанда айқын артықшылықтарына байланысты. МТБЭ болған кезде бензин шығыны 7% төмендейді, қозғалтқыштың суық іске қосылу температурасы 8-15 ° С-қа төмендейді, үдеу жоғарылайды, жуу сипаттамалары жақсарады [1].

Коммерциялық бензиндердегі МТБЭ құрамы қатаң түрде регламенттелген (салмағы бойынша 15% -дан аспайды), соның ішінде экономикалық себептерге байланысты, сондықтан бұл көрсеткіш жоғары дәлдікпен бақылануы керек. МТБЭ анықтау кезінде салыстырмалы қателік 0,2-ден 3% -ке дейін концентрация ауқымы үшін 5% -дан төмен, 3-тен 5% -ке дейінгі диапазонда 3% -дан төмен болуы керек деп есептеледі. және массаның 5% -дан жоғары концентрациясы үшін 1,5% -дан төмен. Вариация коэффициенті барлық жағдайда 5% -дан аспауы керек[2].

Дәстүрлі түрде бензиндердегі МТБЭ газ-сұйықтық хроматография (GLC) арқылы анықталады. МТБЭ хроматографиялық анықтаудың сезімтал және дәл әдістері мұнай өңдеу зауыттарын еуропалық стандарттарға сай экологиялық таза бензин өндірісіне көшіру үшін қажет. Еуро-4 стандарты құрамында оттегі бар компоненттердің құрамын шектейтіндіктен, МТБЭ құрамын концентрациясы төмен деңгейде бақылауға тура келеді. Өкінішке орай, МТБЭ анықтаудың белгілі әдістері жеткіліксіз. Оларды МТБЭ-ді қажетті дәлдікпен анықтау үшін пайдалану мүмкін емес, егер оның мазмұны 5% -дан төмен болса. Бұл зерттеудің мақсаты коммерциялық бензиндердегі МТБЭ аз мөлшерін анықтау дәлдігін арттыру болды[3].

Тест әдісі әрдайым теріс жүйелік қате жіберетінін көрсетті, оның мәні МТБЭ мазмұнының өзгеруімен үнемі өзгеріп отырады. МТБЭ мазмұны төмен болған кезде модульдегі салыстырмалы талдау қателігі 20% жетті. Күшті бағаланбаған нәтижелердің пайда болуын хроматографиялық анализдің оңтайлы шарттарымен түсіндіруге болады. Компоненттердің шындығы тар және жақсы шешілген болғандықтан, біз хроматографиялық бөлудің негізгі параметрлерін өзгертпедік. Барлық жағдайда пайдалануға ұсынылған бағандар, тасымалдаушының газ жылдамдығы және температураны бағдарламалау режимі сақталды. Хроматографиялық талдау әдістерін оңтайландыру кезінде, әдетте, көп көңіл бөлінбейтін басқа факторлар өзгеріп отырды, атап айтқанда, олар кезектесіп өзгерді: а) бастапқы сынаманың көлемі, б) талданатын зат пен стандартты заттың қатынасы, в) бағанға қосымша бөлінуге кететін тар фракциядан сынама алу уақыты. № 2 («кранның бұрылу уақыты» деп аталады) [4].

Үлгінің көлемі және талданатын / стандартты қатынас. Автосамплерді қолдану арқылы көлемі 1-ден 5 мкл-ге дейінгі сынамалар бірнеше рет хроматографқа енгізілді. Аз мөлшерде МТБЭ (0,2-0,5%) бар қоспалық қоспалар қолданылған. Сынаманың көлемін өзгерткен кезде МТБЭ анықтау кезінде салыстырмалы қателік бірдей болып қалады екен (2-сурет). Сигнал / фон қатынасы, талдау қателігіне әсер ететін, үлгідегі МТБЭ мазмұнына байланысты, бірақ үлгінің көлеміне байланысты емес [5].

Содан кейін стандартты зат концентрациясының (ІЕС) МТБЭ анықтау нәтижелеріне әсері тұрақты аналитикалық концентрацияда зерттелді. Салыстырмалы талдау қатесі ІЕС мазмұнына айтарлықтай тәуелді болып шықты. Жүйелік қателік модулін азайту үшін талданатын зат пен эталонның концентрациясы бірдей шамада болуы керек екені көрсетілген, атап айтқанда, МТБЭ 0,5-15% деңгейінде анықтағанда, МЕК оңтайлы концентрациясы 3% болып шықты. МТБЭ аз мөлшерін анықтаған кезде (<0,5%) МЕК концентрациясы 0,3% құрады. Алайда, талданатын / стандартты қатынасты оңтайландыру

МТБЭ анықтау қателігін аздап азайтып, оны қажетті минималды деңгейге жеткізуге мүмкіндік бермеді.

Массаның 5-13% шоғырлану шегі үшін. модулі рұқсат етілген 1,5% -дан аспайтын кранды бұрудың минималды уақыты - 4,95 минут. М-дің одан әрі төмендеуімен талдау қателігі модульде тез артады, бұл МТБЭ жоғалуына байланысты. Осыған ұқсас тәуелділіктерді $b = f(t)$ басқа концентрация шектері үшін де алғанбыз. Әрбір диапазон үшін кранды бұруға қажетті минималды уақыт табылды (шамамен 5 минут). Әдістемедегі сәйкес өзгеріс МТБЭ жоғары және орташа концентрациясын анықтауда қажетті дәлдікті қамтамасыз етті. Алайда төмен МТБЭ құрамын анықтаудағы қатені (0,2-ден 0,5% -ке дейін) осылайша қажетті деңгейге дейін азайту мүмкін болмады. Бір қызығы, талдаушы заттың шығынын жойғаннан кейін, МТБЭ аз мөлшерін анықтау жоғары бағаланған нәтиже бере бастады. Соңғы әсер бензин құрамындағы МТБЭ сигналындағы кейбір қоспалар сигналының суперпозициясының салдары болуы мүмкін [6].

Құрамында МТБЭ жоқ базалық бензиннің хроматограммасында шын мәнінде кішкене шыңы табылды, оның шығу уақыты МТБЭ 2-бағаннан шыққан уақытқа жақын болды, TotalChrom Navigator бағдарламалық жасақтамасын қолдана отырып, МТБЭ мазмұны фондық сигнал деңгейіне қайсысы сәйкес келетінін есептеп шығарды. Бұл мән салмақ бойынша 0,060,1% -ды құрады, яғни микротолқындылық шыңының қабаттасуы детерминация нәтижесіне өте төмен аналиттік құрамда ғана әсер етуі керек. Әрине, мұндай жағдайларда техниканы модификациялау кезінде жасалынған бөгеуіл жасайтын микроқоспалардың сигналын ескеретін түзету енгізу керек.

Модельдік қоспалардағы МТБЭ анықтау әдістерінің метрологиялық сипаттамалары «енгізілді-табылды» әдісімен анықталды. Нәтижелерді статистикалық өңдеу көрсеткендей, түпнұсқа да, модификацияланған әдістер де жақсы қайталанатын нәтижелер береді ($Sr < 5\%$), яғни модификация қайталанушылық индексінің айтарлықтай өзгеруіне әкелмеген. Түпнұсқа және өзгертілген әдістер бойынша талдаудың орташа нәтижелерінің арасындағы айырмашылық статистикалық маңызды болып шықты. Әдісті модификациялау нәтижесінде талдаудың салыстырмалы қателігі модульде айтарлықтай төмендеді, әсіресе МТБЭ-дің төмен құрамы үшін. Осындай нәтижелер тауарлық бензиндер үшін де алынды [7].

Әдебиеттер тізімі

1. Баламалы мотор отындары. Крылов И.Ф., Емельянов В.Е. Өндірісі, қолданылуы, болашағы // Мұнай өнімдері әлемі. 2006. № 6. S. 44-45.
2. Оноченко С.Н. Болашақ мотор бензиндерін өндіруде оксигенаттардың қолданылуы. М.: Техника, 2003. 64 б.
3. Занозина И.И., Черентаева В.В. Занозин И.Ю.С.б., бензин құрамындағы метилтерт-бутил эфирінің құрамын анықтайтын газды хроматографиялық әдіс // Мұнай өңдеу және мұнай химиясы. 2000. №10. S. 33-34.
4. ГОСТ Р 52256-2004. Бензиндер. Инфрақызыл спектроскопия әдісімен МТБЭ, ЕТВЕ, МТАЕ, метанол, этанол және терт-бутанолды анықтау. 1Zh_: <http://www.gost.ru>.
5. WO 13132-2000. Сұйық мұнай өнімдері. Қорғасынсыз бензин. Органикалық оттегі бар қосылыстарды және органикалық байланысқан оттегінің жалпы құрамын анықтауға арналған газды хроматографиялық әдіс (баған ауыстырып қосумен). 1Zh_: <http://www.gost.ru>.
6. Жанармай туралы бәрі. Автокөлік бензині. Қасиеттері, ассортименті, қолданылуы. М.: Astrel: AST, 2003 ж.
7. Вершинин В.И., Перцев Н.В. Химиялық эксперимент нәтижелерін жоспарлау және математикалық өңдеу. Омбы: ОмМУ баспасы, 2005. 216 б.

А.М.Шымырханова, Г.К.Шамбилова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИДЕТОНАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ ОКСИГЕНАТОВ (МТБЭ И ЭЦП) НА СМЕСИ ТОВАРНЫХ БЕНЗИНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Аннотация. Выявлены источники систематических погрешностей при газохроматографическом определении метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ и ЭЦП) в товарных бензинах. Оптимизированная методика позволяет определять МТБЭ на уровне (0,2-5,0) % масс. с погрешностью, меньшей 5 % отн. Методика апробирована в анализе серийно выпускаемых бензинов.

Ключевые слова: бензины, хроматографический анализ, определение оксигенатов, методика определения МТБЭ, повышение точности анализа.

A.M.Shymyrkhanova, G.K.Shambilova

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

INVESTIGATION OF THE ANTI-KNOCK EFFECTIVENESS OF NEW OXYGENATES (MTBE AND EDS) ON A MIXTURE OF COMMERCIAL GASOLINE COMPOSITIONS

Abstract. Sources of systematic errors in the gas chromatographic determination of methyl tert-butyl ether (MTBE) in commercial gasolines have been identified. The optimized technique makes it possible to determine MTBE at the level of (0.2-5.0)% of the mass with an error less than 5% rel. The technique has been tested in the analysis of commercially available gasolines.

Key words: gasolines, chromatographic analysis, determination of oxygenates, MTBE determination technique, improving the analysis accuracy.

ӘОЖ 66.911.3

МРНТИ 61.51.21

И.С. Кенжегалиева, Г.Қ. Шамбилова

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау,
Қазақстан

E-mail: 97_ilia_97@mail.ru

МҰНАЙ-ХИМИЯ ӨНІМДЕРІН АЛУ МАҚСАТЫНДА БАТЫС ҚАЗАҚСТАН КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ ГАЗДАРЫН ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ

Андатпа. Мұнай мен газбен қатар, жер қойнауынан белгілі емес, бірақ одан кем емес маңызды минерал - газ конденсаты алынады. Газ конденсаты көмірсутек құрамына байланысты керемет мұнайхимиялық шикізат және мотор отынын өндіруге арналған шикізат болып табылады.

Түйін сөздер: мұнай химиясы, газ кен орындары, Қазақстан, компрессор, мұнай газы.

Мұнай дайындау процестеріне дегидратация, тұзсыздандыру және майды тұрақтандыру жатады. Мұнайды тұрақтандырудың мәні одан ұшпа көмірсутектерді (пропан-бутан фракциясы), сондай-ақ мұнайда еритін ілеспе газдарды бөлуден тұрады, бұл буланудан мұнай шығынын азайтады, кен орнынан мұнай өңдеу зауытына мұнайдың қозғалу жолы бойымен жабдықтың және құбырлардың коррозия процесінің қарқындылығын төмендетеді, сонымен қатар мұнай химиясы үшін құнды шикізат алуға мүмкіндік береді. Вакуумды бөлу кезінде мұнайдан пропан-бутан фракциясымен бірге құрамында молекулалық салмағы жоғары көмірсутектердің көп мөлшері бар кең газ фракциясы бөлінеді, оны мұнайдан алу ілеспе мұнай газының сапасын жақсартады. Сондықтан, рентабельділік, техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығы және кен орнында бар болуы тұрғысынан көптеген жағдайларда мұнайды тұрақтандыру кезінде оңтайлы сепарацияны қолданған жөн [1].

Кен орнындағы газ қысымының төмендеуін тиімді пайдалану үшін 16 клапан арқылы газды дроссельдеуді оны турбоэкспандерде кеңейту арқылы ауыстыруға болады (газ газдың жұмысына байланысты салқындатылады), түзету бағанын қосу арқылы - төмен температуралы газ конденсациясы процесі. Бұл газды салқындатудың төмен температурасына қол жеткізуге мүмкіндік береді (минус 120 ° С дейін). Турбоэкспандер - құрылымы бойынша турбо зарядтағышқа ұқсас машина. Онда газ турбины мен компрессор жалпы білікте орналасқан, көлік газ құбырына жіберілген газды қысады. Кеңейіп жатқан газ турбинаны айналдырады, нәтижесінде ол салқындатылады. ГТК процесі 1960 жылдары, мұнай-химия өнімдерінің негізгі шикізатының бірі болып табылатын этанға сұраныс артқан кезде, енгізіле бастады. Ілеспе газдан этанның қалпына келу дәрежесін жоғарылату үшін (ауыр көмірсутектерден тереңірек тазарту) салқындатудың төменгі температурасына көшу керек болды. Дроссельмен бірге жасанды салқындату қолданылды. Нәтижесінде газдан 85-87% этан, 99% пропан және 100% барлық басқа көмірсутектерді бөліп алу мүмкін болды [2].

Заманауи технологиялар ілеспе газды мұнайхимиясында, химиялық өнімдер өндірісінде және электр мен жылу өндіруде пайдалануға мүмкіндік береді. Осыған қарамастан, Қазақстанда ілеспе газды өңдеуге жіберуден гөрі оны құтқару оңай. Ілеспе мұнай газын тиімді пайдалану нұсқаларының бірі оны қабатқа қайта айдау болып табылады. Ілеспе мұнай газын айдау мұнай өндіруді арттыру әдістерінің бірі ретінде қарастырылады. Өндірілген газды айдауды қолдану қабаттағы қысымды ұстап тұру үшін жүзеге асырылады, бұл мұнай мен конденсат сияқты құнды шикізаттың тереңдігінен максималды қалпына келтіруге ықпал етеді. Газ айдау әдісі көптеген техникалық ерекшеліктерге ие. Осы әдісті жасау барысында шетелде айтарлықтай тәжірибе жинақталды, оны Қазақстанда осындай жобаларды жүзеге асыруда пайдалануға болады. Шетелдегі өндірістік және табиғатты қорғау ұйымдары айдалатын газдың ағып кетуін қадағалап отырады. Әзірге проблемалық жағдайлар байқалған жоқ, газ айдау шараларының экономикалық және экологиялық тиімділігі оң деп танылды.

Қазіргі уақытта мұнай-химия өнеркәсібінде шикізаттың ұлғаю үлесін табиғи және ілеспе мұнай газдары алады. Осыған байланысты газды тазарту және қайта өңдеу схемаларын әзірлеу күн өткен сайын маңызды болып келеді және бүкіл саланы дамыту үшін маңызды және кезек күттірмейтін міндет болып табылады. Бұл мәселені шешу мұнай-газ кешеніндегі өзекті мәселелердің бірі - кәдеге жаратуының сапалы жаңа шешіміне жақындауға мүмкіндік береді. Төмен температурада газды бөлу процесі осы технологияның газды дайындауда кең таралуына байланысты зерттеу ретінде таңдалды. Алайда, төмен температураны бөлуге тән бірқатар проблемалар бар. Біріншіден, бұл кен орнында қысымның үнемі төмендеуі, ұнғымаларды үнемі іске қосу және тоқтату, өндірісті жинау жүйесін оңтайландыру және жөндеу бойынша жұмыстар, жинау жүйесінен сұйық тығындардың ағымы және тағы басқалар нәтижесінде тұрақты тұрақты күйде жұмыс істеу мүмкін еместігі. Әр түрлі сипаттамалық уақыттармен жүретін қондырғыға кіретін жердегі параметрлердің өзгеруі - қондырғының оңтайлы жұмыс режимдерін сақтау және шығу кезінде өнімнің талап етілетін сапасына кепілдік беру үшін түзету әрекеттерін есептеуге құзыретті көзқарасты қажет етеді. Сонымен қатар, бұл технология төмен температура мен жоғары қысымды қолданатындықтан, жабдық пен құбырларда гидрат тығындары пайда болады. Олар құбырлардың еркін көлденең қимасының бөлігін қабаттастыруға қабілетті және қондырғының жұмыс режимінің рұқсат етілген ауытқулардан шығуының салдарынан жағымсыз салдарға алып келеді. Шешім қондырғының барлық қондырғылары мен аппараттарында қажетті термобарлық параметрлерді ұстап тұру және гидрат ингибиторларын (метанол) ағынға қосу және осылайша гидраттардың пайда болуын болдырмау болып табылады, бірақ гидрат ингибиторлары қымбат, сонымен қатар алкоголь болғандықтан, олар ұшпа және улы заттарға жатады. Процесті гидратталмаған режимде жүргізу өте қиын мәселе, өйткені зауыттың параметрлерін уақытша күйде болжау оңай емес және жоғары білікті инженерлік-техникалық персонал қажет.

Жер қойнауын пайдаланушы қуаты жылына 100 миллион м³ ілеспе газ шығаратын газды тазарту қондырғысын пайдалануға берді, оны жылына 200 миллион м³ дейін ұлғайту мүмкіндігі бар. Ілеспе газды қайта өңдеу бағдарламасы ГТУ-да ілеспе мұнай газын тауарлық өнімді алу үшін максималды пайдалануды қарастырады: сұйытылған пропан-бутанды ішкі тұтыну және өндірістік мақсаттағы отын ретінде; Мұнай-химия зауыттары мен органикалық синтез зауыттары үшін шикізат ретінде тұрақты табиғи бензин, газды фракциялау зауыттары үшін шикізат ретінде. Кен орнында ГТУ пайдалануға берілгеннен кейін атмосфераға лаптаушы заттар шығарындыларының көлемі едәуір төмендеді.

Мұнай-химия өнеркәсібі Батыс Қазақстанда маңызды сала болып табылады. Қосымша өндіріс орындарының құрылысы облыстың экономикалық дамуын қамтамасыз етеді [3].

Конденсаттан бөлінген жеңіл көмірсутектердің кең фракциясы құрамында мұнай-химиялық процестер үшін аса маңызды компоненттер бар. Тура жүретін бензин фракциясы пиролиз үшін және жоғары октанды бензин алу үшін жақсы шикізат болып табылады. Газ конденсатын өндіру көлемі бүкіл әлем бойынша негізгі көмірсутектерді - мұнай мен газды өндіру көрсеткіштерінен едәуір төмен. Алайда, мұнай өндірудің әлемдік құрылымындағы күкірт пен ауыр майлардың үлесінің артуы аясында шикізаттың дербес түрі ретінде, сондай-ақ өңделген мұнайдың сапасын жақсартатын мұнай қоспаларының құрамдас бөлігі ретінде газ конденсатына қызығушылық артып келеді. Газ конденсаттары жеңіл фракциялық құрамымен, бензин фракцияларының көп болуымен, шайырлы-асфальт қосылыстары мен металдардың іс жүзінде болмауымен, күкірт құрамының аздығымен, сондай-ақ қымбат өңдеу және жою процестерін қажет ететін ауыр қалдықтардың болмауымен ерекшеленеді. Осының негізінде газ конденсатын өңдеу мұнайға қарағанда өндірістік қуатты 2-3 есе аз қажет етеді, сондықтан оны өңдеу тиімдірек болады [4]. Газ конденсатты кен орындарының коллекторлық қоспасы көп мөлшерде көмірсутек қосылыстарынан тұрады, олардың әрқайсысы өзіне тән физика-химиялық сипаттамаларға ие. Зертханаларда ГОСТ әдістері бойынша анықталған физикалық-химиялық көрсеткіштер негізінде газ конденсаттарына код беріледі, өнімнің сипаттамалары анықталады, оған сәйкес өңдеудің оңтайлы бағыттары таңдалады. Мұнай-химия саласында отандық технологияларды құру проблемасы өзекті болып табылады. Мұнай-химия өнімдеріне деген сұраныс жыл сайын өседі. Мұнай-химия кластері - ел экономикасын дамытудың маңызды стратегиялық мақсаты. Қолданыстағы өндірісті жаңғырту өндіріс қуаттылығының артуына әкеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Дурмишян, А.Г. Газ конденсатты кен орындары: оқулық / А.Г. Дурмишян. - М.: Недра, 1979. - 335 б.
2. Амиан, В. А. Газ өндірісі: оқу құралы. жәрдемақы / В.А.Амиан, Н.П.Васильева. - М.: Недра, 1974. - 312 б.
3. Зеников, SL Газ конденсатын өңдеу және пайдалану [Электрондық ресурс] / SL Zenikov//Pronedra. - 2017. - No5 - Кіру режимі: // <https://pronedra.ru/gas/2017/05/06/pererabotka-i-ispolzovaniegazovogo-kondensata/> 11. Қойшыбаев А.Д., Баймаханов Г.А. Кеңлік кен орнында ілеспе мұнай газын кептіруге арналған адсорбциялық қондырғыны зерттеу // Жас ғалым. - 2015. - № 4. - S. 205-207;
4. Скобло А.И. Мұнай мен газды өңдеу және мұнай химиясы процестері мен аппараттары: университеттерге арналған оқулық. - 3-ші басылым, Аян және қосыңыз. / А.И. Скобло. - М.: «Недра-Бизнес орталығы» ЖШҚ. - 2000. -- 677 б.

И.С.Кенжегалиева, Г.К.Шамбилова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан

ПОДГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ГАЗОВ С МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Наряду с нефтью и газом из недр земли извлекают не такое известное, но не менее важное полезное ископаемое — газовый конденсат. Благодаря своему углеводородному составу газовый конденсат является прекрасным нефтехимическим сырьем и сырьем для производства моторных топлив.

Ключевые слова: нефтехимия, газовые месторождения, Казахстан, компрессор, нефтяной газ.

I.S.Kenzhegaliyeva, G.K.Shambilova

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named S.Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

PREPARATION AND PROCESSING OF GASES FROM THE FIELDS OF WESTERN KAZAKHSTAN FOR THE PURPOSE OF OBTAINING PETROCHEMICAL PRODUCTS

Abstract. Along with oil and gas, a not so well-known, but no less important mineral is extracted from the bowels of the earth - gas condensate. Due to its hydrocarbon composition, gas condensate is an excellent petrochemical feedstock and feedstock for the production of motor fuels.

Key words: petrochemistry, gas fields, Kazakhstan, compressor, oil gas.

