

УДК 330; 338; 659; 658

ЕРЕМЕНКО ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА

к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина», Оренбургский филиал,
e-mail: overemenko71@mail.ru

ПРИОРИТЕТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. *Цель работы* заключается в: изучении проблем современного состояния и перспектив развития Оренбургского нефтегазохимического комплекса; установлении основных внешних и внутренних факторов, обуславливающих необходимость внедрения инновационных технологий по всей производственной цепочке; формулировке приоритетных направлений инновационной деятельности. **Методология подготовки работы.** С целью достоверности и целесообразности разработки инноваций в статье использовались методы аналитической группировки, корреляционного и факторного анализа. **Результаты.** Учитывая, что Оренбургское месторождение относится к сероводородсодержащим, в работе значительное внимание уделено изучению возможности реализации сераорганического направления углубления переработки углеводородного сырья. Предлагаемые в этой области технологии могут в ближайшее время повысить эффективность функционирования комплекса и уровень использования сырья, решить ряд экологических проблем. **Область применения результатов.** Результаты статьи позволят выбрать наиболее значимые технологии в разрезе ключевых ориентиров инновационной политики регионального нефтегазохимического комплекса.

Ключевые слова: инновационные приоритеты, сераорганические инновации, реконструкция, модернизация.

EREMENKO OLGA VLADIMIROVNA

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of FSBEI of HE
"Gubkin Russian State University of Oil and Gas", Orenburg branch,
e-mail: overemenko71@mail.ru

PRIORITIES OF INNOVATIVE ACTIVITY OF THE REGIONAL OIL AND GAS CHEMICAL COMPLEX

Abstract. *The work purpose is:* studying the contemporary state and prospects of development of the Orenburg petrochemical complex; the establishment of the major internal and external factors, causing the need for the implementation of innovative technologies across the value chain; the formulation of priority directions of innovation activity. **The methodology for the work.** With the aim of reliability and feasibility of innovation the article used methods analytical of grouping, correlation and factor analysis. **Results.** Given that the Orenburg field refers to hydrogen sulfide, a significant attention is paid to studying the possible implementation of organic sulfur directions of deepening of processing of raw materials. We propose that the technology may soon increase the efficiency of functioning of the complex and the level of use of raw materials, to solve number of environmental problems. **The scope of the results.** The results of this article will allow you to choose the most significant technologies in the context of key directions of innovative policy of the regional petrochemical complex.

Keywords: innovative priorities, organic sulphur innovations, reconstruction, modernization.

1. Причины проблем развития регионального комплекса

Оренбургский нефтегазохимический комплекс (ОНГХК) окончательно сформировался в 1978 году, после ввода в эксплуатацию 3-й очереди газоперерабатывающего завода и запуска первого в СССР гелиевого завода [9, с. 11]. Сегодня комплекс представляет собою крупнейшее нефтегазодобывающее и газоперерабатывающее подразделение ПАО «Газпром», показатели функционирования которого напрямую влияют как на экономику Единой системы газо-

снабжения, так и на экономику России в целом.

Спустя пятьдесят лет с начала эксплуатации в деятельности комплекса обозначились новые проблемы, обусловленные воздействием объективных внешних и внутренних факторов. К первым, прежде всего, стоит отнести: нарастающее экономическое одиночество России в условиях действия режима санкций, разрыв связей с традиционными партнерами и потребителями, ужесточение борьбы на мировом рынке углеводородов, увеличение доли нетрадиционных углеводородов и воспроизводимых источников энергии, непрекращающиеся конфликты на территории стран — поставщиков нефти и газа, изменение климата и т. д. [6, с. 73–77]. Все эти факторы вызывают напряжение и непредсказуемость поведения отдельных представителей нефтегазового сегмента мирового бизнеса и навязывают новые правила ведения хозяйственной деятельности в сфере добычи, и, особенно, переработки углеводородного сырья [20, с. 26–30].

К общемировым трендам добавляются особые условия деятельности региональных комплексов. Так, в частности, в условиях Оренбургского нефтегазохимического комплекса проявилось влияние факторов, не учтенных при формировании первоначальной модели его функционирования. Например, проектировщики не отразили наличие меркаптанов в газе; не предусмотрели усиление коррозии оборудования, связанной с поступлением пластовой воды; не спрогнозировали степень относительной влажности газа, считающейся безопасной с точки зрения предотвращения повреждения соединительных газопроводов различными формами сероводородной коррозии; рекомендовали неэффективную ингибиторную защиту оборудования и газопроводов; не выбрали наиболее эффективный вариант материального исполнения оборудования; не предусмотрели очистку газа от меркаптановой серы; не запроектировали установки доочистки хвостовых газов процессов Клауса на газоперерабатывающем заводе (ГПЗ); не спрогнозировали период безкомпрессорной добычи газа и способ утилизации низконапорных газов на промысле и на ГПЗ [4, с. 114–119]. Все эти факты привели к сокращению продолжительности фазы рентабельной разработки месторождения, росту обводненности скважин и снижению коэффициента извлечения ресурсов более быстрыми темпами, чем предполагалось [10, с. 149–152]. Впоследствии к ним добавились ужесточившиеся ограничения по выбросам вредных веществ в окружающую среду; снижение спроса на газовую серу; возникновение осложнений при проводке и эксплуатации скважин в интервалах соленосных отложений; низкая эффективность разработки нефтяных оторочек [14], а также неизбежный рост физического и морального износов оборудования.

2. Приоритеты инновационного развития комплекса

Решение всего обозначенного круга проблем предполагает формирование эффективной программы инновационной деятельности регионального нефтегазохимического комплекса по всей технологической цепочке, начиная с добывающего сектора и заканчивая переработкой сырья [15, с. 44]. В качестве приоритетов этой деятельности стоит выделить такие направления, как:

- разработка и переработка высокомолекулярного сырья на Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении (ОНГКМ) [17], а также нетрадиционного резервуара флишоидного газа Оренбургского сегмента Предуральского прогиба;
- формирование портфеля инновационных геолого-технических мероприятий [2, с. 28];
- комплексная реконструкция и модернизация объектов газоперерабатывающих мощностей с целью производства новых продуктов из углеводородного сырья, серы и сераорганики [3, с. 36];
- формулировка технологий, позволяющих обеспечить загрузку продуктопроводов попутным нефтяным газом независимых недропользователей;
- разработка новых транспортных маршрутов «жирного» газа из Западной Сибири для обеспечения загрузки перерабатывающего производства ОНГХК [21];
- инновации в области повышения энергоэффективности и энергосбережения [8, с. 14–24];
- технологии повторного использования материально-технических ресурсов, полученных при ликвидации, реконструкции и техперевооружении объектов ООО «Газпром добыча Оренбург» [19, с. 307];