ӘӨЖ 66.094.3:622

МРНТИ 61.51.37

Н. Серікқызы¹, М.М.Есиркепова²

¹«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

²«М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті» АҚ, Шымкент, Қазақстан

E-mail: nurshat.serikkyzy@mail.ru

МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ КАТАЛИЗАТОР ЖӘНЕ МОДИФИКАТОР ҚАТЫСЫНДА ТОТЫҒУЫ

Түйіндеме. Мұнай мен мұнай өнімдерін тұтынудың артуына, бұрын барланған мұнай кен орындарының біртіндеп сарқылуына байланысты ауыр мұнай қалдықтары еліміздің экономикасында сұранысқа ие болып отыр.

Бұл мақалада бүгінгі таңда мұнай өңдеуде ауыр қалдықтарды үнемді түрлендіру және олардың сапасын жақсарту мақсатында тотығу катализаторлары мен арнайы енгізілген тотықтырғыш-модификаторлар жүйесін қолдану арқылы тотығу процестерін құру мәселесі келтірілген.

Түйінді сөздер: ауыр мұнай қалдықтары, битум, тотығу, күкірт, модификаторлар, катализаторлар.

Ауыр мұнай қалдықтарын өңдеудің энергетикалық және экологиялық мәселелері, олардың құрамының күрделілігі оларды өңдеудің жана технологиялық әдістерін іздеуді қажет етеді.

Ауыр мұнай қалдықтарын өңдеудің ең ұтымды әдісі жол-құрылыс материалдарын, атап айтқанда мұнай битумдарын алу арқылы олардың тотығуы болып табылады. Отандық көмірсутек шикізатының ауыр мұнай қалдықтарынан әртүрлі маркалы битумдарды алу процесін жетілдіру бүгінгі күні маңызды міндет болып табылады. Битум алу процесін жетілдірудің бір жолы - тотығу катализаторлары мен арнайы енгізілген тотықтырғыш-

модификаторлар жүйесін қолдану [1].

Ауыр мұнай қалдықтарының каталитикалық тотығуы

FeCl_3 қоспасымен тотығу арқылы алынған битумдар ұзақ уақыт бойы (70-90°C жұмсарту температурасына дейін) тұрақты өнімдер болып табылады, өйткені осы уақытқа дейін белсенді темір қосылыстарының негізгі бөлігі тұрақты және химиялық инертті күрделі қосылыстарға өтеді. Сонымен қатар, мұндай битумдарда май компонентінің көп болуына байланысты олар әдеттегі тотығу битумдарымен салыстырғанда жоғары пенетрацияға және төмен сыну температурасына ие. Битумдардың тотығу процесінің катализаторы ретінде өнеркәсіптік қолдануды тапқан заттардың тағы бір тобы-фосфор оксиді (V), фосфор қышқылы және оның тұздары, сондай-ақ күкіртті және құрамында галогені бар фосфор қосылыстары. Бұл қоспалар ауа-райына төзімді битумдарды жоғары пенетрациямен және төмен сынғыш температурамен алуға мүмкіндік береді [2].

Қаражанбас кен орнының мұнай қоспаларының Атырау МӨЗ мазуттарынан алынған жол тұтқыр битумдарының технологиялық қасиеттеріне әсері зерттелді. $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ пайдалану арқылы тотығу температурасы мен ұзақтығын төмендетуге мүмкіндік берді. Оның қатысуымен (1 мас.%) 230 °C және 2 сағат тотығу ұзақтығы кезінде АМӨЗ мазутынан жұмсарту температурасы 46 °C және пенетрациясы 290 · 0,1 мм битум алынды, ал 4 сағаттан кейін оның жұмсарту температурасы 150 · 0,1 мм пенетрация кезінде 68 °C дейін көтерілді. Ұқсас жағдайларда ШНОС мазутынан БНД 200/300 маркалы битумды алу 4 сағаттық тотығудан кейін ғана мүмкін болды. Ортофосфор қышқылын катализатор ретінде қолдану тотығу ұзақтығының төмендеуіне әкелді, ал алынған битумдар жылуға төзімділіктің жоғары мәндерімен сипатталады [3].

Қаражанбас кен орны мұнайының және оның мазутының төмен температурада (190-230°C) аз уақыт ішінде (3-4 сағат) темір хлориді (III) (1%) қатысуымен тотығу процесін жүргізу мүмкіндігін көрсетті. Қаражанбас мұнайының және оның мазутының тотығуы нәтижесінде FeCl_3 қатысуымен жұмсарту температурасы көтеріледі, сынғыштық температурасы төмендейді және техникалық көрсеткіштер бойынша БМЖ 60/90 және БМЖ 40/60 битумдарына сәйкес келетін тотығу өнімдерінің икемділік аралығы кеңейеді [4].

Күкірт қосылған ауыр мұнай қалдықтарының тотығуы.

Күкіртті пайдаланудың тиімді бағыттарының бірі - жол құрылысы. Бұл құрылыс индустриясы материалды көп қажетсінетін саласы болып табылады. Мұнда күкіртті пайдалану сипаттамаларын жоғарлату үшін жол битумдарының модификаторы ретінде қолдануға болады. Мұнайды айдауда ауыр қалдықтарының бөлігі болып табылатын күкірт жоғары сапалы битумдарды алуға ықпал ететіні белгілі, ал күкіртпен мұнай қалдықтарын қосымша өңдеу жаңа қасиеттері бар материалдарды алуға мүмкіндік береді. Дайын жол битумының элементтік күкіртпен модификациялау тиімсіз [5]. Өндірістік зауыттағы жол битумы 160-180 °C температурада шығарылады. Осы температурада битумға күкіртті енгізу газ тәрізді күкірт оксидтері мен күкіртсутек газдарының едәуір мөлшерінің пайда болуына әкеліп соғады. Осыған байланысты күкірт оксидтері мен күкіртсутек газдарды жоюдың әдістері қажет етеді, сондықтан да мұндай түрлендіру жолы қолайсыз болып келеді.

118-120°C (күкірттің балқу температурасы) кезінде газ шығынының көлемі шамалы. Алайда, технологиялық және экономикалық себептерге байланысты алдымен битумды 120 °C – қа дейін салқындатып, оған күкірт енгізу, содан кейін модификацияланған битумды тұтынушыға жіберудің 160 °C реттелу температурасына дейін жылыту орынсыз, оның үстіне қызған кезде шығарылатын газ тәрізді күкірт қосылыстарының көлемі қайтадан артады.

Айта кету керек, мұндай технологияға негізделген битум қарапайым битуммен салыстырғанда айтарлықтай жақсы сапалық көрсеткіштерге ие болмайды, бұл оны жол құрылысында артықшылықты пайдалану қажеттілігін негіздеуге мүмкіндік береді. Бұл, сондай-ақ дайын асфальтбетонда сақталатын ерекше иістің болуы жолдарды салуда және жөндеуде өте қиынға соғады.

Егер элементтік күкірт битум шикізатына енгізіліп, содан кейін бұл шикізат тотығуға ұшыраса, күкірттену процесінің тиімділігі айқын болады. Гудронның тотығу

температурасын 180-200°C-қа дейін төмендету өте жоғары сапалы битумдарды алуға мүмкіндік береді. Төмен температуралы сипаттамалары бар және жол құрылысында қолданылатын минералды материалдарға жоғары адгезиясы бар. Алынған түйіршіктелген битумдар тотығу қартаюу процестеріне жоғары төзімділікпен сипатталады. Егер аз күкіртті шикізатты модификациялау кезінде (Батыс Сібір мұнайының гудроны) шамамен 5 мас. % күкірт қоспасы оңтайлы болса, жоғары күкіртті шикізат үшін (Арлан мұнайының гудроны) ұқсас қоспа аз болуы керек – 2 мас.% дейін күкірт. Артық күкірт битум икемділігінің төмендеуіне әкеледі [6].

Берілген еңбектерінде күкірттің әртүрлі мұнай қалдықтарымен (Батыс Сібір мұнайының гудроны, пропан деасфальтизациясының асфальты, висбит) өзара әрекеттесуі зерттелген. Зерттемеде күкірт әр түрлі мөлшерде (30% дейін) балқытылған түрінде гудрон мен асфальтқа енгізілді, содан кейін алынған қоспаны ультрадыбыстық диспергатормен (30 минутқа дейін) механикалық белсенділендірді. Жүргізілген эксперименттер күкірт қосылған кезде оның асфальтендердегі құрамы бастапқы асфальтендермен салыстырғанда артатынын көрсетті. Гудрон үшін күкірттің 10% - дан аз мөлшерде және асфальт үшін 5% - дан аз мөлшерде қосу оның асфальттендегі құрамына айтарлықтай әсер етпейді [7].

Ал, мына, мақалада жол битумдарының қасиеттерін шикізатты кейіннен энергетикалық өңдеумен элементтік күкіртті гудронға тарту арқылы өзгерту, осы битумдарды алу кезінде тотығу режимін азайтуға (оның ұзақтығын азайтуға) ықпал ететіндігі және сонымен қатар күкірттің 5 мас. % - на дейін жойылуын қамтамасыз ететіндігі көрсетілген. Күкіртгудрон композицияларына ұсынылған дозаланған энергетикалық әсері МЕМСТ 22245-90 сәйкес жол битумдарының өндірісін қамтамасыз етеді. Батыс Сібір мұнайлары қоспасының гудронын 4 мас. % күкірттен араластыру, содан кейін бұл қоспаны 4 сағат ішінде тотықтыру арқылы МЕМСТ 22245-90 сәйкес БМЖ 40/60 маркалы жол битумы алынады. Батыс Сібір мұнай қоспасының гудронын 5 мас. % күкірттен араластыру, содан кейін бұл қоспаны 3,5 сағат ішінде тотықтыру арқылы МЕМСТ 22245-90 сәйкес БМЖ 60/90 маркалы жол битумы алынады [8].

Зерттелінген жұмыста күкіртпен және күкіртсіз құйынды қабат аппаратында электромагниттік өңдеуден өткен Астрахань газ конденсатты мазутынан битум алу мүмкіндігі, сондай – ақ оның 500 °С қалдығынан вакуумдық айдау-гудрон алу мүмкіндігі көрсеткен. Шикізатты модификациялаудың битумдарға дейін тотығу жылдамдығына және сапасына әсерін анықтау үшін 180 °С-та 20 с-та құйынды қабат аппаратында өңделген, күкіртсіз және 1, 2 және 3 мас. % күкірт қосылған мазуттардың үлгілері алынды. Тотығу 275 °С және 1 кг шикізатқа 2,5 л/мин ауа шығыны кезінде жүргізілді. Гудрондардың тотығу уақыты 20 сағатты құрады, ең жоғары тотығу жылдамдығы 2% күкірттен модификацияланған мазутты вакуумдық айдау арқылы алынған шикізатқа тән, ең азы – 3% күкірт. Битумдардың гудрондардан шығуы 17,8 мас. % , ал модификацияланған мазуттардан- 54-71 мас. %. 2% – дан модификацияланған күкірттің қатысуымен электромагниттік өңдеуден өткен газ конденсаты мазутынан, ең азы-3% күкірттен битум алу экономикалық тұрғыдан тиімді болды [9].

1979 жылдан бастап АҚШ-та күкірт байланыстырғыш сульфекс (60-70% күкірт, көмірсутектер мен полимерлер пластифицирленген) өнеркәсіптік сынақтары жүргізілуде . Көмірсутектермен түзілген күкірт асфальтбетондағы битумды толығымен алмастыра алады. XX ғасырдың 70-жылдарының басынан бастап күкіртбитум байланыстырғыштары сыналады, олардағы күкірт мөлшері 25-30% құрайды. Олар АҚШ, Канада, Франция, Германия, Нидерланды, Дания және басқа елдерде қолданылады. Арзан және қол жетімді күкіртті пайдалану арқылы битум шығынын азайту мүмкіндігімен қызығушылық танытуда [10].

Біздің зерттеулеріміз Қаражанбас кен орнының мұнайын 5-10 мас. % мөлшерде күкірт қосып 180-210 °С температурада тотықтырған кезде, жол және құрылыс маркаларына қойылатын талаптарды қанағаттандыратын көрсеткіштері бар мұнай битумдары алынды. "ПетроҚазақстан Ойл Продактс" ЖШС мазутының тотығуы кезінде 2,5 сағат ішінде 7 және

10 мас. % күкірт қосумен өнімдердің техникалық параметрлері БМ 50/50 және БМ 70/30 құрылыс битумдарының, ал мазут қоспасы мен 10 мас.% тотығудан алынған өнімнің стандартты сипаттамаларына сәйкес келді. 3% күкірт БМШ-90/30 шатыр битумының маркасына пайдалану талаптарын қанағаттандырады [11].

Күкіртбитум байланыстырғыштарына негізделген асфальтбетон қоспаларының кең таралуына келесі кемшіліктері кедергі келтіреді: дайындау және пайдалану кезінде күкіртсутек пен күкірт оксидтерінің бөлінуі, жабдықтың коррозиясы, жол қоспаларын дайындау мен пайдаланудың дәстүрлі технологиясын өзгерту қажеттілігі болып табылады.

Қорытындылай келе, әдеби және өзіндік эксперименттік мәліметтерден дәстүрлі түрде катализаторлар деп аталатын тиімді қоспалар табылғандығынан шығады, дегенмен, каталитикалық құбылыстардың болуы қатаң дәлелденбеген. Алайда, олар гудрондардың тотығу процесін тездетуге және жоғары сапалы битум алуға мүмкіндік береді. Қазақстан Республикасының көмірсутек шикізаты базасында ауыр мұнай қалдықтарынан битумдарды өндіруде катализаторлар мен модификаторларды пайдалану осы материалдарға деген өз қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін отандық зауыттар үшін де қолайлы болуы тиіс.

Әдебиеттер тізімі

1. Шрубок А.О., Грушова Е.И. Особенности жидкофазного окисления нефтяного гудрона в присутствии модификаторов // Нефтехимия. – 2017. – Т. 57. - № 5. – С. 545-550.
2. Shulga O., Maldonado R., Lewandowski L., Romagosa. Application of polyphosphoric for HMA modification. US and European experience // 5th Eurasphalt & Eurobitume Congress. – Istanbul. – 13-15th June 2012. – A5EE-140.
3. Батырбаев А.Т., Родивилов С.М., Мырзахметов Б.А., Томилов А.Г., Мансуров З.А. Влияние природы сырья на технологические свойства дорожных битумов // Материалы III Международного симпозиума «Физика и химия углеродных материалов / Наноинженерия». – Алматы, 2004. – С. 210-211.
4. Онгарбаев Е.К. Окисление Каражанбасской нефти и ее мазута с добавкой хлорида железа (III) // Известия НАН РК. Серия хим. - 2010. - № 1. - С. 80-83.
5. Кутяин Ю.А., Теляшев Э.Г., Везиров Р.Р., Викторова Г.Н. Об использовании элементарной серы в производстве дорожных битумов // Нефтепереработка и нефтехимия. Сб. научн. трудов ИПНХП. - Уфа, 2001. - Вып. XXXIII. - С. 40-42.
6. Telyashev I.R., Obukhova S.A., Vezirov R.R. Telyashev E.G. Interaction Between Oil Dispersed System and Elemental Sulfur / Proceedings of International Conference on Multiphase Systems. - Ufa, 2000. - P. 475-478.
7. Гуреев А.А., Ларина Н.М., Аби-Фадель Ю., Федоров А.А. Модификация свойств дорожных битумов обработкой гудрона серой // Химия и технология топлив и масел. - 2002. - № 5. – С. 32-34.
8. Страхова Н.А., Павлюковская О.Ю. Мазут астраханского газоконденсата как битумное сырье // Химия и технология топлив и масел. – 2002. - № 5. – С. 30-31.
9. Зайцева С.А., Ямаева М.Ш. Производство нефтяного битума за рубежом // Химия и технология топлив и масел. - 1987. - № 6. – С. 40-44.
10. Tileuberdi Y., Akkazy Y.A., Ongarbayev Y.K., Imanbayev Y.I., Mansurov Z.A. Production of petroleum bitumen by oxidation of heavy oil residue with sulfur // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 323, Issue 1.
11. Ongarbayev E. Production of Asphalts with Sulfur // Eurasian Chemico-Technological Journal, 2006. – Vol. 8, № 1-3. – P. 145-151.

Н. Серікқызы¹, М.М. Есиркепова²

¹НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

²АО «Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова», Шымкент, Казахстан

ОКИСЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ И МОДИФИКАТОРОВ

Аннотация. В связи с увеличением потребления нефти и нефтепродуктов, постепенным истощением ранее разведанных нефтяных месторождений, тяжелые нефтяные отходы пользуются спросом в экономике страны.

В данной статье на сегодняшний день приводится проблема создания окисляющих процессов в нефтепереработке с использованием системы окисляющих катализаторов и специально внедренных окислительно-модификаторов с целью экономного преобразования тяжелых отходов и улучшения их качества.

Ключевые слова: тяжелые нефтяные остатки, битум, окисление, сера, модификатор, катализатор.

N. Serikkyzy¹, M.M. Esirkepova²

¹NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

²JSC «M.Auezov South Kazakhstan state University», Shymkent, Kazakhstan

OXIDATION OF HEAVY OIL RESIDUES IN THE PRESENCE OF CATALYSTS AND MODIFIERS

Annotation. Due to the increasing consumption of oil and petroleum products, the gradual depletion of previously explored oil fields, heavy oil waste is in demand in the country's economy.

This article currently presents the problem of creating oxidizing processes in oil refining using a system of oxidizing catalysts and specially implemented redox modifiers in order to economically convert heavy waste and improve its quality.

Keywords: heavy oil residues, bitumen, oxidation, sulfur, modifier, catalyst.

УДК 502/504.574

МРНТИ 87.19.15

**A. Kenzhagaliyev, D.K. Kulbatyrov, A.A. Abilgazyeva, A.K. Shakhmanova,
M.K. Urazgaliyeva, G.R. Zhaksiyeva**

¹Non-profit JSC «Atyrau Oil and Gas University named after S. Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

E-mail: akimgali_k@mail.ru, dkkd@mail.ru, aaaina77@mail.ru, ashk.69@mail.ru,
mira_090578@mail.ru, guldana_zhaksieva-91@mail.ru

STATE OF BOTTOM DEPOSIT CONTAMINATION IN LICENSED TERRITORY OF CASPIAN SEA KALAMKAS STRUCTURE FOR 2017-2019

Abstract. The relevance of the study is due to the fact that the level of the Caspian Sea is declining, and the area is a shallow water zone and today preparations are underway for the extraction of hydrocarbon raw materials at the deposit. In this regard, we consider it advisable to conduct background studies.

This article is aimed at detecting the state of contamination of bottom sediments with toxicants and heavy metals.

The leading approach to the study of this problem is the "Manual on methods of hydrochemical analysis of surface waters and bottom sediments" and the "Environmental Code" of the Republic of Kazakhstan, Article 264. Environmental requirements for exploration and production at sea, para. 7.

The article presents the results of studies of bottom deposit contamination dynamics with petroleum products, phenol and heavy metals in the area of hydrocarbon raw materials prepared for

production on the shelf of the Kazakhstan sector of the Caspian Sea by seasons in licensed territories of the Kalamkas-More field for 2017-2019.

Based on the data obtained, it was revealed that over the period of research 2017-2019 hydrocarbons can enter seawater and as biodegradation products of organisms, since oil production has not yet begun in this area.

The materials of the article are of practical value for scientists studying contamination of the inland seas, undergraduates, doctoral students.

Key words: bottom sediments, contamination, toxicant, heavy metals.

Introduction

The Kalamkas-More field is located in the North-eastern part of the Kazakhstan sector of the Caspian Sea, which is in the shallow part, where the depth of water is from seven to ten meters. In 1994-1996, the Kazakhstan Caspian Shelf consortium revealed a promising structure of the Kalamkas Sea as a result of seismic exploration. The Kalamkas-More field belongs to the North Caspian basin and is located at a distance of 130 km southwest of the Kashagan field. The considered territory belongs to highly promising zones by oil and gas content.

The geological reserves of the Kalamkas-More field amount to 149.5 million tons of oil, 15.4 billion cubic meters of dissolved gas and 15.36 billion cubic meters of dry gas. It is located near the Kashagan oil field, one of the largest in the world.

Figure 1 shows a map of the location of oil structures identified in the Kazakhstan sector of the Caspian Sea.



Figure 1. Layout of Caspian Sea deposits

On the ecological state in the area of Kalamkas-More a field during the period of research 1993-2016, i.e. from the background state and during drilling operations, including the time of prospecting published works [1-2].

The purpose of this work is to investigate the dynamics of bottom deposit contamination after completion of prospecting for hydrocarbon fuel.

Object and methods of research. The object of research is the licensed territory - the Kalamkas-More field, which is being prepared for development. Bottom sediment samples were taken from the surface layer with a Petersen bottom sink (capture area of 0.025 m²).

Oil products (total hydrocarbon concentration) in bottom sediments were determined by gas chromatography [3], phenols by photometric method [4], heavy metals by inductively coupled plasma mass spectrometry in aqueous solutions after decomposition of sediments and bottom sediments [5].

Results and discussions. 14 observation stations were selected for research on the licensed territory of the Kalamkas-More field. The collected samples of the bottom deposit were analyzed in

an accredited laboratory after transportation, the results of the analysis after treatment are listed in Tables 1-2.

Table 1. The average concentration of phenol and petroleum products in bottom sediments in the licensed territory of the Kalamkas-More field for 2017-2019, mg/kg, [6-8].

Year	Phenol	Oil products
2017	0,0138	3,06
2018	0,02	1,38
2019	0,04	4,7

It can be seen from this table that the content of phenol and petroleum products has increased in 2019, in comparison with 2017, and the content of the first has increased, almost 4 times.

In the spring of 2017, the content of oil products and phenols in the soils of the surveyed territories varied widely. Unlike oil products, the content of phenols in bottom sediments at many surveyed stations did not exceed the values of the lower sensitivity threshold of the analysis methods.

In the summer of 2017, the content of oil products and phenols in the bottom sediments of the examined water area was unstable. Unlike oil products, the phenol content in bottom sediments at most of the surveyed stations was low and did not exceed the lower threshold sensitivity values of the analysis methods.

At the Kalamkas field, hydrocarbon concentrations in spring and summer at almost all stations were below the detection limit.

The average hydrocarbon content in the Kalamkas field in 2018 in spring and autumn was at about the same level. The range of concentration fluctuations at observation stations in the fall was quite high. In spring, hydrocarbon concentrations in bottom sediments were distributed more evenly throughout the water area. In general, in the observation area, the concentration of hydrocarbons in 2018 was lower than in 2017 in all observation periods. Phenol concentrations in 2018 in all observation seasons in bottom sediments were below the detection limit. At the Kalamkas field, the content of hydrocarbons in bottom sediments was unevenly distributed through observation stations. In spring, hydrocarbon concentrations ranged from 0.8-3.2 mg/kg, the average concentration value was 1.7 mg/kg. The coefficient of variation in the spring was 49.7%. In autumn, most stations had hydrocarbon concentrations below the detection limit. The maximum concentrations were 4.3 mg/kg. In autumn, hydrocarbon concentrations in bottom sediments varied over a wide range, the coefficient of variation was 114%. In all observation periods in 2018, the hydrocarbon content was lower than in 2017.

The average hydrocarbon content in the Kalamkas field in 2019 in the fall was 12.4 mg/kg. The range of concentration fluctuations at observation stations in autumn was quite high (C_v -52%). In general, in the observation area, the concentration of hydrocarbons in 2019 in spring was lower, and in autumn higher than in 2018. At the Kalamkas field, hydrocarbon concentrations in spring and summer at almost all stations were below the detection limit. In autumn, an increase in the concentration of hydrocarbons was observed. The maximum concentrations were at 26.9 mg/kg. Hydrocarbon concentrations in bottom sediments varied in a wide range, from 5.0 to 26.9 mg/kg, which averaged 12.4 mg/kg. In the autumn observation period, average hydrocarbon concentrations at monitoring stations were lower than at background stations. In the fall of 2019, hydrocarbon concentrations in the Kalamkas field were higher than in the fall of 2018.

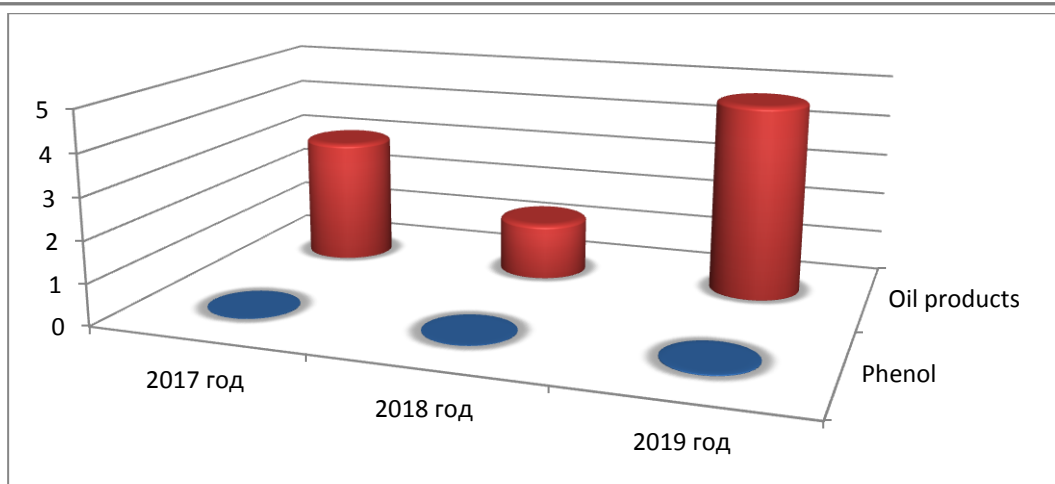


Figure 2. Average concentrations of petroleum products and phenol for 2017-2019

Table 2. The average concentration of heavy metals in bottom sediments in the licensed territory of the Kalamkas field is the sea for 2017-2019 [6-8].

Year	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
2017	0,21	7,71	4,17	3168,5	6,62	1,94	10,01
2018	0,145	5,93	3,63	2640,75	6,28	1,55	9,47
2019	0,07	7,26	3,62	3047,6	7,23	2,85	8,13

The results of Table 2 show that the content of metals in the bottom sediments of the Kalamkas water area by observation stations was relatively uniform.

Average metal concentrations varied slightly in different seasons. A slight increase in concentrations in most metals was observed in the autumn period.

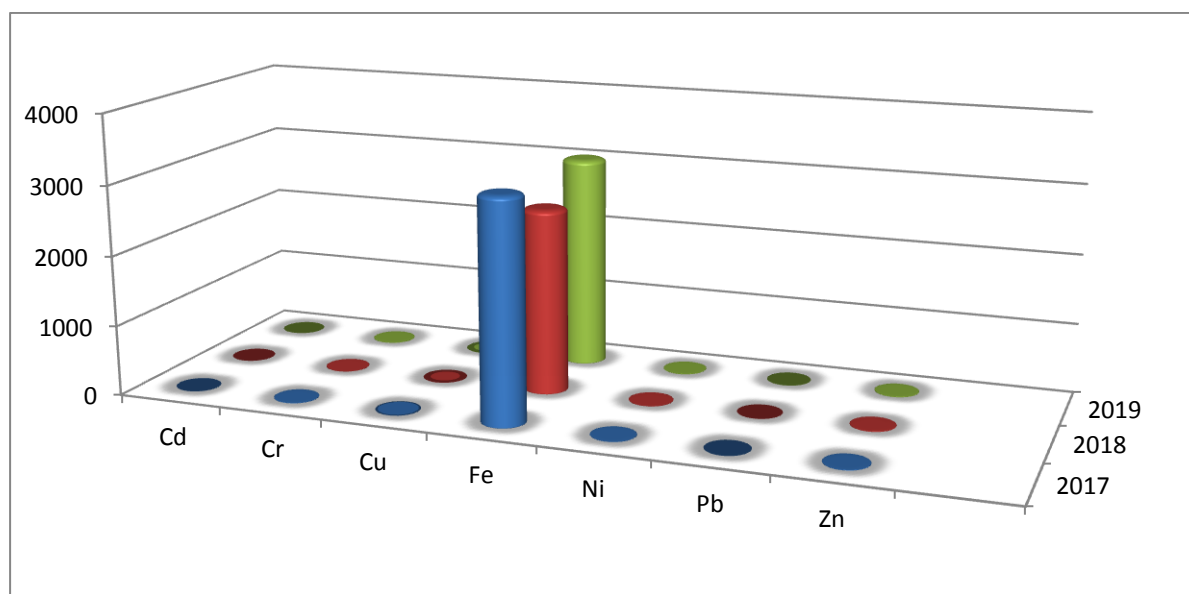


Figure 3. Average heavy metal concentrations for 2017-2019

In all observation periods, the concentrations of all detected metals at monitoring stations were significantly lower than the values of background stations.

In the spring of 2017, the content of heavy metals in soils of different areas of the surveyed territories varied widely, but the average values of their concentrations remained relatively stable.

The highest content in soils was noted for iron and aluminum (3000-4000 mg/kg equiv. it is dry s.). Less significant were barium concentrations (about 40-45 mg/kg equiv. dry s.), then zinc, chromium, vanadium, nickel, etc. (about 10 mg/kg equiv. it is dry s.). In the summer of 2017, the content of heavy metals in the bottom sediments of the surveyed territories varied widely as well as in spring. The highest content in soils is marked for iron (2800-4000 mg/kg equiv. it is dry s.). A lower content in the soil was noted for zinc, chromium, nickel and other metals (about 10 mg/kg equiv. it is dry s.). In the fall of 2017, the content of heavy metals in the soils of different areas of the surveyed territories was unequal, while their average concentrations remained quite stable. The highest content in soils was noted for iron (2500-4000 mg/kg equiv. it is dry s.). Less significant in the soils was the content of zinc, chromium, nickel, etc. (about 5-10 mg/kg equiv. it is dry s.).

Throughout the observation period in the spring of 2018, the concentrations of most metals in the surveyed area changed in a relatively wide range. The distribution of cadmium was uniform, the coefficient of variation was 17.5 and 29.6%. In autumn, the scale of fluctuations in metal concentrations increased. The homogeneous distribution was preserved in barium, its coefficient of variation was 18.8%.

In all follow-up periods, cadmium concentrations were below the detection limit.

Average metal concentrations varied slightly in different seasons. A slight increase in concentration in most metals was observed in the autumn period. In all observation periods, the concentrations of all detected metals at monitoring stations were significantly lower than those at background stations.

The content of metals in the bottom sediments of the Kalamkas water area by observation stations, like previous years, was relatively uniform in 2019. Average metal concentrations varied slightly in different seasons. A slight increase in concentration in most metals was observed in the autumn period. In the licensed territory of the Kalamkas deposit, the concentrations of determined heavy metals during various observation seasons for most metals changed in a very narrow range. Significant seasonal changes in the content of metals in bottom sediments are not observed. Metal concentrations at background stations are higher than at monitoring stations. In the spring of 2019, the content of cadmium and copper in bottom sediments was lower than in 2018, the concentrations of other metals were higher. In autumn, the concentrations of all metals except cadmium in the study year were higher than in the previous year. However, it should be noted that there was little increase in concentrations.

Conclusion

High concentrations of phenols at the Kalamkas field were observed in the Fall. However, it should be noted that in the Northern Caspian Sea there was previously instability of the background of phenols and high values of their concentrations. The average concentrations of petroleum products in the spring period did not exceed 0.04 mg/dm³, in the autumn period all values were below the detection limit. It is worth noting that hydrocarbons can enter sea water and as products of biodegradation, life activities of organisms.

On the licensed territory of the Kalamkas deposit, the content of determined heavy metals in various observation seasons changed in a very narrow range. Significant seasonal changes in the content of metals in bottom sediments are not observed.

References

1. North-eastern Caspian Environmental Monitoring in the course of oil fields development (The results of Agip KCO research studies, 1993-2006) Almaty; 2014 – 264 p / Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений (Результаты исследований Аджип ККО, 1993-2006 гг.) Алматы; 2014- 264 с.
2. Environmental Monitoring Studies of the North-East Caspian Sea during the development of oil fields by the North Caspian Operating Company from 2006 to 2016. - Almaty: NCOCN.V., Kazakh Agency of Applied Ecology, 2018 – 400 p / Экологические мониторинговые исследования окружающей среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных

месторождении компанией НКОК Н.В. в период с 2006-2016 годы. - Алматы: НКОК Н.В., КАПЭ, 2018 - 400 с.

3. M-MVI-196-07 Procedure for measurement of total oil content in soils by gas chromatography.

4. PND F 16.1:2.3:3.44 – 05 Quantitative chemical analysis of soils. Procedure for measurement of mass fraction of volatile phenols in soil samples, sewage sludge and waste by photometric method after distillation with water steam.

5. ST RK ISO 17294-2-2006 Water quality. Application of mass spectrometry with inductively coupled plasma.

6. Marine Impact Monitoring. R&D Report (final). «Kazakh Agency of Applied Ecology» LLP – Almaty, 2018, - 326р. / Морской мониторинг воздействия. Отчет о НИР (заключит.). ТОО «Казэкопроект». – Алматы, 2017 г., - 241 с.

7. Marine Impact Monitoring. R&D Report (final) / «Kazakh Agency of Applied Ecology» LLP – Almaty, 2018, - 326р. / Морской мониторинг воздействия. Отчет о НИР (заключит.). ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии». – Алматы, 2018 г., - 326 с.

8. Marine Impact Monitoring. R&D Report (final). «Kazakh Agency of Applied Ecology» LLP – Almaty, 2019, - 444 р. / Морской мониторинг воздействия. Отчет о НИР (заключит.). ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии». – Алматы, 2019 г., - 444 с.

А.Кенжеғалиев, Д.К.Кулбатыров, А.А.Абилгазиева, А.К.Шахманова, М.К.Уразғалиева, Г.Р.Жаксиева

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

2017-2019 жж. КАСПИЙ ТЕҢІЗІ ҚАЛАМҚАС ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ЛИЦЕНЗИЯЛЫҚ АУМАҒЫНЫҢ ТҮПКІ ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ

Андатпа. Зерттеудің өзектілігі Каспий теңізі деңгейінің төмендеуі, ал аудан таяз аймақта орналасқан және қазіргі уақытта кен орнында көмірсутекті шикізат өндіруге дайындық жүріп жатырғандығында. Осыған байланысты фондық зерттеулер жүргізу орынды деп санаймыз.

Бұл мақала түпкі шөгінділердің токсиканттар мен ауыр металдармен ластану жағдайын анықтауға бағытталған.

Бұл мәселені зерттеудің жетекші тәсілі – «Жер үсті сулары мен түптік шөгінділерді гидрохимиялық талдау әдістеріне арналған нұсқаулық» және ҚР «Экологиялық кодексі», 264 статья. 7-тармақ - Теңізде барлау және өндіру кезіндегі экологиялық талаптар.

Мақалада 2017-2019 жж. арналған Қаламқас-теңіз кен орнының лицензиялық аумақтарындағы маусымдар бойынша Каспий теңізінің қазақстандық секторының қайраңында көмірсутек шикізатын өндіруге дайындалған ауданда түптік шөгінділерінің мұнай өнімдерімен, фенолмен және ауыр металдармен ластану динамикасын зерттеу нәтижелері ұсынылған.

Алынған мәліметтер негізінде 2017-2019 жж. зерттеулер кезеңінде көмірсутектер теңіз суына ағзалар тіршілігінің биодеградация өнімі ретінде де түсуі мүмкін екендігі анықталды, өйткені бұл ауданда өндіру әлі басталған жоқ.

Мақала материалдары ішкі теңіздердің ластануын зерттейтін ғылыми қызметкерлер, магистранттар, докторанттар үшін практикалық құнды болып табылады.

Түйін сөздер: түпкі шөгінділер, ластану, токсиканттар, ауыр металдар.

А.Кенжеғалиев, Д.К.Кулбатыров, А.А.Абилгазиева, А.К.Шахманова, М.К.Уразғалиева, Г.Р.Жаксиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева», Атырау, Казахстан

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННОГО ОТЛОЖЕНИЯ ЛИЦЕНЗИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ СТРУКТУРЫ КАЛАМҚАС КАСПИЙСКОГО МОРЯ ЗА 2017-2019 гг.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена тем, что уровень Каспийского моря снижается, а район является мелководной зоной и на сегодняшний день идет подготовка к добыче углеводородного сырья на месторождении. В связи с этим, считаем целесообразным проводить

фоновые исследования.

Данная статья направлена на выявление состояния загрязнения донного отложения токсикантами и тяжелыми металлами.

Ведущим подходом к исследованию данной проблемы является «Руководство по методам гидрохимического анализа поверхностных вод и донных отложений» и «Экологический кодекс» РК, Статья 264. Экологические требования при разведке и добыче на море, пункт 7.

В статье представлены результаты исследований динамики загрязнения донного отложения нефтепродуктами, фенолом и тяжелыми металлами в районе подготовленного к добыче углеводородного сырья на шельфе Казахстанского сектора Каспийского моря по сезонам на лицензионных территориях месторождения Каламкас -море за 2017-2019 гг.

На основании полученных данных было выявлено, что за период исследований 2017-2019 гг. углеводороды могут поступать в морскую воду и как продукты биодegradации жизнедеятельности организмов, так как в данном районе добыча еще не началась.

Материалы статьи представляют практическую ценность для научных работников, изучающих загрязнение внутренних морей, магистрантов, докторантов.

Ключевые слова: донное отложение, загрязнение, токсиканты, тяжелые металлы.

ГЛАВА 3. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 621-542
МРНТИ 45.41.33

Е.Б.Баранов, Д.А. Федоров, В.С. Сидоренко

Донской Государственный Технический Университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: evgeniy.baranov.1895@mail.ru, sidorenko.v.s.dstu@mail.ru

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПОЗИЦИОННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА С АДАПТИВНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация. Приведено описание предлагаемого позиционного пневматического привода. Показана принципиальная схема устройства. Описана конструкция многопараметрического датчика. Пояснен принцип работы адаптивной системы управления.

Ключевые слова: позиционный пневматический привод, адаптивная система управления, многофункциональный датчик, инверсное тормозное устройство.

Введение

Пневматический привод обладает рядом преимуществ (простота, высокая динамика разгона, быстроедействие). Но из-за сжимаемости газа пневмопривод проигрывает в точности. Поэтому основная тенденция развития пневмоавтоматики заключается в повышении точности позиционирования пневматического привода при повышении быстрогодействия. [1, с. 27]

Описание работы привода

На основе анализа требований к характеристикам современных пневматических систем, было предложено решение, направленное на повышение точности позиционирования пневматического цилиндра путем применения интеллектуальной системы управления, которая позволяет адаптировать привод к изменению скорости поршня и нагрузки на шток силового цилиндра, на ходу меняя координату переключения управления на остановку. На рис. 1 представлена схема предлагаемого позиционного пневматического привода.

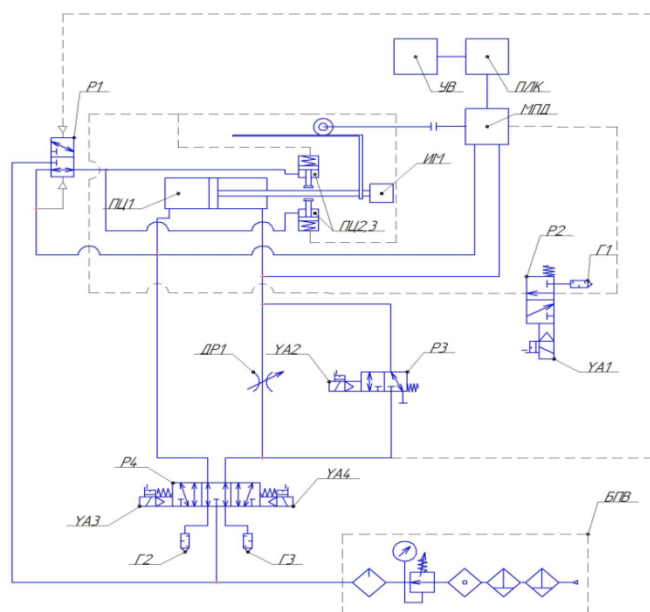


Рисунок 1. Принципиальная схема позиционного пневматического привода

ПЦ1 – силовой пневмоцилиндр; ПЦ2, 3 – пневмоцилиндры инверсного тормозного устройства; Р1-4 – распределители; YA1-4 – электромагниты; Г1-4 глушители; БПВ- блок подготовки воздуха; ДР1 – дроссель; УВ-Устройство ввода; ПЛК – программируемый логический контроллер; МПД – многофункциональный пневматический датчик; ИМ – исполнительный механизм

Через устройство ввода УВ на программируемый логический контроллер ПЛК задается координата перемещения привода в миллиметрах. ПЛК переводит координату в число электрических импульсов и угол поворота внешней втулки 5. Электрический импульс - это сигнал, определяемый программируемым логическим контроллером при помощи датчика давления 2, появляющийся при резком изменении значения давления, которому способствует переменное соединение полости датчика давления 7 с напорной полостью 6 и со сливной полостью 8 цилиндра ПЦ1. Угол поворота внешней втулки 5 – это значение, определяющее точную установку координаты перемещения привода. [2, с. 64]

После ввода координаты перемещения, внешняя втулка 5 поворачивается валом 10 шагового двигателя 9. Подается команда на включение электромагнитов YA1, YA2 и YA3. Газ поступает от блока подготовки воздуха БПВ через распределитель управления пневмодвигателем Р4 в бесштоковую полость цилиндра ПЦ1 и через распределитель Р2 в штоковые полости тормозных цилиндров ПЦ2,3. Тормоз постепенно разжимается. Поршень пневмодвигателя ПЦ1 начинает выдвижение в режиме быстрого хода, вращая внутреннюю втулку 12, через шестерню 3 – рейку (рейка жестко привязана к штоку цилиндра ПЦ1). При смещении втулки 12 на угол поворота внешней втулки 5, происходит совпадение отверстий втулок. Датчик давления 2 фиксирует импульс и посылает сигнал на ПЛК, который сохраняет сигнал как первый импульс, записывая его значение. При повороте внутренней втулки 12 на 90°, ПЛК фиксирует второй импульс. Во время движения ПЦ1, ПЛК с помощью многофункционального пневматического датчик считает количество импульсов, определяя координату перемещения. Вычисляет частоту импульсов, определяя скорость. Находит нагрузку на валу пневмодвигателя ПЦ1, фиксируя давления в полостях цилиндра. При подходе к координате остановки снимается сигнал с электромагнита YA2. [3, с. 7] Привод переходит в режим замедления. На пониженной скорости происходит корректировка координаты совмещения отверстий внешней 5 и внутренней 12 втулок в зависимости от значения скорости движения поршня, нагрузке на штоке ПЦ1 и давлению в напорной полости пневмодвигателя ПЦ1. Корректировка на ходу угла «b» поворота внешней втулки 5 определяется по формуле (2), которая получается из уравнения баланса энергии (1).

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = (F_2 + F_{mp} + F_{тор}) * L \quad 1)$$

$$m = \frac{F_1}{a}$$

$$F_1 = p_1 * S_1$$

$$a = \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$F_2 = p_2 * S_2$$

$$F_{mp} = \mu_1 * m * g$$

$$F_{тор} = \mu_2 * p_1 * 2 * S_3$$

$$b = \frac{L * 360}{\pi * d}$$

Где m - масса тела, кг; F_1 – сила газа, действующая на поршень в напорной полости, Н; F_2 – сила газа, противодействующая поршню в выхлопной полости, Н; F_{mp} – сила трения поршня, Н; $F_{тор}$ – сила торможения поршня, Н; x – перемещение поршня, м; v – скорость

поршня, м/с; a – ускорение поршня, м/с²; S_1 – площадь поршня, м²; S_2 – площадь поршня минус площадь штока, м²; S_3 – площадь тормозного поршня, м²; $\frac{dx}{dt}$ – первая производная от перемещения; $\frac{d^2x}{dt^2}$ – вторая производная от перемещения; μ_1 – коэффициент трения поршня о гильзу; μ_2 – коэффициент трения тормозных колодок о шток силового цилиндра; p_1 – давление в напорной полости цилиндра, Па; p_2 – давление в выхлопной полости цилиндра, Па; g – ускорение свободного падения = 9.8 м/с²; L – выбег поршня при торможении (тормозной путь), м; b – угол поворота внешней втулки при корректировке на ходу с учетом выбега цилиндра, °; d – диаметр внутренней втулки 31, м; π – 3, 14

В итоге:

$$b = \frac{\frac{p_1 * S_1 * dt^2}{2 * d^2 x} * \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 * 360}{p_2 * S_2 + \mu_1 * p_1 * S_1 * \frac{p_1 * S_1 * dt^2}{d^2 x} + \mu_2 * p_1 * 2 * S_3 * \pi * d} \quad 2)$$

На «ползучей» скорости при подаче предпоследнего импульса перед конечным, снимается сигнал с электромагнита YA1. Время, за которое контроллер примет импульс, обработает его, отправит сигнал на переключение пневматического распределителя тормозной системы P2, отверстия многофункционального пневматического датчика разойдутся и необходимое для торможения количество газа не поступит в бесштоковые полости цилиндров ПЦ2,3 инверсного пневмомеханического тормоза, до тех пор, пока не произойдет конечное совмещение отверстий втулок внешней 5 и внутренней 12. После соединения напорной полости силового цилиндра ПЦ1 и бесштоковых полостей инверсного пневмомеханического тормоза ПЦ2,3, происходит сжатие штока пневматического двигателя ПЦ1. Одновременно с этим при подаче конечного импульса снимается сигнал с электромагнита YA3.

Тормозные цилиндры инверсного пневмомеханического тормоза ПЦ2,3 с помощью пружин фиксируют шток пневматического двигателя ПЦ1. Привод останавливается в заданной координате. После выполнения рабочей операции, подается сигнал на электромагниты YA1, YA2 и YA4. Цилиндр ПЦ1 совершает возврат в первоначальное положение. При обратном ходе шаговый двигатель повернет внешнюю втулку 5 обратно на такой же угол, на котором она повернулась в прямом направлении. [4, с. 117]

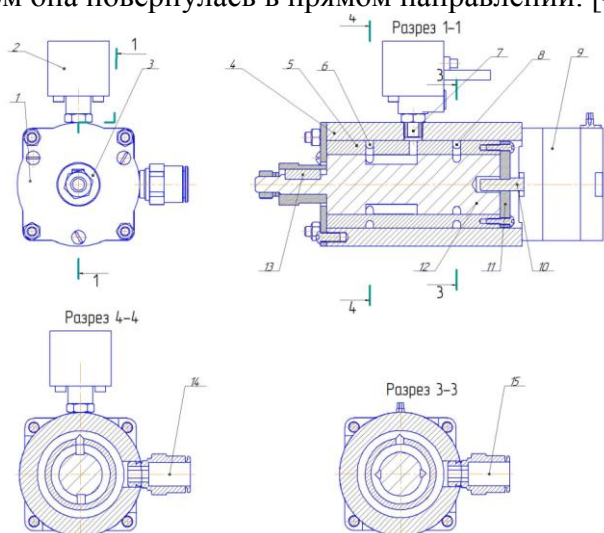


Рисунок 2. Конструктивная схема многофункционального датчика

Состав МПД: 1 – крышка; 2 – датчик давления; 3 – шестерня; 4 – корпус; 5 – внешняя втулка; 6 – напорная полость; 7 – полость датчика давления; 8 – сливная полость; 9 – шаговый двигатель; 10 – вал шагового двигателя; 11 – задняя крышка; 12 – внутренняя втулка; 13 – шпонка; 14 – напорный фитинг; 15 – сливной фитинг

Заклучение

Интеллектуальная система управления позволяет адаптировать привод к изменению скорости поршня и нагрузки на шток силового цилиндра, на ходу меняя координату переключения управления на остановку, что сокращает область рассеивания выбега и повышает точность. Тормозные цилиндры с пружиной в бесштоковой полости позволяют фиксировать шток силового цилиндра, не допуская опускание груза под собственным весом или осевые колебания штока при внешних воздействиях. Объединение силового и информационного сигнала обеспечивает наименьшее время от подачи команды на остановку до начала торможения привода.

Таким образом, предлагаемая схема привода позволяет позиционировать исполнительный механизм с высокой точностью, независимо от изменения нагрузки на штоке.

Список литературы

1. Сидоренко В. С. Синтез гидромеханических позиционирующих устройств металлообрабатывающего оборудования. Дис.док. техн. наук - М., 2000. 423с.
2. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: учеб. для студентов вузов по спец. «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» / К.Л. Навроцкий. – М.: Машиностроение, 1991. – 384 с.
3. Ле Чунг Киен, Сидоренко В.С., Дымочкин Д.Д. Мехатронный измерительный модуль параметров исполнительных движений станочных систем // Инженерный Вестник Дона, 2013, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1747.
4. Дао Тхе Ань Пневмомеханический датчик для позиционных приводов и машин повышенного быстродействия и точности. / Дао Тхе Ань, Д.Д. Дымочкин, В.С. Сидоренко// сб. трудов V Меж. студ. науч. прак. конф. / ДГТУ. Ростов на Дону, 2014 с. 134- 142.

Е.Б.Баранов, Д.А. Федоров, В.С. Сидоренко

Дон мемлекеттік техникалық университеті, Ростов-на-Дону, Ресей

АДАПТИВТІК БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ МЕНЕН ПОЗИОНДЫ ПНЕМАТИКАЛЫҚ ҚЫСҚАРТУШЫ ҚҰРЫЛҒЫСЫ ЖӘНЕ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ПРИНЦИПІ

Андатпа. Ұсынылған позициялық пневматикалық жетектің сипаттамасы келтірілген. Құрылғының схемасы көрсетілген. Көп параметрлі сенсордың дизайны сипатталған. Адаптивті басқару жүйесінің принципі түсіндіріледі.

Түйін сөздер: позициялық пневматикалық жетек, адаптивті басқару жүйесі, көпфункционалды датчик, кері тежегіш құрылғы.

E.B.Baranov, D.A. Fedorov, V.S. Sidorenko

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

DEVICE AND OPERATING PRINCIPLE OF POSITIONAL PNEUMATIC ACTUATOR WITH ADAPTIVE CONTROL SYSTEM

Annotation. The description of the proposed positional pneumatic actuator is given. The schematic diagram of the device is shown. The design of a multiparameter sensor is described. The principle of the adaptive control system is explained.

Key words: positional pneumatic actuator, adaptive control system, multifunctional sensor, inverse braking device.

А. К. Жолдасов

«С.Өтебаева атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау,
Қазақстан

СОРҒЫ СТАНЦИЯЛАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНЕ ТАЛДАУ ЖАСАУ

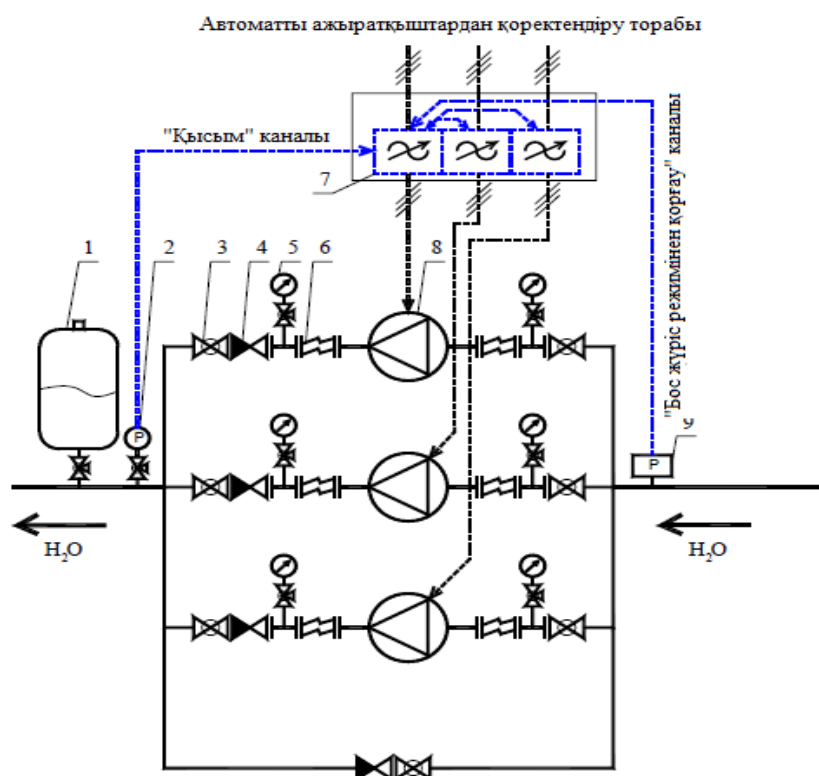
Андатпа. Мақалада сорғы станцияларын басқару жүйелерінің сұлбалық шешімдерін жүйелеу және салыстырмалы талдау жасалынды. Қазіргі таңдағы автоматтандырылған сорғы станциялардың әртүрлі басқару жүйелерінің жұмысындағы негізгі ерекшеліктер келтірілді. Сонымен қатар басқару жүйелерінің тиімді конфигурацияларын таңдау үшін критерийлер тұжырымдалған.

Түйінді сөздер: энергия үнемдеу, сорғы станциясы, басқару жүйесі, сұлба конфигурациясы, жиілік түрлендіргіш, технологиялық процесс.

Қазіргі даму жағдайында ресурстарды энергия үнемдеу және тиімді пайдалану бағдарламасының пайдалану бәсекеге қабілеттілікті арттырудағы жетекші рөл атқаратды. Кез-келген өнімнің өзіндік құнын төмендету және оның сапасын арттыру білікті мамандардың аздығымен және қаржы салымын талап ететін кәсіпорындар үшін маңызды мәселе болып табылады. Осыған байланысты заманауи энергия үнемдеу жабдықтардың интенсивтілігі және технологиялық процесстердің тұрақты артуына сұраныс артып келеді. Соның ішінде асинхронды қозғалтқыштарды басқаруға арналған жиілік түрлендіргіштерді ерекше айтуға болады.

Бүгінгі таңдағы жиіліктік түрлендірудің жаппай енгізілуі айнымалы моменті бар механизмдегі энергия үнемдеудің жоғары көрсеткіштерінің арқасында мүмкін болып отыр. Ең бірінші ол- ортаға тартқыш сорғылар болып табылады. Олар кәсіпорындық және тұрмыстық нысандардағы коммуникациялардың біріншілік және екіншілік негізгі механизмдері болып табылады. Сорғы қондырғыларындағы жиілік түрлендіргіштерді жаппай қолдану, технологиялық жүйе және оның қолданыс шамаларының аланатын әсеріне көптеген ерекшеліктер енгізетінін көрсетті [1]. Жиілік түрлендіргіштердің функционалдық мүмкіндіктері сорғы станциясын автоматтандырылған басқару жүйесі базасы арқылы қолданыстық ресурстардың артуына қол жеткізетін көрсетті. Мұндай жүйелер оларға қойылатын технологиялық талаптарды минималды болуына байланысты, оған қызығушылық тудырады [1,2]. Мақаланың негізгі мақсаты: сорғы станцияларын басқарудың тиімді құрылымдық жүйесін құрастыру болып табылады. Осыған байланысты сорғыларды біріктіріп топтық басқару жұмысына негізгі әсер ететін технологиялық және эксплуатациялық факторларына зерттеу жасалынады. Соған қоса сорғы станциясының басқару жүйесінің заманауи техникалық шешімдеріне және оларды таңдау критерийлеріне қосымша талдау жүргізіледі.

Сорғы станциясының жұмыс істеу принципі келесідей сипатталады. Сорғылардың технологиялық сұлбасы көбінесе сұйықтықты айдау шығыны бойынша, айнымалы параметрі бар жүйе болып табылады. Осыған орай, сорғы қондырғылары құбырлар жүйесінің гидравликалық кедергісінен өтіп, тасымалданатын ортаның белгілі бір шығынын қамтамасыз етуі қажет. Талап етілетін шығындардың ендік қатары ұлғайған жағдайда, бір үлкен сорғының орнына параллель орнатылған сорғылар тобын қолдануға болады. Бұл жағдайда қажетті сорғылар санын қосып ажырату арқылы белгілі уақыт кезеңіндегі қажетті шығындар деңгейін қамтамасыз етуге болады. Бұл шешімдер бұрыннан белгілі және қазіргі күнде де көптеген кәсіпорындарда қолданысқа ие. 1- суретте сумен қамтамасыз ету станциясының функционалдық сұлбасының мысалы келтірілген.



1-сурет. Сумен қамту жүйесінің сорғы станциясының функционалдық сұлбасының мысалы
 1) гидропневматикалық бак, сақтандырғыш клапанымен орындалған «гидроаккумулятор» 2) қысым датчигі; 3) запорлық арматура; 4) кері клапан; 5) манометр 6) дірілкомпенсатор; 7) жиілік түрлендіргіші; 8) сорғы, электр қозғалтқыштың ағын бөлігі; 9) қысым релесі

Осы жағдайда сорғылар гидравликалық ПӘК жоғары аймақтарда жұмыс жасайды, ал жүйе болса жалпы резервтеу жағынан жоғары сенімділік жағдайында болады. Сорғыларды осындай топтық басқару, заманауи жиілік түрлендіргіштердің пайда болуымен, станция құрылымында келтіру бөліктерінің едәуір өзгерісіне алып келді. Заманауи сорғы станциясы бұл – топтық сорғылар жиынтығы, олардың басқару жүйесі белгілі автоматты режимде жұмыс жасайтын, электрлік және технологиялық қорғаныстың толық жиынтығы бар жүйе болып табылады. 1- суретте сумен қамтамасыз ету станциясының функционалдық сұлбасының мысалы келтірілген.

Бұл сұлбадан сорғының топтық басқару жұмыс істеу принципін қарастыруға болады. Автоматиканың жұмыс режимі негізінде, біріккен шығыс коллекторға арналған сорғылардың параллель жұмысы, технологиялық параметрге нақты жағдайда қысымға жұмыс істеп жатқаны көрсетілген. Топтағы барлық сорғылардың өндіретін екпіні бірдей болады. Өлшенілетін физикалық шамадан ауытқу кезіндегі жүйе өнімділігінің өзгерісінде, қосымша сорғылардың өшіп қосылуы автоматты іске асырылады. Тәжірибе жүзінде сорғылардың нақты саны екіден жетіге дейін жетеді және ПӘК бойынша, тасымалданатын ортаның шығын диапазонымен, басқару жүйесіндегі шығынмен, резервтелумен және талап етілетін сенімділік бойынша оның тиімді саны анықталынады. Технологиялық параметрдің реттеу контуры пропорционалды интегралды (ПИ) реттегіш базасында құрастырылған. Сорғы станция сұлбаларының жұмыс ерекшелігі: қосымша сорғылар қосылып ажыратылғанда ПИ реттегішінің бұғатталуы жасалынып, қосымша сорғылар электрқозғалтқыштарының жалған коммутациясы мен құбырдағы қысым шамасының төмендеуіне жол берілмейді. 1-ші суретте кіріс сүзгіші жоқ өйткені көптеген жүйелерде ол су өлшегіш түйіндерде немесе су шығынын есептеу жүйесінде орнатылады. Үзік сызықтар арқылы күштік және электрлік бөліктің элементтері көрсетілген.

Сорғы станцияларының басқару жүйесінің типтік конфигурациялары келесідей

болады. Нарықта ұсынылатын сорғы станция өндірушілердің басқару жүйесіндегі ұсынылатын шешімдеріне шолу жасайық [1]. Негізгі басқару жүйесінің әртүрлі орындауындағы бес негізгі сұлбаларды атап көрсетуге болады.

1-кесте Сорғы станцияларының автоматты басқару сұлбаларының конфигурациясы

I	Сорғы станциясы торапқа тікелей қосқыш арқылы жалғанады. Егер қозғалтқыштың қуаты 4 кВт-тан жоғары болса, қосу жұлдызша/ұшбұрыш сұлбасы бойынша іске асырылады. Реттеу контуры сыртқы контроллерде орындалады. Оған екпіндік және соратын коллектордың қысым датчигі мен қосқыштар катушкасы жалғанады.
II	Станциядағы бір сорғының енгізілген орталықтандырылмаған жиілік түрлендіргіші болады. Реттеу контуры ПИ реттегіші бар сыртқы контроллерде орналасқан оның қызметі байланыс шинасындағы негізгі сорғының өнімділігін өзгертеді. Жүйенің қажетті шығыны артуы кезінде реттегіш контроллердағы ендірілген реле арқылы қосымша сорғылардың орамдарын коммутациялайды. Қозғалтқыштың қуаты 4 кВт-тан жоғары болса, қосу жұлдызша/ұшбұрыш сұлбасы бойынша іске асырылады.
III	Станциядағы барлық сорғылардың енгізілген жиілік түрленгіштері бар. Реттеу контуры ПИ реттегіші базасында бір жиілік түрлендіргіштерінде орнатылады. Біріккен шина бойынша реттегіш бағынатын жиілік түрлендіргіштерінің қосылып ажыратылуын және олардың айналу жылдамдығын түзеді.
IV	Басқару жүйесінде сыртқы жиілік түрлендіргіші болады, ол арқылы станция сорғысының кез келгеніне күштік тізбектер арқылы қосқыш коммутациясына қосылу мүмкіндігі болады. Реттеу контуры да программалық ПИ реттегіші базасында орындалған. Қосымша сорғылар қосқыш орамдары бірнеше жиілік түрлендіргіш релелерден коммутацияланады. Қозғалтқыштың қуаты 4 кВт-тан жоғары болса, қосу және ажыратылу жұлдызша/ұшбұрыш сұлбасы бойынша іске асырылады.
V	Сорғылардың барлық қозғалтқыштары сыртқы жиілік түрлендіргіштерден басқарылады. Реттеу контуры ПИ реттегіші базасында бір жиілік түрлендіргіштерінде орнатылады. Реттегіш бағынатын жиілік түрлендіргіштерін қосып ажыратады және біртұтас шина бойынша олардың айналу жылдамдығын түзеді.

Станцияның нұсқаулығында жазылған басқару жүйесінің қандай түрін таңдау технологиялық процесс талаптарымен байланысты болады. Станция өнімділігі жағынан соратын құбырдағы қысым ауытқуы кезінде 100кПа аз болмаса, жиілік түрлендіргіштермен ғана сол жүйені орнату ұсынылады. [1, 2].

Бұл шартқа 3 және 5 конфигурация сәйкес келеді. 1 және 2 сұлбалар сорғыларды бірден қосылуды қамтамасыз етеді және олар жүйеде қысым секірісін және гидросоққы тудырады.

Соған сәйкес олардың қолдануы, станцияның екпіндік жағындағы жоғарлатылған қажетті көлемді гидропневматикалық бактармен бірге іске асырылады. Бұл өз кезегінде үлкен емес жүйеде, әсіресе бактың көлемі 1м³ аспауы керек. Егер бактың көлемі үлкен жүйелерде 3 немесе 5 станция функционалдық конфигурациясынан басқа қаржылар салымын талап етеді. 4-ші конфигурациялы басқару жүйесі станциядағы сорғы саны бес немесе алтыдан аспаған жағдайда ұсынылады. Мұндай сорғы сандары кезінде, олардың кейбірінің тұрып қалу ықтималдығын арттырады. Көп жағдайда бұлар резервтік сорғылар болып табылады. Олардың ағындық бөлігінде ауаның сұйықтыққа ерітілген жағдайында коррозия процесі белсенді жүреді. Ол жұмысшы дөңгелегінің түйіспелік аумағына ісер етеді. Саңылаулық коррозия уақыт өте келе негізгі сорғылар істен шыққанда, білігі қысылып қалған резевті

сорғылардың қосылуына алып келеді.

Апаттық жағдайда жүйе толығымен тоқтатылады. Осыған ұқсас жағдай егер қозғалтқыштар ұзақ уақыт тұрып қалған жағдайда болады. Станция бөлмелерінде құбырлар бөліктеп оқшауланбағандықтан, температура мерзімдік ауысып тұрады соның салдарынан қозғалтқыштарда ылғал жинақталады. Уақыт өте келе бұл оқшаулама төмендеуіне алып келеді және машинаның қозғалатын бөліктердің коррозиясына алып келеді. Егер осындай кезде сорғыны қозғалтқышпен қоссақ ротор қысылуына немесе статор орамының істен шығуына алып келеді. Уақыт бойынша барлық сорғыларды тіпті резервті сорғыларды да бір ретті қосу үшін, 4-ші станция басқару сұлба конфигурациясы жиілік түрлендіргіштерінің шығыс тізбектері оларды әр түрлі электр қозғалтқыштарға қосуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, нақты сорғы станциясының сұлбалық шешім табуы одан алынатын тиімділік деңгейімен технико-экономикалық негіздеуге және жүйені модернизациялауға байланысты болады. Әрбір қарастырған басқару жүйесінің өзінің қолдану аймағы болады және сорғы станциясының автоматтандырудың тиімді конфигурациясын таңдап алуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Чебаевский В.Ф. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок – М.: Колос, 2000. – 376 с.
2. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии /Под ред. В.Г. Айнштейна. – М.: Химия, 1999. – 888 с.
3. Толпаров Д.В. Эффективность использования насосов со встроенными преобразователями частоты в системах вентиляции, отопления и водоснабжения // Оборудование – регион. 2006. – № 3. – С. 23.
4. Тысивский И.В., Гриценко К.Г., Червяков В.Д. Ресурсосберегающее управление электроприводами насосов системы коммунального водоснабжения // Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика: Вестник ХГПУ. – 1998.– С. 237–238.

А. К. Жолдасов

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Аннотация. В статье приводится сравнительный анализ эффективных структур систем управления насосных станций. Приведены современные основные особенности в работе различных систем управления автоматизированных насосных станций. Дополнительно анализируются современные технические решения систем управления насосных станций и критерии их выбора.

Ключевые слова: энергосбережение, насосная станция, система управления, конфигурация схемы, преобразователь частоты, технологический процесс.

А.К. Zholdasov

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

ANALYSIS OF PUMPING STATION CONTROL SYSTEMS

Abstract. The article provides a comparative analysis of effective structures of pumping station control systems. Modern main features in the operation of various control systems of automated pumping stations are presented. In addition, modern technical solutions of pumping station control systems and their selection criteria are analyzed.

Key words: energy saving, pumping station, control system, circuit configuration, frequency Converter, technological process.

ГЛАВА 4. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ӘОЖ 331.582:63
МРНТИ 06.72.67

Б.Д. Дингазиева

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ БАСҚАРУ БАҒЫТТАРЫ

Түйіндеме. Еңбек нарығы, басқа нарықтар сияқты, нарықтық экономиканың ажырамас бөлігі болып табылады.

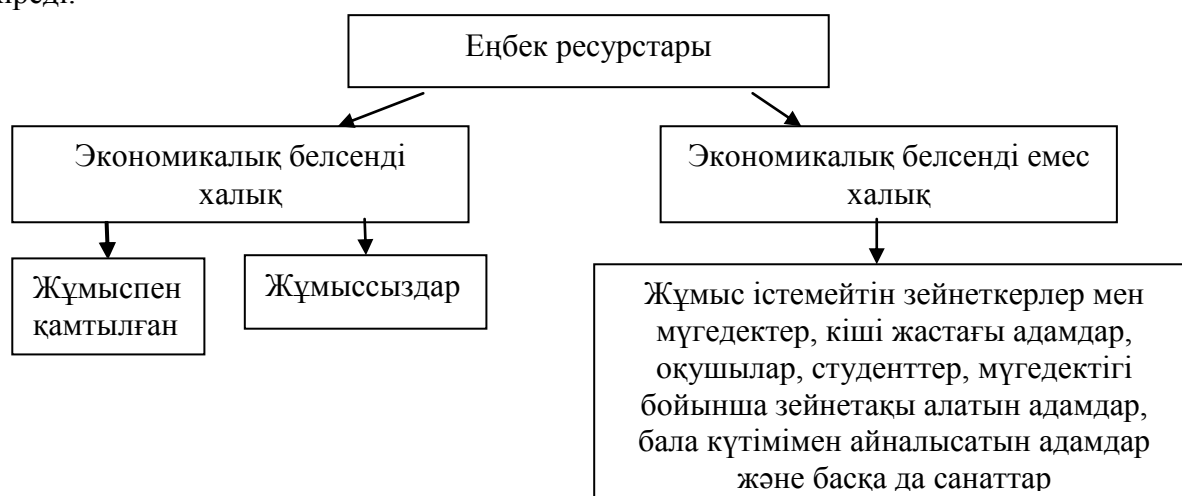
Еңбек нарығын реттеу тетігі еңбек нарығының жұмыс істеу процесін айқындайтын экономикалық, құқықтық, әлеуметтік және психологиялық факторлардың тұтас кешенін қамтиды. Мақалада еңбек ресурстарының құрамы туралы ұғымдар берілген, оларды басқарудың жүйелері мен ішкі жүйелері қарастырылған, еңбек нарығын реттеу механизмі және кадрларды тиімді басқару үшін кәсіпорындарда жүзеге асырылатын шаралар жиынтығы ұсынылған.

Түйінді сөздер: еңбек нарығы, еңбек ресурстарының құрамы, жұмыспен қамту, жұмыссыздық, еңбекке ақы төлеу, Еңбекке сұраныс пен ұсыныс, еңбек қатынастарын мемлекеттік реттеу, реттеу тетігі, Еңбек ресурстарын пайдаланудың тиімділігі, тиімділікті арттыру жолдары.

«Қазақстан-2030» Стратегиясында «мемлекеттік басқарудың тиімділігі мен сапасын арттыру, жеке сектор мен ұлттық капиталдың белсенділігін ынталандыруға және толықтыруға көмектесуі міндеті қойылған

Еңбек ресурстары өңір халқының бір бөлігі болып табылады. Еңбек ресурстарына экономикада жұмыс істейтін адамдар және еңбекке қабілетті, бірақ жұмыс істеймейтін адамдар кіреді. Осылайша, еңбек ресурстары белгілі бір аймақтың тұрғындарының құрамына кіретін нақты және мүмкін жұмысшылардан тұрады.

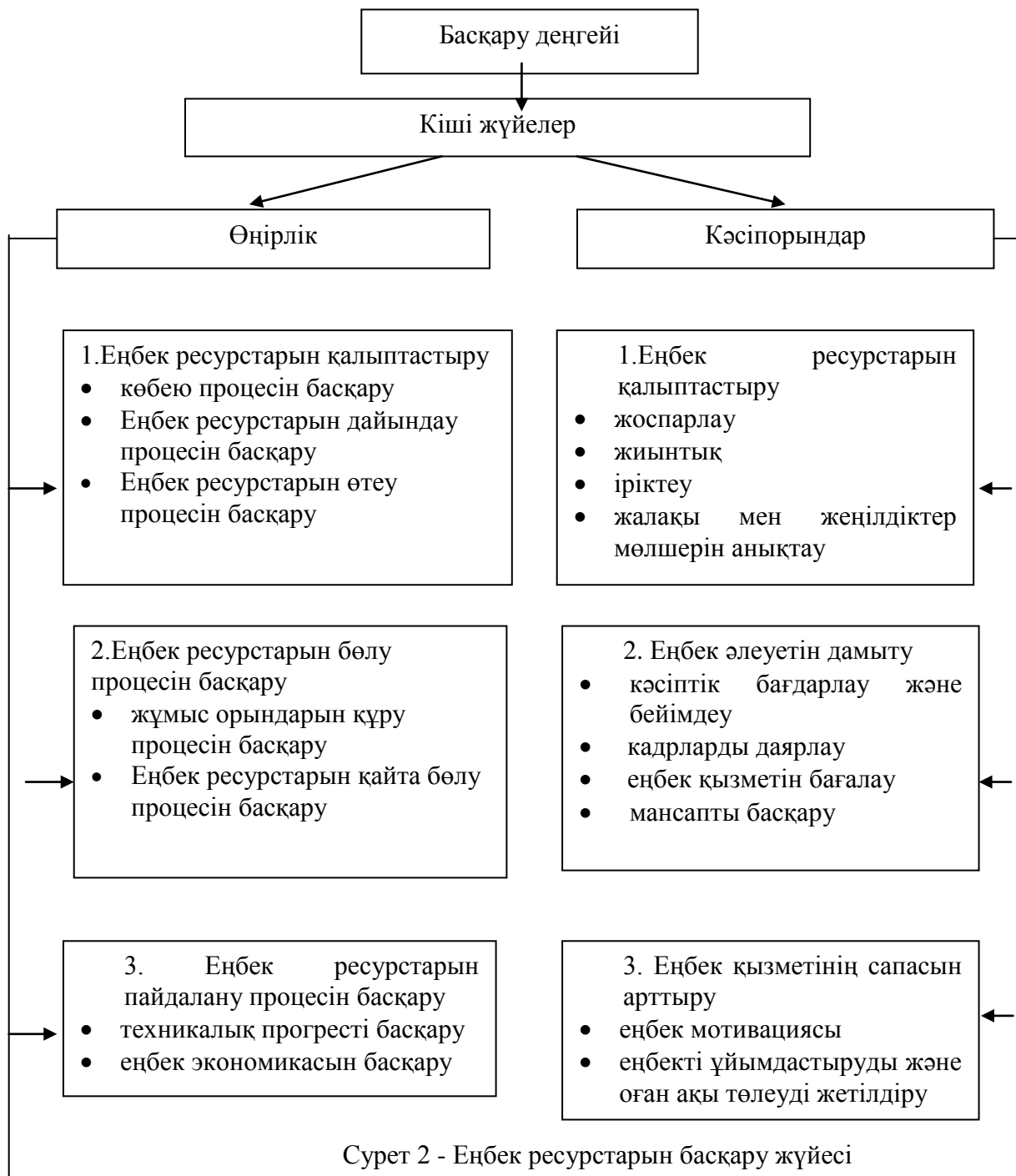
Еңбек ресурстарына еңбекке қабілетті жастағы халық жатады. Еңбек ресурстарына жұмыспен қамтылған және экономикада жұмыспен қамтылмаған еңбекке қабілетті халық кіреді.



Сурет 1- Еңбек ресурстарының құрамы

Еңбек ресурстарын басқару - бұл еңбекке қабілетті халықты жұмыспен қамтуға және оны салалар арасында оңтайлы бөлуге, сондай-ақ халық шаруашылығының білікті кадрларға деген қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған материалдық және рухани өндірісті

басқарудың ажырамас бөлігі. Еңбек ресурстарын басқару жүйесі екі деңгейден тұрады: сыртқы еңбек нарығында еңбек ресурстарын басқару мемлекет (өңір) деңгейінде, ал ішкі нарықта – әрбір жеке алынған кәсіпорын деңгейінде жүзеге асырылады. Еңбек ресурстарын басқару, жүйе ретінде, жеке ішкі жүйелерден тұрады, олардың әрқайсысы ішкі жүйелерді құрайтын және тәуелсіз мәнге ие, сонымен бірге бүкіл жүйеге тұтастай әсер ететін бірқатар бағыттар мен элементтерден тұрады. Өңірлік деңгейде де, кәсіпорын деңгейінде де еңбек ресурстарын басқару жүйесі үш кіші жүйеден тұрады, олар атаулары ұқсас, бірақ мәні бойынша ерекшеленеді (2-сурет).



Сурет 2 - Еңбек ресурстарын басқару жүйесі

Осылайша, мемлекеттік деңгейде де, кәсіпорын деңгейінде де еңбек ресурстарын басқаруды аймақтың еңбек әлеуетіне сүйене отырып, қолда бар еңбек ресурстарын оңтайлы және тиімді пайдалануға қол жеткізуге бағытталған өзара байланысты ішкі жүйелер ретінде қарастырған жөн.

«Еңбек ресурстары» ұғымында өндірістегі адамның бір функциясы – оның жұмысы

басым болады. Сонымен қатар, еңбек ресурстары негізінен сандық тұрғыдан қарастырылады, сондықтан бұл санат экономикалық категория ретінде адамға тән барлық қабілеттердің әлеуетін көрсете алмайды. «Еңбек ресурстары» категориясының эволюциясы «еңбек әлеуеті» категориясының пайда болуына әкелді, ол өндіріс процесіне қатысты болмай-ақ өмір сүре алады.

Бұл санаттың пайда болуы «әлеует» деген негізгі ұғым қалыптасқан экономикалық ғылымның жалпы дамуымен де байланысты болды.

Еңбек әлеуеті-бұл еңбекшілердің психофизиологиялық ерекшеліктерін, кәсіби білім деңгейін және жинақталған тәжірибесін ескере отырып, өндіріске ықтимал қатысуының шекті шамасы. Еңбек әлеуеті еңбекке қабілетті халықтың санымен және оның еңбек қызметіне қабілеттілігін іске асыру тұрғысынан маңызды сапалық сипаттамасымен анықталады.

Жоғарыда айтылған пікірлерден шыға, келесілерді белгілейік:

1. Аймақтың халқы, бастапқы нүкте және сонымен бірге кез-келген экономикалық қызметтің мақсаты ретінде белгілі бір аймақта тұратын адамдардың күрделі жиынтығы болып табылады. Экономикалық процестің қатысушысы және оның нәтижесін тұтынушы бола отырып, халық қоғамның материалдық және әлеуметтік өмірінің маңызды шарты болып табылады, ал халық саны аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуын анықтайды.

2. Еңбек ресурстары қоғамның маңызды өндірістік күші ретінде ұлттық экономикалық категория болып табылады және материалдық ресурстармен бірге елдің тауар өндірісінің әлеуетті мүмкіндіктерін сипаттайды. Еңбек ресурстарын ұтымды пайдалануды қамтамасыз ету экономикалық кешеннің әлеуметтік-экономикалық дамуының маңызды міндеттерінің бірі болып табылады және оны шешу үшін объективті бағалау қажет.

3. Еңбек ресурстарын мемлекеттік деңгейде де, кәсіпорын деңгейінде де басқару аймақтың еңбек әлеуетіне сүйене отырып, қолда бар еңбек ресурстарын оңтайлы және тиімді пайдалануға қол жеткізуге бағытталған өзара байланысты ішкі жүйелер ретінде қарастырылуы керек. Еңбек ресурстарын басқару әлеуметтік көбеюді басқарудың орталық проблемасы болып табылады, өйткені негізгі өндірістік күштің жұмыс істеуі экономикалық даму мен прогрестің шешуші факторы болып табылады.

4. Еңбек әлеуеті деп, жалпы алғанда, аймақтың және жекелеген шаруашылық жүргізуші субъектілердің қазіргі және болашақта болжанатын еңбек мүмкіндіктері түсініледі. Өңірдің еңбек әлеуетін қалыптастыру, реттеу және пайдалану процестерін оңтайландыру халық шаруашылығы салаларының ерекше жағдайларын ескере отырып, еңбек ресурстарын тиімді басқару жағдайында мүмкін болады.

Болашақта еңбек ресурстарын тиімді басқару мәселесін зерттей отырып, Қазақстанда еңбек ресурстары нарығының қалыптасуы мен жұмыс істеу механизмі - нарық жағдайындағы өндірістің маңызды факторларының бірі - өзінің ерекшелігіне байланысты жоғары белгісіздік дәрежесімен, ерекшеліктерімен, атқаратын функцияларының өзіндік ерекшелігімен сипатталады, сондықтан еңбек нарығының қазақстандық моделі өзінің қалыптасуы мен дамуында өзіндік ерекшелікті және өңірлік ерекшеліктерді, экономикалық және әлеуметтік салалардағы жаңа үрдістерді ескеруі тиіс деп қорытынды жасауға болады.

Байқап отырық, осы соңғы жылдары 5 пайздан аспайтын жұмыссыздықтың төмен деңгейін ұстап тұру үшін елде көптеген Мемлекеттік бағдарламалар жүзеге асырылуда. Тиімді жұмыспен қамтуды қамтамасыз ету - ҚР мемлекеттік саясатының басты бағыттарының бірі. Осылайша, бүгінде елімізде еңбек нарығын дамытуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар іске асырылуда: " Жұмыспен қамту 2020 жол картасы» және «Нәтижелі жұмыспен қамтуды және жаппай кәсіпкерлікті дамытудың 2017 – 2021 жылдарға арналған "Еңбек" мемлекеттік бағдарламасы»

Барлығы 2019 жылы Нәтижелі жұмыспен қамтуды және жаппай кәсіпкерлікті дамытудың 2017 – 2021 жылдарға арналған "Еңбек" мемлекеттік бағдарламасы аясында 449 мың адам жұмысқа орналастырылды, оның ішінде 85% немесе 383 мың адам тұрақты жұмысқа орналастырылды [1].

Еңбек ресурстарын кәсіпорындарда қолдану саясаты шеңберінде жұмысшыларды тиімді басқару негізгі жолдарын атап өтейік:

- ережелер кәсіпорынның ішкі және сыртқы мақсаттар мен міндеттеріне және оның жұмысының жалпы стратегиясына негізделуі қажет;
- компанияның бәсекеге қабілеттілігіне тұрақты талдау, жергілікті еңбек нарығына мониторинг және кәсіпорынның күшті және әлсіз жақтарын нақтылау жүргізілуі қажет;
- жұмысшыларды дамыту тұжырымдамасы персоналды оқытудың, іскерлік мансапты жоспарлаудың, болашаққа кадрлық резервті қалыптастырудың жаңа нысандары мен әдістерін ескере отырып әзірленуі қажет;
- жұмысшыларды басқару стратегиясының мақсаттары екі тараптың – ұжымның да, кәсіпорынның да мүдделерін ескере отырып белгіленуі қажет;
- қызметкерлердің еңбек уәждемесін басқару механизмі жетілдірілуі қажет.

Қазақстандық еңбек ресурстары нарығын дамыту перспективалары халықты жұмыспен қамтудың мемлекеттік саясатымен, басымдықтарды таңдаумен, оны реттеудің тиімді заңнамалық-құқықтық, әлеуметтік-экономикалық және ұйымдастырушылық-басқарушылық тетіктерін құрумен айқындалады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. <http://www.ranking.kz/>
2. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38673329
3. Кенжегузин М.Б., Додонов В.Ю., Шевелев С.А. Формирование и реализация казахстанской модели устойчивого экономического роста. – Алматы: ИЭМОН РК, 2005.-60с.
4. Ильин В.А., Гулин К.А., Леонидова Г.В., Давыдова В.В. Трудовой потенциал региона: состояние и развитие. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2014. – 107 с.
5. Дингазиева Б.Д. Методические подходы к определению эффективности использования трудовых ресурсов в условиях рынка / Высшая школа Казахстана. Алматы, - 2007. - № 1,2

Б.Д. Дингазиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация. Рынок труда, как и другие рынки, является составной частью рыночной экономики. Механизм регулирования рынка труда охватывает целый комплекс экономических, юридических, социальных и психологических факторов, определяющих процесс функционирования рынка труда. В статье даны понятия состава трудовых ресурсов, рассмотрены системы и подсистемы управления ими, предложен механизм регулирования рынка труда и в отдельности комплекс мер, осуществляемых на предприятиях для эффективного управления кадрами.

Ключевые слова: рынок труда, состав трудовых ресурсов, системы и подсистемы управления трудовыми ресурсами, занятость, безработица, оплата труда, спрос и предложение труда, государственное регулирование трудовых отношений, механизм регулирования, эффективность использования трудовых ресурсов, пути повышения эффективности.

B.D. Dingazieva

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named S.Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

AREAS OF EFFECTIVE HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Annotation. The labor market, like other markets, is an integral part of the market economy.

The mechanism of labor market regulation covers a whole range of economic, legal, social and psychological factors that determine the functioning of the labor market. The article gives the concepts of the composition of labor resources, considers the systems and subsystems of their management, suggests a mechanism for regulating the labor market and, separately, a set of measures implemented at enterprises for

effective personnel management.

Keywords: labor market, composition of labor resources, systems and subsystems of labor resources management, employment, unemployment, remuneration, labor supply and demand, state regulation of labor relations, regulatory mechanism, efficiency of labor resources use, ways to improve efficiency.

УДК 331.582:63
МРНТИ 06.72.67

Б.Д. Дингазиева

НАО «Атырауский университет нефт и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЫНКА ТРУДА

Аннотация. Рынок труда является особым рынком, где имеют свою специфичность спрос и предложения труда, вопросы регулирования трудовых отношений, его информационная обеспеченность, проблема роста безработицы и пути их снижения. В статье рассмотрены особенности функционирования и развития рынка труда, а также изучены вопросы эффективной организации использования трудовых ресурсов в условиях рынка.

Ключевые слова: рынок труда, занятость, безработица, информационная обеспеченность, оплата труда, спрос и предложение труда, государственное регулирование трудовых отношений, эффективность использования трудовых ресурсов

Рынок труда Республики Казахстан очень часто меняется под воздействием различных факторов, таких как политические, экономические и социальные. Изучение особенностей вносит свою лепту в процесс эффективной организации рынка труда.

До становления рыночной экономики в нашей стране не было развитого обособленного рынка труда. Свобода спроса и предложения на рабочую силу была строго ограничена, так как якобы было занято все свободное наличие мест. В условиях административной системы управления вопросы полной занятости населения решались государством путем централизованного распределения трудовых ресурсов по производственным отраслям и регионам, согласно централизованному плану. Государство осуществляло строгий контроль за движением работ, допуская применение ими собственной рабочей силы только в рамках устанавливаемых государством форм. Длительное сосредоточение работников на одном рабочем месте поощрялась с экономической точки зрения и стимулировалась в заранее определенных количественных измерениях.

Успешное функционирование рынка невозможно без создания соответствующих экономических условий (налогов, льгот), активной реализации политики полной занятости, проведения программ занятости населения, реализации программы подготовки и переподготовки высвобожденных работников.

Законодательные нормы и экономические программы служат основой для более полной реализации элементов механизма рынка, а значит они взаимосвязаны со спросом и предложением.

Конъюнктура рынка - это взаимодействие спроса и предложения в разрезе составляющих структур рынка труда.

Он напрямую связан со следующими тенденциями:

- состояние экономики (процветание или упадок);
- отраслевая структура хозяйства;
- уровень развития технической базы;
- благосостояние (средний уровень доходов населения);
- развитие рынка товаров, услуг, жилья, ценных бумаг;
- формирование социальной и производственной инфраструктуры;

- высокий уровень развития экономики.

Кроме того, на него оказывают большое влияние демографические, социальные, политические, экологические и другие факторы. Фонды занятости формируются на разных уровнях за счет обязательных платежей работников.

Дополнительными источниками являются бюджетные средства соответствующего уровня, субсидии и свободные выплаты граждан.

Хорошо развитая инфраструктура рынка труда является мощной поддержкой в решении проблем занятости.

Государственные и негосударственные организации, общественные организации и фонды обеспечивают более эффективное взаимодействие спроса и предложения на рынке труда. Инфраструктура направлена на урегулирование вопросов, касающихся цен на рабочую силу, условий труда, подготовки и переподготовки работников, а также регулирования процессов защиты прав работника и работодателя на рынке труда. Все компоненты рынка труда основаны на выравнивании спроса и предложения, соблюдении прав человека на труд, определенной социальной защите и свободном выборе вида труда.

В условиях рыночной экономики усиливаются требования к работникам и к их выполняемому труду. Для рынка труда характерен жесткий отбор работников с наиболее деловыми способностями, высокой коммуникабельностью, высокой ответственностью и стремлением улучшать результаты своего труда.

Опыт человеческой истории показывает, что наилучшая мотивация к труду людей, т. е. стремление реализуется только в том случае, если имеются определенные условия рынка труда.

Рынок труда - это своего рода специфичный рынок, регулирование рабочей силы, которой можно рассматривать как метод, противоположный административному методу управления.

Свободный труд - это эффективный экономический метод, характерный высокоразвитому рынку труда.

Если на рынке предложение рабочей силы преобладает над спросом на труд, то создается обстановка, связанная с понятием роста безработицы. В стране, такого рода обстановка, порождает ситуацию, вызывающую проблему роста безработицы, что ведет к определенным негативным последствиям на рынке труда. Поэтому каждая страна ищет свой путь предотвращения или решения этой проблемы.

Так как труд – всегда, и в каждой экономике является основным производственным фактором, экономистов давно волнуют вопросы распределения рабочей силы между отдельными профессиями, фирмами, вопросы ценообразования, информационная обеспеченность рынка труда и многое другое.

Труд имеет следующие особенности организации рыночной экономики:

1. Специфическая особенность продаваемых и приобретаемых товаров.

Под товаром мы понимаем способности, опыт, квалификацию человека. В современном мире покупатель не покупает работника, а только нанимает его на определенное время. То есть он покупает услугу. Поскольку способности работодателя и нанимателя мы не можем рассматривать, отделив от самой работы, важно здесь учитывать не только размер заработной платы, но также необходимо принимать во внимание и неденежные факторы.

2. Спрос на этом рынке имеет свои особенности. Труд используется для производства определенной продукции, которая не может быть приобретена для удовлетворения потребителя, в отличие от других товаров. Поэтому экономисты характеризуют труд как «производный» и показывают взаимозависимость труда и производства потребительских товаров.

3. Недостаточность информации на рынке труда.

Недостаточность информации на рынке труда – это еще одна специфичность рынка труда, которая отделяет ее от других рынков. Например, люди, окончившие учебные

заведения по приобретению определенной специальности, получают разные дипломы, обычного или особого образца, или как говорят в народе «красного» или «синего» цвета. А содержимое этих дипломов тоже разное. Кто-то имеет хорошие отметки, но не очень хорошие знания, и наоборот, соответственно «качество» дипломов также будет разным.

У работодателя нет возможности реально оценить соответствие знаний, предъявленным отметкам в дипломе об образовании. То есть именно в этом аспекте ощущается недостаток информированности на рынке труда. Лишь проработав определенное время, работодатель сможет оценить реальную картину соответствия умений работника его заявленным знаниям в дипломах и сертификатах.

4. Следующей особенностью рынка труда, по сравнению с товарным рынком, является то, что функционирующий здесь товар - это рабочая сила. Рабочая сила – это граждане определенной страны, поэтому, любое государство уделяет большое внимание формированию и регулированию трудового законодательства. На постоянной основе рассматриваются соблюдение прав и обязанностей граждан. Так, государство, само утверждает трудовое законодательство, трудоспособный возраст, минимальный уровень заработной платы, коэффициент за сверхурочную работу, меры безопасности труда и др. Государство регулирует спрос и предложение через налоги, субсидии и другие меры.

5. Еще одна специфичность рынка труда, отличающего от рынка товаров в предъявителе спроса и предложения. Покупателем рабочей силы является наниматель, продавцом труда является сам работник.

В качестве нанимателя могут выступать как отдельные фирмы с целью увеличения прибыли, так и государственные и общественные организации, функционирующие совершенно с другими целями. Продавцом рабочей силы является сам работник и вопрос принятия решения о труде решается лишь самим работником. В качестве продавца труда могут выступать и союзы, объединяющие отдельных работников.

При рассмотрении вопросов эффективной организации рынка труда необходимо учитывать данные особенности, учет которых окажет свое влияние на результатах функционирования и развития предприятий и самого рынка труда в целом.

Список литературы

1. <https://ibrain.kz/ekonomika/rynok-truda-i-ego-osobennosti> (дата обращения 17.08.2020 г.)
2. http://humanitar.ru/page/ch5_9 (дата обращения 01.09.2020г.)

Б.Д. Дингазиева

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ЕҢБЕК НАРЫҒЫН ТИІМДІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Еңбек нарығы - бұл еңбекке деген сұраныс пен ұсыныстың өзіндік ерекшелігі, еңбек қатынастарын реттеу мәселелері, оның ақпараттық қауіпсіздігі, жұмыссыздықтың өсу проблемасы және оларды азайту жолдары бар ерекше нарық. Мақалада еңбек нарығының жұмыс істеу және даму ерекшеліктері қарастырылған, сондай-ақ еңбек ресурстарын нарық жағдайында пайдалануды тиімді ұйымдастыру мәселелері зерттелген.

Түйін сөздер: еңбек нарығы, жұмыспен қамту, жұмыссыздық, ақпараттық қамтамасыз ету, еңбекке ақы төлеу, еңбекке сұраныс пен ұсыныс, еңбек қатынастарын мемлекеттік реттеу, еңбек ресурстарын пайдаланудың тиімділігі

B.D. Dingazieva

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named S.Utebayev», Atyrau, Kazakhstan

SOME FEATURES OF EFFECTIVE ORGANIZATION OF THE LABOR MARKET

Annotation. The labor market is a special market in which there are specific features of demand and supply for labor, issues of labor relations regulation, its information security, problems of unemployment growth and ways to reduce them. The article discusses the features of the functioning and development of the labor market, as well as the issues of effective organization of the use of labor resources in the market conditions.

Keywords: labor market, employment, unemployment, information security, remuneration, labor supply and demand, state regulation of labor relations, efficient use of labor resources.

УДК 338.1

МРНТИ 06.35.35

Л.К. Нурмуханбетова

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С.Утебаева», Атырау, Казахстан

E-mail: Nurmukhanbetova67@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ВОДОКАНАЛЬНОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ СЕТИ Г.АТЫРАУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В статье дается анализ эффективности формирования и использования финансовых ресурсов предприятия стратегического характера, занимающегося очисткой и транспортировкой питьевой воды по магистральным трубам Атырауской области.

Практическая значимость статьи заключается в том, что определяет степень эффективности использования трудовых, производственных ресурсов предприятия водоснабжения, выявить имеющиеся резервы ресурсов для их более полного и эффективного использования.

Ключевые слова: финансовые ресурсы, активы, уставный капитал, краткосрочные и долгосрочные обязательства, рентабельность, оборотный капитал.

В современных условиях для обеспечения устойчивого развития предприятия возрастает значимость анализа процесса использования финансовых ресурсов предприятия в целях повышения его эффективности. Предприятие занимающаяся предоставлением услуг по очистке и доставке по магистральным трубопроводам питьевой воды обладает спецификой. КГП «Атырау Су Арнасы» эксплуатирует в г. Атырау и близлежащих районах области 890,2 км водопроводных сетей и 267,6 км напорных и самотечных канализационных коллекторов. В городе эксплуатируются 38 водопроводных повысительных насосных станции и 77 канализационных насосных станций. Поэтому формирование и использование финансовых ресурсов данного предприятия представляет особый интерес.

Структура активов предприятия магистральных сетей КГП «Атырау Су Арнасы» характеризуется в первую очередь уровнем мобильности имущества предприятия, позволяющем определить, за счет каких элементов обеспечивается, снижается или повышается. Такая структура оказывает большое влияние на систему показателей, называемых коэффициентами деловой активности. Информация о состоянии активов предприятия, содержащаяся в его балансе дает достаточную основательную базу для их анализа и определения приоритетных направлений вложения финансовых ресурсов.

Структура активов компании КГП «Атырау Су Арнасы» за последние годы отмечается ростом активов на 2,2%. Рост активов связан с ростом основных средств, как результат реализации инвестиционных проектов государством, в том числе и строительства новых объектов в рамках расширения водопроводной магистрали к прилегающим к городу 8 населенных пунктов и включением их в статус города, а также почти полной заменой городских линий водообеспечения (водопроводы). Долгосрочные обязательства увеличились незначительно. Текущие обязательства выросли по причине роста стоимости оказываемых услуг водообеспечения, по причине изменения обменного курса тенге к рублю и доллару США. Соотношение заемных и собственных источников в течение анализируемого периода почти не изменились. В среднем эти показатели держались на уровне 3,55% и 96,44% соответственно. На фоне увеличения уставного капитала в 4,4 раза увеличилась и сумма капитала (табл. 1).

Таблица 1 - Структура источников финансирования КГП «Атырау Су Арнасы» за 2017-2019 годы

Источники имущества	2017 год		2018 год		2019 год		Абсолютное отклонение
	Сумма, тыс.тг	Уд. вес, %	Сумма, тыс.тг	Уд. вес, %	Сумма, тыс.тг	Уд. вес, %	
Источники имущества	5018814	100	20605147	100	21065354	100	+ 460206
Собственный капитал	4540840	90,47	19889602	96,52	20299572	96,36	+ 409970
Заемный капитал:							
Долгосрочные обязательства	108674	2,16	110787	0,54	126722	0,6	+ 15935
Текущие обязательства	369300	7,36	604758	2,93	639060	3,03	+ 34302

Предприятия и организации ряда отраслей, к которым относится и КГП «Атырау Су Арнасы» в силу своей специфики не могут обеспечить достаточную рентабельность. Поэтому такие предприятия получают ассигнования из бюджета на разных условиях. Анализ результатов расчетов говорит о том, что руководству предприятия удалось убедить администрацию области о необходимости комплексной модернизации всей водопроводной системы, в рамках программы индустриально-инновационного развития Казахстана. Для чего были привлечены из государственного фонда «Самрук казына» и бюджета Атырауской области инвестиции на сумму более 2 млрд.тенге. Предприятие стало убыточной по основной деятельности. Непокрытый убыток КГП «Атырау Су Арнасы» по итогам 2018 года составил 370444 тыс. тенге, увеличилась общей сумма кредиторской задолженности.

Краткосрочные обязательства предприятия-отмечаются общим ростом. Особое место в управлении финансовыми ресурсами играют заемные средства. И предприятию, в целях выполнения программы комплексной модернизации и обеспечения повышения качества оказываемых услуг, из государственного бюджета были выделены инвестиции. Реализация данной программы позволило увеличить объемы транспортировки питьевой воды, обновить на 70% всю трубопроводную магистраль, обновить оборудования насосных станций, практически сошли на нет потери питьевой воды на магистральной линии вследствие аварий, снизилась себестоимость продукции, и как следствие увеличилась чистая прибыль.

Финансовые ресурсы обладают особенностью трансформироваться в активы предприятия. От рациональности размещения финансовых ресурсов в активах предприятия и оптимальности структуры этих активов зависит повышение изменение суммы прибыли, рентабельности предприятия, а следовательно улучшение его финансового состояния.

Произошло резкое увеличение основных средств (приобретение новых оборудования), составляющих основную долю активов предприятия. Практически завершена комплексная модернизация всей водопроводной системы КГП «Атырау Су Арнасы». В структуре совокупных активов увеличилась доля долгосрочных активов, составивших на конец анализируемого периода 97,9%, при этом их доля увеличилась почти на 5%. Средняя доля текущих активов в имуществе предприятия устойчиво составляет 2%, увеличившись в

2019 году на 20%.

Выручка от реализации за 2019 год увеличилась по основному виду деятельности, что в общем объеме реализации составляет 91,4%, выручка от прочей реализации - 8,0%. С 2018 года отдача от функционирования водопроводных сетей плавно идет к росту. С 1 апреля 2020 года планируется удорожание тарифов, что также увеличит доходную часть предприятия. Рентабельность капиталовложения в КГП «Атырау Су Арнасы» после широкомасштабного обновления системы водообеспечения города увеличилась и составила 20,2%. Результатом опережающего роста издержек над выручкой являлась проблема высокого износа основных фондов, который по некоторым видам активов достигал 68%. Это существенно ухудшало положение предприятия, приводило к снижению производительности и повышению затрат на капитальный и текущий ремонт. Рентабельность предприятия всех видов деятельности за 2017 год равна 14,9, в 2018 году имеется убыток, следовательно, предприятие работало нерентабельно. Полное завершение программы по замене и модернизации магистральных труб ожидается к октябрю 2020 года. Показатели за 2019 год предварительно говорят о постепенном улучшении общей рентабельности, рентабельности собственного капитала и рентабельности от основной производственной деятельности.

Структура поступления денежных средств КГП «Атырау Су Арнасы» выглядит следующим образом: сумма поступивших денежных средств в течение 2019 года составила 2613916 тыс. тенге. Наибольший удельный вес приходится на выручку от реализации продукции, работ и услуг 92,07%; на финансовую деятельность 7,9%. Отток денежных средств в абсолютной величине составляет 2602194 тыс. тенге. Из них 91,2% приходится на основную текущую деятельность; 0,96 % - на инвестиционную деятельность; и 7,84% - на финансовую деятельность. Денежные средства в 2019 г. были распределены следующим образом: на приобретение объектов ОС и НМА приходилось 25,59%; на оплату приобретенных товаров (работ, услуг) – 26,79%; на оплату труда – 41,79%. Анализ движения денежных средств в 2019 году показывает рост поступления от основной деятельности от общего количества денежных средств. Данный источник является основным для притока денежных средств. Главным направлением расходования денежных средств является расходы по основной деятельности предприятия.

Опираясь на выводы, можно сделать следующие предложения:

- разработка новой финансовой стратегии обеспечения роста собственных финансовых ресурсов путем минимизации себестоимости реализуемого товара, использования новых композитных трубопроводных материалов, вместо стальных труб;
- вести постоянный контроль за состоянием расчетов с покупателями и заказчиками, согласно утвержденного платежного календаря;
- внедрить изменения в амортизационную политику предприятия, установить оптимальные методы начисления амортизации с выбором сроков и методов переоценки основных средств в строгом соответствии со стандартами МСФО;
- Поскольку сбор средств за пользование услугами предприятия осуществляется частично в наличной форме, то необходимо обеспечить высокую контролируемость финансовых потоков, улучшить чистый денежный поток от операционной деятельности самого предприятия, дочерних компаний;
- обеспечить снижение стоимости долгосрочного финансирования путем централизации инвестиционных решений;
- пересмотреть политику владения убыточными активами;

Таким образом, улучшение использования финансовых ресурсов видится в: усилении общей финансовой дисциплины с поставщиками сырья; рассылка электронных и бумажных платежных квитанций и активизация работы с населением потребителями услуг по вопросам своевременности выполнения оплаты используемых ими услуг; принятие мер по снижению дебиторской задолженности. Учитывая внешние и внутренние факторы, негативно влияющие на финансовую и производственную деятельность предприятия, руководству КГП

«Атырау Су Арнасы» рекомундуется изучать и учитывать риски, а также возможности предприятия на долгосрочную перспективу.

Список литературы

1. Григорьева, Т.И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз: Учебник / Т.И. Григорьева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 486 с.
2. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2016, - 1104 С. ISBN: 978-5-392-21433-4
3. Косолапова, М.В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / М.В.Косолапов, В.А.Свободин. - М.: Дашков и К, 2011. - 246 с.
4. Финансовые отчеты (годовые) КГП «Атырау Су Арнасы» за 2017-2019 годы.

Л. К. Нұрмұханбетова

«С. Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», Атырау, Казакстан
Nurmukhanbetova67@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АТЫРАУ ҚАЛАСЫНДАҒЫ СУ АРНАСЫ МАГИСТРАЛЬДЫҚ ЖЕЛІСІНІҢ ҚАРЖЫ РЕСУРСТАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Андатпа. Мақалада Атырау облысының магистральдық құбырлары арқылы ауыз суды тазарту және тасымалдаумен айналысатын стратегиялық сипаттағы кәсіпорынның қаржы ресурстарын қалыптастыру және пайдалану тиімділігіне талдау жасалады.

Мақаланың практикалық маңыздылығы сумен жабдықтау кәсіпорындарының өндірістік ресурстарын пайдалану тиімділігінің дәрежесін анықталады, оларды неғұрлым толық және тиімді пайдалану үшін ресурстардың қолда бар көздері ұсынылады.

Түйінді сөздер: қаржылық ресурстар, активтер, жарғылық капитал, қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді міндеттемелер, рентабельділік, айналым капиталы.

L. Nurmukhanbetova

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan
Nurmukhanbetova67@mail.ru

FEATURES OF FORMATION AND USE OF FINANCIAL RESOURCES OF THE WATER MAIN NETWORK OF ATYRAU OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. The article analyzes the efficiency of formation and use of financial resources of a strategic enterprise engaged in cleaning and transporting drinking water through the main pipes of the Atyrau region.

The practical significance of the article is that it determines the degree of efficiency of the use of labor and production resources of the water supply enterprise, to identify the available reserves of resources for their more complete and effective use.

Keywords: Financial resources, assets, authorized capital, short-term and long-term liabilities, profitability, working capital.

Ж.О. Имашова

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», Атырау, Қазақстан
E-mail: janel_1972@mail.ru

АҚША ҚАРАЖАТЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН АҚША ҚОЗҒАЛЫСЫ ЖӨНІНДЕГІ ЕСЕПТЕМЕДЕ КӨРСЕТУДІҢ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Андатпа. Мақалада кәсіпорынның ақша қаражаттарының қозғалысы жөнінде негізгі ақпарат көзі болып табылатын ақша қаражатының қозғалысы жөніндегі есептіліктің құрылу жолы мен әдістері, сондай-ақ алынған ақпараттардың қаржылық талдаудағы маңызы баяндалған.

Түйін сөздер: ақша қаржылары, ақша қаражатының қозғалысы туралы есептілік, операциялық қызмет, инвестициялық қызмет, қаржылық қызмет, тікелей әдіс, жанама әдіс.

Ақша қаражатының қозғалысы жөніндегі есептіліктің негізгі мақсаты есепті кезеңдегі ақша қаражатының және олардың баламаларының түсуі мен пайдаланылуы туралы ақпаратпен пайдаланушыларды қамтамасыз ету болып табылады. Мұндай ақпарат компанияның ағымдағы және ұзақ мерзімді төлем қабілеттілігін, оның несиелер мен дивидендтерді төлеу қабілетін, оның қосымша қаржыландыруға қажеттілігін бағалауға, таза пайда көрсеткішіндегі айырмашылықтардың себептерін және ақша қаражатының таза ұлғаюын (азаюын) және т. б. анықтауға мүмкіндік береді.

Бұл есептің құндылығы пайдаланушыларға өтімділікті, төлем қабілеттілігін және қаржылық икемділігін бағалауға көмектеседі.

Кредиторлар ақша қаражатының қозғалысы туралы есепті тексереді, өйткені оларды төлейтіні туралы мәселе аландатады. Егер операциялық қызметтен түскен ақша қаражатының аз немесе теріс ағымы бар болса, онда компания операциялық қызмет барысында жеткілікті ақша қаражатын шығаруға қабілетсіз деген қорытынды жасауға болады және сондықтан қосымша ақша қаражатын қамтамасыз ету үшін банк займдарын алуға немесе акциялар шығаруға мәжбүр болады. Мынаны ұққан жөн: егер кәсіпорын табысты қызмет істесе де, компаниялар банкротқа ұшырауы мүмкін екенін түсіну қажет. Операциялық қызметтен таза пайда мен таза ақша қаражатының арасындағы айырмашылық айтарлықтай болуы мүмкін. Көптеген жағдайларда оң таза пайда мен теріс таза ақша қаражатының арасындағы айырмашылық себептері төленуге тиісті шоттар мен запастардың айтарлықтай ұлғаюынан болады.

Кәсіпорындарда ақша қаражаттарының қозғалысы жөніндегі есебі 7 ҚЕХС талаптарына және қаржылық есеп беруді құруда қолданылатын әдістемелік ұсыныстарға сәйкес жүргізіледі [1].

Ақшалай қаржылардың түсуі кезінде Типтік шоттар жоспарындағы 1 бөлімнің «Ақша қаржылары» шоттары дебеттеледі, ал шығуы кезінде 1 бөлімнің «Ақшалай қаржылар» шоты кредиттеледі. Келесі 1 - кестеден операциялық қызмет бойынша ақшалай қаржылар қозғалысын және соған сәйкес бухгалтерлік жазбаларды көре аламыз.

1-кесте. Операциялық қызмет бойынша ақшалай қаржылар қозғалысы

Көрсеткіштердің атауы	Жол коды	Корреспонденцияланатын шот
1. Ақшалай қаржылардың түсуі, барлығы	010	-
Соның ішінде: Тауарды өткізу	011	1210 «Сатып алушылар мен тапсырыс берушілердің қысқа мерзімді дебиторлық бережағы», 2110 «Сатып алушылар мен тапсырыс берушілердің ұзақ мерзімді дебиторлық бережағы»
Қызмет көрсету	012	1210 «Сатып алушылар мен тапсырыс берушілердің қысқа мерзімді дебиторлық бережағы», 2110 «Сатып алушылар мен тапсырыс берушілердің ұзақ мерзімді дебиторлық бережағы»
Алынған аванстар	013	3510 «Қысқа мерзімді алынған аванстар», 4410 «Ұзақ мерзімді алынған аванстар»
Дивидендтер	014	1270 «Алынуға тиісті қысқа мерзімді сыйақы», 4160 «Алынуға тиісті ұзақ мерзімді сыйақы»
Басқалай түсімдер	015	-
2. Ақшалай қаржылардың шығуы, барлығы	020	-
Соның ішінде: Тауар және қызмет үшін жабдықтаушыларға төлем	021	3310 «Жабдықтаушылар мен мердігердердің қысқа мерзімді кредиторлық бережағы», 4110 «Жабдықтаушылар мен тапсырыс берушілердің ұзақ мерзімді кредиторлық бережағы»
Берілген аванстар	022	1710 «Қысқа мерзімді берілген аванстар», 2910 «Ұзақ мерзімді берілген аванстар»
Жалақы бойынша төлем	023	3350 «Еңбекті төлеу бойынша қысқа мерзімді бережақ»
Зайым бойынша сыйақы төлемі	024	3380 «Төленуге тиісті қысқа мерзімді сыйақы» 4160 «Төленуге тиісті ұзақ мерзімді сыйақы»
Корпоративтік табыс салығы	025	3110 Төленуге тиісті корпоративтік табыс салығы»
Бюджетке басқалай төлемдер	026	3120-3190 «Салықтар мен бюджетке басқалай төлемдер»
Басқалай төлемдер	027	-
3. Операциялық қызметтен ақшалай қаржылардың таза сомасы (010 жол – 020 жол)	030	-

Келесі қызмет түрі инвестициялық қызмет. Инвестициялық қызмет бойынша ақшалай қаржылар келесі 2 - кестедегідей шоттармен корреспонденциялана отырып, қозғалыста болады.

2 –кесте. Инвестициялық қызмет бойынша ақша қаржылар қозғалысы

Көрсеткіштердің атауы	Жол коды	Корреспонденцияланушы шот
1. Ақшалай қаржылардың түсуі, барлығы	040	-
Соның ішінде:		-
Негізгі құралдарды өткізу	041	2410 «Негізгі құралдар»
Материалдық емес активтерді өткізу	042	2710 «Гудвилл», 2730 «Өзге де материалдық емес активтер»
Басқалай ұзақ мерзімді активтерді өткізу	043	2310 «Инвестициялық жылжымайтын мүлік»
Қаржылық активтерді өткізу	044	1120-1150 «Қаржылық активтер»
Басқа ұйымға ұсынылған зайымдарды өтеу	045	-
Фьючерстік және форвардтық келісімдер, опциондар мен своптар	046	-
Басқалай түсімдер	047	-
2. Ақшалай қаржылардың шығуы, барлығы	050	-
Соның ішінде:		-
Негізгі құралдарды тұтыну	051	2410 «Негізгі құралдар»
Материалдық емес активтерді тұтыну	052	2710 «Гудвилл», 2730 «Өзге де материалдық емес активтер»
Басқалай ұзақ мерзімді активтерді тұтыну	053	2310 «Инвестициялық мүлік»
Қаржылық активтерді тұтыну	054	1110-1170 «Қаржылық активтер»
Басқа ұйымға зайым ұсыну	055	1150 «Алынуға тиісті қысқа мерзімді сыйақылар», 2050 «Алынуға тиісті ұзақ мерзімді сыйақылар»
Фьючерстік және форвардтық келісімдер, опциондар мен своптар	068	-
Басқалай төлемдер	070	-
3. Инвестициялық қызмет бойынша ақшалай қаржылардың таза сомасы (040 жол - 060 жол)	080	-

Қаржы қызметінен ақша қаражаттарының қозғалысы туралы ақпаратты жеке ашудың зор маңызы бар, өйткені бұл ақпарат компанияға капитал беретін инвесторлардың ақша қаражаттарының болашақ түсімдеріне қатысты талаптарын болжау үшін қажетті [2].

Қаржы қызметі бойынша ақшалай қаржылардың қозғалысын келесі 3-кестеден көруге болады.

3 - кесте. Қаржы қызметі бойынша ақша қаржыларының қозғалысы

Көрсеткіштердің атауы	Жол коды	Корреспонденцияланушы шот
1. Ақшалай қаржылардың түсуі, барлығы	090	-
Соның ішінде:		-
Акция және басқалай бағалы қағазды эмиссиялау	091	5210 «Сатып алынған меншікті үлестік құралдар»
Зайымдар алу	092	3000 «Қысқа мерзімді қаржылық міндеттеме», 4000 «Ұзақ мерзімді қаржылық міндеттеме»
Қаржыландырылатын жал бойынша алынған сыйақы	093	2050 «Алынуға тиісті ұзақ мерзімді сыйақылар»
Басқалай түсімдер	094	-
2. Ақшалай қаржылардың шығуы, барлығы	100	-
Соның ішінде:		-
Зайымдарды өтеу	101	3000 «Қысқа мерзімді қаржылық міндеттеме», 4000 «Ұзақ мерзімді қаржылық міндеттеме»
Меншікті акцияны тұтыну	102	5210 «Сатып алынған меншікті үлестік құралдар»
Дивидендтерді төлеу	103	3380 «Басқалай қысқа мерзімді кредиторлық берешек» 4160 «Басқалай ұзақ мерзімді кредиторлық берешек»
Басқалары	105	-
3. Қаржы қызметі бойынша ақшалай қаржылардың таза сомасы (090 жол - 100 жол)	110	-

Есептеменің келесі жолында барлық үш қызмет түрін қосқандағы ақша қаржысының көбеюі немесе азаюы көрсетіледі. Оны анықтау үшін үш қызмет түрі бойынша нәтижелерді қосамыз. Егер теріс мәлімет кездессе ол соманы шегеріп тастаймыз.

Келесі жолдарында кезең басындағы және кезең аяғындағы қалдықтар көрсетіледі. Тәжірибеде ақша қаражатының қозғалысы туралы есепті жасаудың екі әдісі бар:

* тікелей әдіс

* жанама әдіс

Тікелей әдіс операциялық қызметтің ақша қаражатына және негізгі шаруашылық операциялар бойынша жалпы түсімдер мен төлемдер туралы ақпаратқа әсерін көрсетеді [3].

Ақша қаражатының қозғалысы туралы есепті тікелей әдіспен құру үшін екі тәсілді қолдануға болады:

1. Бірінші тәсіл, есеп тәжірибесінде «кассалық әдіс» ретінде жақсы белгілі және ақша қаражатының есебін талдау механизміне негізделеді және ақша операциялары аз компанияларда қолданылуы мүмкін, өйткені олардың әрқайсысы жөнінде толық ақпарат болады.

2. Екінші тәсіл бойынша ақша қаражаты қозғалысының сомасы пайда және зиян жөніндегі есептіліктің әрбір бабын бухгалтерлік баланстың өзара байланысты шоттарының сальдосының өзгеруіне қарай түзету арқылы аңқалатын, бухгалтерлерге аз таныс басқаша тәсіл болып табылады. Мәні бойынша бұл дегеніміз есептеу әдісі бойынша есептелген кірістер мен шығыстар сомасын кассалық әдіс бойынша есептелген сомаға түзетуді білдіреді. Мұндай түзетулер үшін пайдаланылатын формулалар келесі 4- кестеде келтірілген:

4- кесте. Операциялық қызметтен болған ақша ағымдарын тікелей әдіс бойынша есептеу

Келіп түскен немесе төленген ақша қаражаттары (кассалық әдіс бойынша)	Пайда және зиян жөніндегі есептіліктің баптары (есептеу әдісі бойынша)	Пайда және зиян жөніндегі есептіліктің баптарын баланстың сальдо шоттарының өзгерісіне қарай түзету
1. Сатып алушылар мен тапсырыс берушілерден келіп түскен ақша қаражаттары	= Сатудан түскен түсім	+Алынуға тиісті шоттардың азаюы <i>немесе</i> - Алынуға тиісті шоттардың көбеюі
2. Жабдықтаушыларға төленген ақша қаражаттары	= Сатылған тауарлардың өзіндік құны	+Запастардың көбеюі <i>немесе</i> -Запастардың азаюы <i>және</i> +Төленуге тиісті шоттардың азаюы <i>немесе</i> -Төленуге тиісті шоттардың көбеюі
3. Операциялық шығындар бойынша төленген ақша қаражаттары	=Операциялық шығындардан шегеріледі: Негізгі құралдардың амортизациясы бойынша шығындар; Үмітсіз берешектер бойынша шығындар; Негізгі құралдардың шығуынан болған пайда немесе зиян Активтерді қайтабағалаудан болған пайда немесе зиян	+Болашақ кезең шығыстарының көбеюі <i>немесе</i> -Болашақ кезең шығыстарының азаюы <i>және</i> +Есептелеген берешектің азаюы <i>немесе</i> -Есептелеген берешектің көбеюі
4. Пайдаға салық бойынша төленген ақша қаражаттары	= Пайдаға салық бойынша шығындар	+ Пайдаға салық бойынша берешектің азаюы <i>немесе</i> -Пайдаға салық бойынша берешектің көбеюі

Жанама әдіс бойынша есепті жылдағы пайда және зиян жөніндегі есептілікте көрсетілген таза пайданы ақшасыз сипаттағы табыстар мен шығыстарға, операциялық қызмет бойынша есептелген немесе кейінге қалдырылған өткен немесе болашақ кезеңдегі ақшалай түсімдер мен төлемдерге түзету қажет болады. Есептілікті құру келесі кезеңдерден тұрады:

- Ақшасыз баптар көрсеткіштеріне түзету (амортизация)
- Активтерді сату немесе шығыстаудан болған пайда мен зиянға түзету;
- Есептеу әдісінен кассалық әдіске көшу бойынша түзету.

Операциялық қызметтегі ақша ағындары бойынша ақша қаражаттарының қозғалысы жөніндегі есептілікті құрудағы қолданылатын формулалар келесі 5- кестеде көрсетілген.

5- кесте . Операциялық қызметтен болған ақша ағымдарын жанама әдіс бойынша есептеу

Ақшалай емес баптар	
Негізгі құралдар мен материалдық емес активтерді амортизациялауға аударым	Қосу
Үмітсіз берешектер бойынша шығындар	Қосу
Операциялық емес қызметтерден болған зиян	Қосу
Операциялық емес қызметтерден болған пайда	Азайту
Қысқа мерзімді активтердегі өзгерістер	
Қысқа мерзімді активтердің азаюы	Қосу
Қысқа мерзімді активтердің көбеюі	Азайту
Қысқа мерзімді міндеттемелердегі өзгерістер	
Қысқа мерзімді міндеттемелердің азаюы	Азайту
Қысқа мерзімді міндеттемелердің көбеюі	Қосу

Жоғарыда аталған екі әдісті қолданудағы өзгешеліктер тек қана Операциялық қызмет бойынша ақша қаражаттары бөлімін қамтиды.

Екі әдіс бойынша да ақша қозғалысы жөніндегі есептілікті құруда қолданылатын ақпараттардың негізгі көзі келесі құжаттар болып саналады:

- Салыстырмалы бухгалтерлік баланс;
- Ағымдағы пайда және зиян есептілігі
- Жекелеген шаруашылық келісімдері бойынша ақпараттар.

Кезең аяғындағы қалдықты анықтау үшін кезең басындағы сомаға кезең ішіндегі түскен ақша қаржысының сомасын қосып, жұмсалған ақша қаржыларын шегереміз. Оң сан шықса, ақша қалдығын көрсетеді, теріс сан шықса ақшаның жеткіліксіздігін көрсетеді[4].

Жоғарыда айтылған мәліметтердің барлығы сәйкес бағыттар мен жұмсалу көздері операцияларына шоттар корреспонденциясы жасала отырып, жүргізіліп, бухгалтерия мәліметтерінен алынады .

Ақша ағымының қозғалысының құрамы мен құрылымын талдау үшін әрбір ақша ағымы қызметі бойынша жекелеген кесте құрып, олардың құрамын және құрылымын анықтаймыз.

Жоғарыда айтып кеткендей ақша ағымы операциялық, инвестициялық және қаржылық қызметтерден болады.

Ақша ағымының қозғалысын талдау кәсіпорынға түскен ақшалай қаржының қандай көлемде және қандай көздерден түскендігі және оларды пайдаланудың негізгі бағыттары қандай екендігі, кәсіпорын өзінің ағымдағы міндеттемелері бойынша жауап беруге қабілетті ме; инвестициялық қызметті жүзеге асыруға кәсіпорынның өз қаржысы жеткілікті ме; алынған пайда мөлшері мен ақшалай қаржының болуының айырмашылығы немен түсіндірілетіндігі және т.б. туралы анағұрлым негіздегі қорытындылар жасауға мүмкіндік береді [4].

Ақшалай ағымдар жоспарланады, ай бойынша бөлінген жылдық операциялық, инвестициялық, қаржылық қызмет бойынша табыстар мен шығындар жоспары құрылады, ал оперативтік басқару үшін онкүндік немесе бескүндік жоспар құрылады. Егер ұзақ мерзім ішінде оң ақшалай қаржылардың қалдығы болжанса, онда олардың ұтымды пайдалану жолдарын қарастыру қажет. Кейбір кезеңдерде нақты ақша қаржысының жетіспеушілігі болуы мүмкін. Мұндай жағдайда заемдық қаржыларды тарту көздерін жоспарлау қажет. Ақша ағымын талдау үшін нақты мәліметтерді ақша қаржысы қозғалысы жөніндегі есептеме мен бухгалтерлік есеп мәліметтерінен алу қажет.

Ақша қаржысының жетіспеушілігі де, артық болуы да кәсіпорынның қаржылық жағдайына кері әсерін тигізеді. Артық ақша ағымы жағдайында инфляция нәтижесінде еркін бос ақша қаржыларының нақты құны шығынға ұшырайды, пайдаланылмаған ақшалай қаржылардың потенциалдық табыс жоғалады, ақшалай қаржылардың бос тұруы нәтижесінде

капитал айналымдылығы баяулайды.

Ұзақ мерзім ішінде артық ақшалай қаржылардың бар болуы айналым капиталын теріс пайдалану нәтижесінде болуы мүмкін. Кәсіпорында ақша жұмыс жасауы үшін оларды пайда алу мақсатында айналымға жіберу қажет. Оны айналым капиталы цикліне салып, өз өндірісін ұлғайтуға; негізгі қорларды жаңартуға, жаңа технологияларды тұтынуға, ұтымды пайыз алу мақсатында басқа шаруашылық субъектісінің табысты жобасына салуға, шығындарды азайту мақсатында банк несиесі мен басқа да міндеттемелерді тез арада өтеуге пайдалану қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. «Ақша қаражаттарының қозғалысы туралы есептілік» 7-ші Халықаралық Қаржылық Есептілік Стандарты (ҚЕХС) (IAS 7)
2. 1С Про интернет ресурсы.
3. И.Иванова «Отчет о движении денежных средств». Журнал Бухгалтерский учет на практике, №1 шығарылым 21.01.2015ж.
4. В.П.Проскурина бухгалтерлік есеп. Басынан бастап балансқа дейін. Көмекші құрал. Алматы Издательство ЛЕМ, 2019ж.
5. Баканов А.В., Шеремет А.Д. Экономический анализ: Учебник.- М.: ИНФРА-, 2016.

Ж.О. Имашова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан
E-mail:janel_1972@mail.ru

МЕТОДЫ ОТРАЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В ОТЧЕТЕ О ДВИЖЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В АНАЛИЗЕ

Аннотация. В статье изложены порядок и методы составления отчета о движении денежных средств предприятия, который является основным источником информации о потоках денежных средств, а также значение полученной информации в проведении финансового анализа.

Ключевые слова: денежные средства, отчет о движении денежных средств, операционная деятельность, инвестиционная деятельность, финансовая деятельность, прямой метод, косвенный метод.

Zh.O. Imashova

«Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

METHODS FOR REFLECTING CASH FLOWS IN THE CASH FLOW STATEMENT AND THEIR SIGNIFICANCE IN THE ANALYSIS

Annotation. The article reveals the ways and methods of preparing a report on the company's cash flow, which is the main source of information on cash flow, as well as the significance of the information obtained in conducting financial analysis.

Keywords: cash, statement of cash flows, operating activities, investment activities, financial activities, direct method, indirect method.

УДК 33.01
МРНТИ 06.54.31

С.А. Унаев

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ИННОВАЦИИ И ИХ РАЗВИТИЕ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В современном экономическом мире инновации выступают одним из ключевых факторов, определяющих перспективы социального и экономического развития

страны. В данной статье рассмотрены виды инноваций, их развитие в Казахстане. Описано современное состояние инновационных процессов и пути повышения интенсивности инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновация, виды инноваций, рейтинг, пути решения.

Инновация – результат интеллектуальной деятельности, фантазии, творчества и рационализации человека. Инновации выводят на рынок в виде продуктов с новыми полезными свойствами. Инновации качественно улучшают пользовательский опыт. Электрокары, интернет-банкинг, 3D-печать или сайт электронного правительства, – это примеры инноваций, которые решают задачи быстрее, эффективнее и проще.

Существует четыре вида инноваций:

Продуктовая инновация – внедрение товара или услуги с новыми или значительно улучшенными свойствами или методом использования. Усовершенствованные технические характеристики продукта, его программное обеспечение или дружелюбность по отношению к пользователю могут стать сутью продуктовой инновации.

Процессная инновация – значительное улучшение способа производства или доставки продукта. Лазерный станок и технология 3D-моделирования в строительстве – примеры процессных инноваций.

Организационные инновации заключаются в улучшении бизнес-процессов, внедрении новых HR-практик или методов внешних коммуникаций компаний.

Маркетинговые инновации задействованы в улучшении дизайна продуктов, продвижении на рынке, ценообразовании, расширении аудитории и увеличении прибыли от продаж.

В условиях глобализации инновационная политика государства является одним из важнейших факторов диверсификации экономики, что в конечном итоге ведет к формированию конкурентоспособной экономики. В Казахстане для улучшения инновационной среды были созданы инструменты, программы для поддержки отечественных инновационных разработок.

Целевые индикаторы были отражены в Стратегии индустриально- инновационного развития на 2003-2015 годы, в Программе «Цифровой Казахстан» и др.

Казалось бы, при такой политике государства, должен наблюдаться рост инновационных проектов, внедрение инноваций в производство.

Развитие инновационной деятельности напрямую связано с состоянием фундаментальной и прикладной науки и коммерческой востребованностью научно-технических разработок. В 2018 году финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) достигло 99,7 млрд. тенге, при этом основные средства сформированы за счёт частного сектора (73%). Как показывает мировая практика, при увеличении затрат на НИОКР на 0,1% рост ВВП в долгосрочной перспективе может достичь 1,2%. Однако в Казахстане за последние десять лет удельный вес расходов на НИОКР по отношению к ВВП демонстрирует понижающую динамику, снизившись с 0,3% до 0,17%. Для сравнения: в развитых странах показатель варьируется от 0,5% до 4,3%.

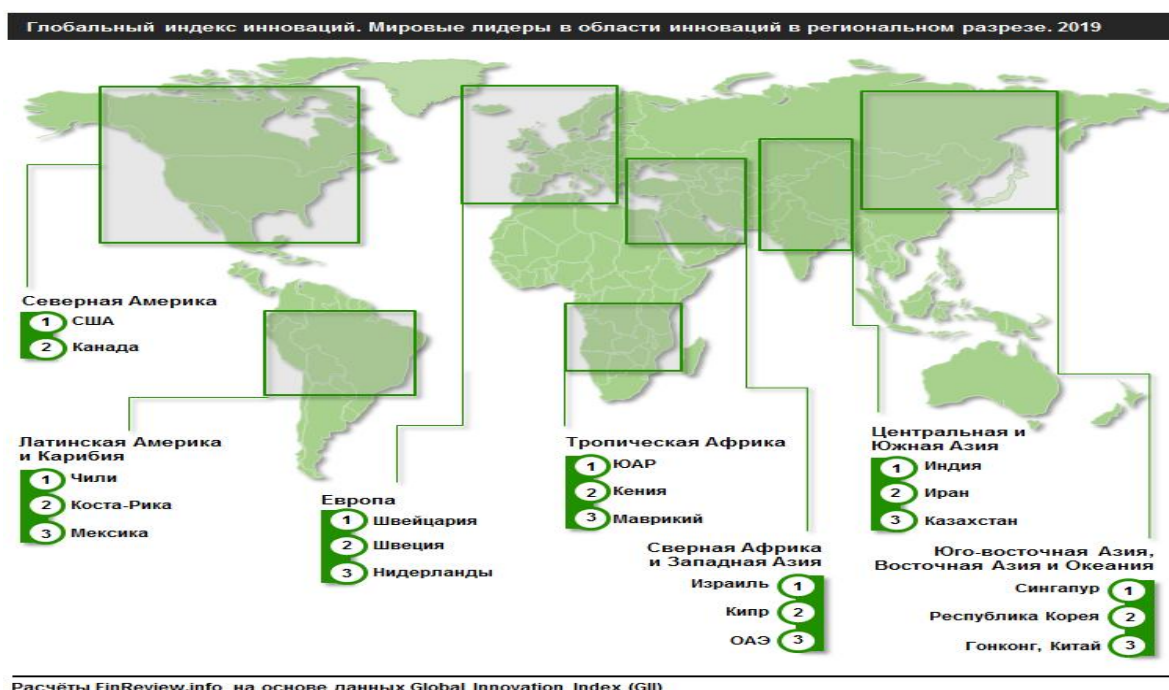
По состоянию на 2018 год в стране зарегистрировано 30,5 тыс. организаций, занимающихся инновационной деятельностью, среди них 3,2 тыс. владеют инновациями. Уровень инновационной активности предприятий составил 10,6%. В региональном разрезе инновационная активность превалирует в Восточно-Казахстанской области (15,5%), Карагандинской области (14,7%) и Нур-Султане (14,7%).

Согласно рейтингу Глобального индекса конкурентоспособности Всемирного экономического форума, Казахстан в 2018 году занял 59-е место (в 2017 году — 57-е) среди 140 стран мира. При этом по уровню развития инноваций Казахстан расположился на 87-й позиции (в 2017 году — на 84-й).

В рейтинге Глобального инновационного индекса, проводимого Международной бизнес-школой INSEAD, Корнеллским университетом и Всемирной организацией

интеллектуальной собственности, Казахстан в 2019 году занял 79-е место из 129 стран мира. При этом по индексу ресурсов и условий для проведения инноваций страна расположилась на 64-м месте, а по достигнутым инновационным результатам — на 92-м. Рейтинг представляет наиболее полный комплекс показателей инновационного развития по различным странам мира, основанный на более чем 30 источниках. Ключевыми показателями оценки являются условия для внедрения инноваций и результаты их внедрения.

По оценке международных агентств Казахстан обладает необходимыми условиями для развития инноваций — в частности, человеческими ресурсами, перспективными высшими учебными заведениями, мерами государственной поддержки, наличием промышленных объектов и др. Однако фактически Казахстан демонстрирует слабые результаты инновационного развития.



Анализ инновационного развития в Казахстане показывает, что инновационной деятельности в стране отводится большая роль. Вместе с тем необходимо отметить, что инновационная деятельность в республике пока не является источником повышения конкурентоспособности страны на мировом рынке. Несмотря на положительный опыт целого ряда инициатив, заметного прорыва в области инновационного развития экономики страны не произошло. Одной из проблем инновационного развития в Казахстане на сегодняшний день является незавершенность научных исследований, их отрыв от производства. Проводимые прикладные разработки не имеют продолжения в виде коммерциализации и внедрения в производство.

У нас достаточно высокий объем и иностранных инвестиций, но в основном, инвесторы вкладывают в строительство высокотехнологичных предприятий.

В этой связи у нас практически не развиты организационные и маркетинговые инновации. Так как они требуют вливания больших капиталов.

Гораздо лучше в Казахстане обстоит дело с инновациями продуктовыми и процессными.

Например, Адиль Суранчин и Искандер Рахманбердиев из Алматы разработали Orbі – первые в мире очки для съёмки видео в режиме 360 градусов. Это прорыв для индустрии виртуальной реальности – продуктовая инновация.

Ранее не существовало видеогаджета, который не нужно было бы держать в руках или крепить на шлем. Проект Orbі уже привлёк предзаказов на 350 тысяч долларов и инвестиций

на 3 млн долларов. Orbі будут продаваться на Amazon. Разработчики уже получили награды в двух номинациях на CES Innovation Awards.

Примером процессной инновации может служить Мобильное приложение "е-КСК", разработанное компании SmartNet, проходящее апробацию в Нур-Султане.

Для создания благоприятной инновационной среды необходимо создание специальных рабочих пространств для молодежи. Такие площадки называют технологическими хабами, бизнес-инкубаторами и т.п. и становятся практической и исследовательской средой для студентов вузов. Больше всего таких пространств в США и Европе. Подобные проекты появились и в Казахстане, но в основном они сосредоточены в Алматы и Нур-Султане.

Надо отметить, что в этом году и в Прикаспийском регионе, а именно на базе Атырауского университета нефти и газа имени С. Утебаева для решения данных проблем, тесного взаимодействия образования, науки и инноваций открыт Каспийский хаб - центр генерации, распространения и использования знаний ученых вузов Ассоциации Государственных университетов Прикаспийских стран.

Анализируя состояние инновационных процессов в Казахстане можно сказать, что учитывая человеческий потенциал и наличие свежих идей, Казахстан может подняться на ступеньку выше в Глобальном инновационном рейтинге. Но для этого необходимо, чтобы не только государство выделяло деньги в виде грантов на исследования, но и наши казахстанские инвесторы вкладывались в будущее страны.

Список литературы

1. Что такое инновации, и как они развиваются в Казахстане? <https://informburo.kz/stati/globalnyy-trend-na-innovacii-kazahstan-regionalnyy-lider-sposobnyy-na-bolshee.html> (дата обращения 08.09.2020)

2. <https://informburo.kz/cards/chto-takoe-innovacii-i-kak-oni-razvivayutsya-v-kazahstane.html> (дата обращения 09.09.2020)

3. Лукашева Н.А. Автореферат дис. работы на соискание степени к.э.н «Развитие инструментов оценки эффективности деятельности малых инновационных предприятий на базе вузов». 2020г.

4. Н.А.Власов. Перспективы развития многосторонних проектов в сфере образования: опыт государств Прикаспия. Вестник РГГУ. - №2, 2019.

С.А. Унаев

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті», Атырау, Қазақстан

Қазақстандағы инновациялар және олардың дамуы

Аннотация. Қазіргі экономикалық әлемде инновациялар елдің әлеуметтік-экономикалық даму перспективаларын анықтайтын шешуші факторлардың бірі болып табылады. Бұл мақалада инновациялардың түрлері, олардың Қазақстандағы дамуы қарастырылады. Инновациялық процестердің қазіргі жағдайы және инновацияның қарқындылығын арттыру жолдары сипатталған.

Түйінді сөздер: инновация, инновация түрлері, рейтинг, шешімдер.

S.A. Unaev

NJSC «Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayeva», Atyrau, Kazakhstan

INNOVATIONS AND THEIR DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN

Annotation. In the modern economic world, innovations are one of the key factors determining the prospects for the country's social and economic development. This article examines the types of innovations, their development in Kazakhstan. The current state of innovation processes and ways to increase the intensity of innovation are described.

Key words: innovation, types of innovations, rating, solutions.

**ЧИТАТЕЛЯМ И АВТОРАМ ЖУРНАЛА
«ВЕСТНИК АТЫРАУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА
ИМЕНИ С. УТЕБАЕВА»**

Научный журнал «Вестник Атырауского университета нефти и газа им. С. Утебаева» зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан (свидетельство № 16734-ж от 08.11.2017 г.), включен в Каталог АО «Казпочта» с присвоением подписного индекса 75185 для организации подписки. Вестник зарегистрирован в Парижской книжной палате и имеет международный шифр ISSN 1683 – 1675.

Выпуск журнала приходится на последний месяц каждого квартала.

Научное ежеквартальное издание адресовано ученым, преподавателям, студентам, магистрантам, докторантам, работникам республиканских органов государственного и местного управления, общественных организаций, всем категориям населения республики, интересующимся вопросами технического, общественно – правового, экономического и инновационного развития стран мирового научного сообщества.

К публикации в журнале принимаются статьи научно-практического характера на государственном, русском и английском языках по следующим направлениям: техника и технологии; естественные науки; социально-гуманитарные науки; информационные технологии в нефтегазовом комплексе, экономика, менеджмент.

Материалы для публикации и прохождения экспертной комиссии принимаются до 1 числа последнего месяца каждого квартала (1 марта, 1 июня, 1 сентября, 1 декабря).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Редакционная коллегия просит авторов при подготовке статей для опубликования в журнале руководствоваться следующими правилами.

Условия размещения публикаций в журнале

Для публикации принимаются статьи на казахском, русском и английском языках, содержащие ранее не опубликованные проблемные, обзорные, дискуссионные статьи в области естественных и технических наук, где освещаются результаты фундаментальных и прикладных исследований. А также публикуются рецензии, хроники научной жизни и мн. др.

К оформлению статей предъявляются следующие требования

Объем статьи, включая список литературы, таблицы и рисунки с подрисовочными надписями, аннотации, не должен превышать 15 страниц печатного текста. Минимальный объем статьи для технических направлений — 5 страниц, естественных — 3 страницы. В редакцию необходимо представить электронную версию статьи в полном соответствии с распечаткой. Имя файла должно начинаться фамилией первого автора на латинице (например, Ivanov.doc(rtf)); Страницы статьи должны быть пронумерованы. Указывается код по УДК.

Текст должен быть набран в программе Word любой версии, представляется на CD или другом носителе либо отправляется по электронной почте vestnik@aogu.edu.kz.

Шрифт текста — Times New Roman, размер кегля 12 пт, межстрочный интервал - одинарный. Выравнивание по ширине.

Абзацный отступ — 1,25 см. Поля верхнее – 2, нижнее – 2, левое – 2, правое – 2. Гарнитура нормальная. В таблицах, рисунках, формулах не должно быть разночтений в обозначении символов, знаков. Рисунки должны быть четкими, чистыми. На рисунки и таблицы в тексте должны быть ссылки.

В тексте число формул должно быть минимальным. Формулы должны быть набраны в соответствующем редакторе (для математических и химических формул). Таблицы должны быть озаглавлены, не допускается наличия в них пустых граф. Условные сокращения и символы следует пояснять в примечании. Иллюстративные материалы представляются в форматах: для фото, рисунков – tiff или jpeg (300 dpi для черно-белых и цветных); графики, диаграммы. На обороте рисунка или под ним указывается фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Иллюстрации могут размещаться по тексту. Подрисовочные подписи даются отдельным списком, в конце статьи. В конце статьи рукопись подписывается всеми авторами.

Список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.1–2003

«Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Ссылки на источники в тексте статьи даются только в квадратных скобках (без цитирования [12], при цитировании или пересказе авторского текста [12, с. 29]). Нумерация ссылок в статье производится по порядковому номеру источника в пристатейном списке литературы. Архивные материалы в список не включаются, ссылки на них помещаются в тексте в круглых скобках. При использовании в статье источников из электронных ресурсов или удаленного доступа (Интернета) в списке литературы приводится библиографическая запись источника и ссылка на сетевой ресурс с полным сетевым адресом в Интернете.

Например (библиографические сведения условны):

Для книг: Фамилии и инициалы авторов. Заглавие. — Сведения о повторности издания. — Место издания: Издательство, Год издания. — Количество страниц. Например: Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. — 3-е изд. — М.: Наука, 1984. — 294 с.

Для статей из журналов: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания. (Серия). — Год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например: Панчук Д.А., Садакбаева Ж.К., Пуклина Е.А. и др. О структуре межфазного слоя на границе металлическое покрытие–полимерная подложка // Российские нанотехнологии. — 2009. — Т. 4. — № 5-6. — С. 114–120.

Для материалов конференций, сборников трудов и т.д.: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания: Вид издания. — Место, год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например: Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Ченчик Д.И., Нажипкызы М., Мансуров З.А. Синтез углеродных наноструктур в пламени при низком давлении // VI Международный симпозиум: Физика и химия углеродных материалов/ Наноинженерия. – Алматы, 2010. - С. 135-138.

Список литературы предоставляется на том языке, на котором цитируется статья.

Сведения об авторах

К рукописи прилагаются:

1) справка о каждом из авторов статьи с указанием фамилии, имени, отчества; ученой степени; ученого звания; основного места работы; должности; домашнего, служебного или мобильного телефонов; электронного и почтового адресов (для связи с редакцией);

2) для магистрантов, аспирантов и соискателей — выписка из протокола заседания кафедры, заверенная в деканате и руководителем темы;

3) информация о том, кому из соавторов следует адресовать вопросы ответ.редактора и/или направлять корректуру.

Все статьи, поступившие в редакцию, рецензируются.

Редакция оставляет за собой право внесения в текст редакторских изменений, не искажающих смысла статьи.

Статьи публикуются по мере поступления.

Схематический пример оформления статьи

УДК

В. Борисов, И.Утепов, С.Ранова

Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева, Атырау, Казахстан

E-mail: v.borisov@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ НПЗ НА ЭКОСИСТЕМУ РЕГИОНА

Аннотация.

Ключевые слова:

Текст статьи.

Список литературы

В конце статьи приводится ФИО авторов, название статьи и аннотация на казахском (русском), английском языках (размер шрифта на 2 кегеля меньше, чем основной).

Ответственность за содержание материала несут авторы.

С уважением, редакция научного журнала «Вестник АУНГ».

МАЗМҰНЫ

1-БӨЛІМ. МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ҰҢҒЫМАЛАРЫН ИГЕРУ ЖӘНЕ БҰРҒЫЛАУ, ГЕОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ	3
<i>Шаяхметова Ж.Б., Нурсанаева Б.М., Жәрдемөв Д.А., Генадиев Ж.Г.</i>	
ПОЛИМЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛА ОТЫРЫП, СУЛАНУДЫ ТОҚТАТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУ, ҚАБАТТЫҢ МҰНАЙ БЕРГШТІГІН АРТТЫРУ	3
<i>Каримова А.С., Әбілхайыр С.</i>	
ОЙМАША КЕНОРНЫ БОЙЫНША ӨНДІРУДІ ҰЛҒАЙТУ, ҰҢҒЫМАНЫ ИГЕРУ РЕЖИМІН ТАҢДАУ ЖОБАСЫ	10
<i>Каримова А.С., Айғали А.Б.</i>	
БЕСБӨЛЕК КЕНОРЫНДАРЫНДА ӨНІМДІ ҚАБАТТАН МҰНАЙ ӨНДІРІМДЕРІН МАКСИМАЛДЫ ӨНДІРУ ҮШІН ОПТИМАЛДЫ ШАРТТАРЫН ҚОЛДАНУ	13
<i>Досқазиева Г.Ш., Иманғалиева Г.Е., Түлегенова О.Ш.</i>	
ҚЫСЫМ ТАРАТҚЫШЫНЫҢ ТЕРБЕЛІСІНІҢ ЖОҒАРЫ ЖИЛІКТЕГІ ЭЛАСТИКАЛЫҚ - КЕУЕКТІ ОРТАДАҒЫ СҰЙЫҚТЫҚТЫ СҮЗУДІҢ СТАЦИОНАРЛЫҚ РЕЖИМІ	17
<i>Аланбаев В.В., Досқазиева Г.Ш.</i>	
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КАРБОНАТТЫ КЕН ОРЫНДАРЫНДА ҚАБАТТАҒЫ (ҚОЙНАУҚАТТАҒЫ) СҰЙЫҚЖАРУ ҚОЛДАНУ. ГИДРАВЛИКАЛЫҚ СЫНУДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ	21
2-БӨЛІМ. МҰНАЙХИМИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ	27
<i>Тоқсанбаев Д.М.</i>	
МҰНАЙ ҚҰРАМЫНАН ПРОПИЛЕН АЛУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	27
<i>Калауова А.С., Зинор А.Е.</i>	
ЧИНАРЕВСК КЕН ОРНЫ МҰНАЙЫНЫҢ АШЫҚ ФРАКЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ӨҢДЕУ НҰСҚАСЫН ҰСЫНУ	31
<i>Гилязов Е.Г., Изғалиев С.А., Аронова А.А., Краснов В.А.</i>	
РИФОРМИНГ БЕНЗИНІНІҢ ОКТАН САНЫН ЖОҒАРЫЛАТУҒА МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛ ЭФИРІ МЕН ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛДЫҢ ӘСЕРІ	37
<i>Гилязов Е.Г., Аронова А.А., Изғалиев С.А., Себенкалиева Ұ.Н., Краснов В.А.</i>	
МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛ ЭФИРІ МЕН ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛДЫҢ ТУРА АЙДАЛҒАН БЕНЗИННІҢ ОКТАН САНЫН КӨТЕРУДЕГІ ЭФФЕКТИВТІЛІГІН САЛЫСТЫРУ	42
<i>Гилязов Е.Г., Аронова А.А., Изғалиев С.А., Себенкалиева Ұ.Н.</i>	
РИФОРМИНГ БЕНЗИНІНІҢ ОКТАН САНЫН АРТТЫРУҒА ОКСИГЕНАТТАРДЫҢ ЭФФЕКТИВТІЛІГІ	47
<i>Ишмухамедова Н.К.</i>	
АСФАЛЬТБЕТОНДЫ ЖОЛ ЖАБЫНЫНЫҢ НЕГІЗГІ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ БІРІ БОЛЫП ТАБЫЛАТЫН МҰНАЙ БИТУМЫН АЛУ ТӘСІЛІ	55
<i>Еспергенова А.С., Хазиханова Б.Х.</i>	
ЖАҢАЖОЛ КЕН ОРНЫ МҰНАЙ ӨНДІРУІНДЕГІ ТУЫНДАЙТЫН МӘСЕЛЕЛЕР	58
<i>Сагинаев А.Т., Уйрекбаева Л.М.</i>	
ИМАН-ҚАРА КЕН ОРНЫ – КӨМІРСУТЕКТІ ШИКІЗАТ КӨЗІ	63
<i>Еспергенова А.С., Хазиханова Б.Х.</i>	
ЖАҢАЖОЛ КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ ҚОСПАСЫНЫҢ АШЫҚ ФРАКЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЙТА ӨҢДЕУ НҰСҚАСЫН ҰСЫНУ	67
<i>Шымырханова Ә.М., Шамбилова Г.Қ.</i>	73

ТАУАРЛЫҚ БЕНЗИНДІ КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ ҚОСПАЛАРЫНА ЖАҢА ОКСИГЕНАТТАРДЫҢ (МТБЭ ЖӘНЕ ЭЦҚ) АНТИДЕТОНАЦИОНДЫ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ <i>Кенжегалиева И.С., Шамбилова Г.Қ.</i>	
МҰНАЙ-ХИМИЯ ӨНІМДЕРІН АЛУ МАҚСАТЫНДА БАТЫС ҚАЗАҚСТАН КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ ГАЗДАРЫН ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ <i>Серікқызы Н., Есиркепова М.М.</i>	76
МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ КАТАЛИЗАТОР ЖӘНЕ МОДИФИКАТОР ҚАТЫСЫНДА ТОТЫҒУЫ <i>Кенжегалиев А., Кулбатыров Д.К., Абилгазиева А.А., Шахманова А.К., Уразгалиева М.К., Жаксиева Г.Р.</i>	79
2017-2019 жж. КАСПИЙ ТЕҢІЗІ ҚАЛАМҚАС ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ЛИЦЕНЗИЯЛЫҚ АУМАҒЫНЫҢ ТҮПКІ ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ	83
3-БӨЛІМ. ЭНЕРГЕТИКА, КӨЛІК ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МӘСЕЛЕЛЕРІ	90
<i>Баранов Е.Б., Федоров Д.А., Сидоренко В.С.</i> АДПАПТИВТІК БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ МЕНЕН ПОЗИОНДЫ ПНЕВАТИКАЛЫҚ ҚЫСҚАРТУШЫ ҚҰРЫЛҒЫСЫ ЖӘНЕ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ПРИНЦИПІ <i>Жолдасов А. К.</i>	90
СОРҒЫ СТАНЦИЯЛАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНЕ ТАЛДАУ ЖАСАУ	94
4-БӨЛІМ. ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР	98
<i>Дингазиева Б.Д.</i> ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ БАСҚАРУ БАҒЫТТАРЫ	98
<i>Дингазиева Б.Д.</i> ЕҢБЕК НАРЫҒЫН ТИІМДІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ <i>Нұрмұханбетова Л. К.</i>	102
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АТЫРАУ ҚАЛАСЫНДАҒЫ СУ АРНАСЫ МАГИСТРАЛЬДЫҚ ЖЕЛІСІНІҢ ҚАРЖЫ РЕСУРСТАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ <i>Имашова Ж.О.</i>	105
АҚША ҚАРАЖАТЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН АҚША ҚОЗҒАЛЫСЫ ЖӨНІНДЕГІ ЕСЕПТЕМЕДЕ КӨРСЕТУДІҢ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ <i>Унаев С.А.</i>	109
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ДАМУЫ	115

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, БУРЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	3
<i>Шаяхметова Ж.Б., Нурсапаева Б.М., Жардемов Д.А., Генадиев Ж.Г.</i>	
ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	3
<i>Каримова А.С., Абилхайыр С.</i>	
ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ДОБЫЧИ ПО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОЙМАША, ВЫБОР СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ СКВАЖИН	10
<i>Каримова А.С., Айғали А.Б.</i>	
ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НЕФТИ МЕТОДОМ УСТАНОВИВШИХСЯ ОТБОРОВ В МЕСТОРОЖДЕНИИ БЕСБОЛЕК	13
<i>Досказиева Г.Ш., Иманғалиева Г.Е., Тулегенова О.Ш.</i>	
СТАЦИОНАРНЫЙ РЕЖИМ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ В УПРУГО - ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ВЫСОКИХ ЧАСТОТАХ КОЛЕБАНИЯ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ	17
<i>Аланбаев В.В., Досказиева Г.Ш.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА НА КАРБОНАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАЗАХСТАНА	21
ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕХИМИИ И ЭКОЛОГИИ	27
<i>Токсанбаев Д.М.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОПИЛЕНА ИЗ НЕФТИ	27
<i>Калауова А.С., Зинор А.Е.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И СОСТАВА СВЕТЛЫХ ФРАКЦИЙ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧИНАРЕВСКОЕ И РЕКОМЕНДАЦИЯ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ	31
<i>Гиладжов Е.Г., Изғалиев С.А., Аронова А.А., Краснов В.А.</i>	
ВЛИЯНИЕ МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛОВОГО ЭФИРА И ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛА НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА РИФОРМИНГ-БЕНЗИНА	37
<i>Гиладжов Е.Г., Аронова А.А., Изғалиев С.А., Себеңқалиева У.Н.</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКСИГЕНАТОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА РИФОРМИНГ-БЕНЗИНА	42
<i>Гиладжов Е.Г., Аронова А.А., Изғалиев С.А., Себеңқалиева У.Н., Краснов В.А.</i>	
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТИЛ-ТРЕТ-АМИЛОВОГО ЭФИРА И ЭТИНИЛЦИКЛОГЕКСАНОЛА НА ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛО ПРЯМОГОННОГО БЕНЗИНА	47
<i>Ишмухамедова Н.К.</i>	
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМА НЕФТЯНОГО, ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ	55
<i>Еспергенова А.С., Хазиханова Б.Х.</i>	
СЛОЖНОСТИ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ НА ЖАНАЖОЛЬСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	58
<i>Сағинаев А.Т., Уйрекбаева Л.М.</i>	
МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИМАН-КАРА-ИСТОЧНИК УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	63
<i>Еспергенова А.С., Хазиханова Б.Х.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВА И СОСТАВА СВЕТЛЫХ ФРАКЦИЙ СМЕСИ НЕФТЕЙ ЖАНАЖОЛСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ ВАРИАНТА ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ	67
<i>Шымырханова А.М., Шамбилова Г.К.</i>	

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИДЕТОНАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ ОКСИГЕНАТОВ (МТБЭ И ЭЦП) НА СМЕСИ ТОВАРНЫХ БЕНЗИНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ	73
<i>Кенжегалиева И.С., Шамбилова Г.К.</i>	
ПОДГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ГАЗОВ С МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	76
<i>Серікқызы Н., Есиркепова М.М.</i>	
ОКИСЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ И МОДИФИКАТОРОВ	79
<i>Кенжегалиев А., Кулбатыров Д.К., Абилгазиева А.А., Шахманова А.К., Уразгалиева М.К., Жаксиева Г.Р.</i>	
СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННОГО ОТЛОЖЕНИЯ ЛИЦЕНЗИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ СТРУКТУРЫ КАЛАМКАС КАСПИЙСКОГО МОРЯ ЗА 2017-2019 ГГ.	83
ГЛАВА 3. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	90
<i>Баранов Е.Б., Федоров Д.А., Сидоренко В.С.</i>	
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПОЗИЦИОННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА С АДАПТИВНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	90
<i>Жолдасов А. К.</i>	
АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ	94
ГЛАВА 4. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	98
<i>Дингазиева Б.Д.</i>	
НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ	98
<i>Дингазиева Б.Д.</i>	
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЫНКА ТРУДА	102
<i>Нурмуханбетова Л.К.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ВОДОКАНАЛЬНОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ СЕТИ Г.АТЫРАУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	105
<i>Имашова Ж.О.</i>	
МЕТОДЫ ОТРАЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В ОТЧЕТЕ О ДВИЖЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В АНАЛИЗЕ	109
<i>Унаев С.А.</i>	
ИННОВАЦИИ И ИХ РАЗВИТИЕ В КАЗАХСТАНЕ	115

CONTENTS

CHAPTER 1. PROBLEMS OF GEOLOGY, DRILLING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS WELLS	3
<i>Shayakhmetova J. B., Nursapaeva B.M., Zhardemov D.A., Genadiev Zh.G.</i>	
INCREASING OIL RECOVERY BY USING WATER-INSULATING TECHNOLOGIES USING POLYMER TECHNOLOGIES	3
<i>Karimova A. S., Abilhayyr S.</i>	
PROJECT TO INCREASE PRODUCTION BY OILFIELD OYMASHA, CHOOSE A WELL DEVELOPMENT MODE	10
<i>Karimova A.S., Aigali A.B.</i>	
ACHIEVING THE MAXIMUM PRODUCTION OF OIL RESERVES BY THE STANDARD BREAKING METHOD IN THE BESBOLEK FIELD	13
<i>Doskaziyeva G.Sh., Imangaliyeva G.E., Tulegenova O. Sh.</i>	
STATIONARY MODE OF FILTERING A LIQUID IN AN ELASTIC - POROUS MEDIUM AT HIGH FREQUENCIES OF THE PRESSURE TRANSMITTER	17
<i>Alanbayev V.V., Doskaziyeva G.Sh.</i>	
APPLICATION OF HYDRAULIC FRACTURING IN CARBONATE FIELDS OF KAZAKHSTAN	21
CHAPTER 2. PROBLEMS OF PETROCHEMISTRY AND ECOLOGY	27
<i>D.M Toksanbayev</i>	
RESEARCH OF TECHNOLOGIES FOR PRODUCING PROPYLENE FROM OIL	27
<i>Kalauova A.S., Zinor A. E.</i>	
INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES AND COMPOSITION OF LIGHT FRACTIONS OF CHINAREVSKOYE OIL FIELD AND RECOMMENDATION OF ITS PROCESSING OPTION	31
<i>Gilazhov Y.G., Izgaliyev S.A., Aronova A.A., Krasnov V.A.</i>	
EFFECT OF METHYL TERT-AMYL ETHER AND ETHYNYLCYCLOHEXANOL ON INCREASING THE OCTANE NUMBER OF REFORMING GASOLINE	37
<i>Gilazhov Y.G., Aronova A.A., Izgaliyev S.A., Sebekkaliyeva U.N.</i>	
THE EFFICIENCY OF OXYGENATES ON INCREASING THE OCTANE NUMBER OF REFORMING GASOLINE	42
<i>Gilazhov Y.G., Aronova A.A., Izgaliyev S.A., Sebekkaliyeva U.N., Krasnov V.A.</i>	
COMPARISON OF EFFICIENCY OF METHYL-TERT-AMYL ETHER AND ETHYNYLCYCLOHEXANOL ON THE INCREASE OF THE OCTAN NUMBER OF STRAIGHT-RUN GASOLINE	47
<i>Ishukhamedova N.K.</i>	
METHOD FOR PRODUCING PETROLEUM BITUMEN, WHICH IS ONE OF THE MAIN COMPONENTS OF ASPHALT CONCRETE ROAD SURFACE	55
<i>Yespergenova A.S., Khazikhanova B.Kh.</i>	
PROBLEMS OF OIL PRODUCTION IN THE FIELD OF ZHANAZHOL	58
<i>Saginaev A.T., M. Uirekbayeva L.</i>	
IMAN-KARA DEPOSIT-SOURCE OF HYDROCARBON RAW MATERIALS	63
<i>Yespergenova A.S., Khaziakhanova B.Kh.</i>	
INVESTIGATION OF PROPERTIES AND COMPOSITION OF LIGHT FRACTIONS OF OIL MIXTURE OF ZHANAZHOLSKOYE FIELD AND RECOMMENDATION OF ITS PROCESSING OPTIONS	67
<i>Shymyrkhanova A.M., Shambilova G.K.</i>	
INVESTIGATION OF THE ANTI-KNOCK EFFECTIVENESS OF NEW OXYGENATES (MTBE AND EDS) ON A MIXTURE OF COMMERCIAL GASOLINE COMPOSITIONS	73
<i>Kenzhegaliyeva I.S., Shambilova G.K.</i>	

PREPARATION AND PROCESSING OF GASES FROM THE FIELDS OF WESTERN KAZAKHSTAN FOR THE PURPOSE OF OBTAINING PETROCHEMICAL PRODUCTS <i>Serikkyzy N., Esirkepova M.M.</i>	76
OXIDATION OF HEAVY OIL RESIDUES IN THE PRESENCE OF CATALYSTS AND MODIFIERS <i>Kenzhegaliyev A., Kulbatyrov D.K., Abilgazyeva A.A., Shakhmanova A.K., Urazgaliyeva M.K., Zhaksiyeva G.R.</i>	79
STATE OF BOTTOM DEPOSIT CONTAMINATION IN LICENSED TERRITORY OF CASPIAN SEA KALAMKAS STRUCTURE FOR 2017-2019	83
CHAPTER 3. PROBLEMS OF ENERGY, TRANSPORT AND CONSTRUCTION <i>Baranov E.B., Fedorov D.A., Sidorenko V.S.</i>	90
DEVICE AND OPERATING PRINCIPLE OF POSITIONAL PNEUMATIC ACTUATOR WITH ADAPTIVE CONTROL SYSTEM <i>Zholdasov A.K.</i>	90
ANALYSIS OF PUMPING STATION CONTROL SYSTEMS	94
CHAPTER 4. ECONOMICS AND SOCIAL AND HUMANITIES <i>Dingazieva B.D.</i>	98
AREAS OF EFFECTIVE HUMAN RESOURCE MANAGEMENT <i>Dingazieva B.D.</i>	98
SOME FEATURES OF EFFECTIVE ORGANIZATION OF THE LABOR MARKET <i>Nurmukhanbetova L.</i>	102
FEATURES OF FORMATION AND USE OF FINANCIAL RESOURCES OF THE WATER MAIN NETWORK OF ATYRAU OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN <i>Imashova Zh.O.</i>	105
METHODS FOR REFLECTING CASH FLOWS IN THE CASH FLOW STATEMENT AND THEIR SIGNIFICANCE IN THE ANALYSIS <i>Unaev S.A.</i>	109
INNOVATIONS AND THEIR DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN	115

Атырау мұнай газ университетінің хабаршысы
Ғылыми журнал

Материалдарды компьютерде беттеп, баспадан шығарған
Атырау мұнай және газ университетінің Баспа орталығы
Басуға 15.09.2020ж. қол қойылды.
Пішімі А4. Көлемі 14 б.т. Таралымы 100 дана.

Вестник Атырауского университета нефти и газа
Научный журнал

Верстано и тиражировано в Издательском центре
Атырауского университета нефти и газа
Подписано в печать 25.09.2020 г.
Формат А4. Объем 14 п.л. Тираж 100 экз.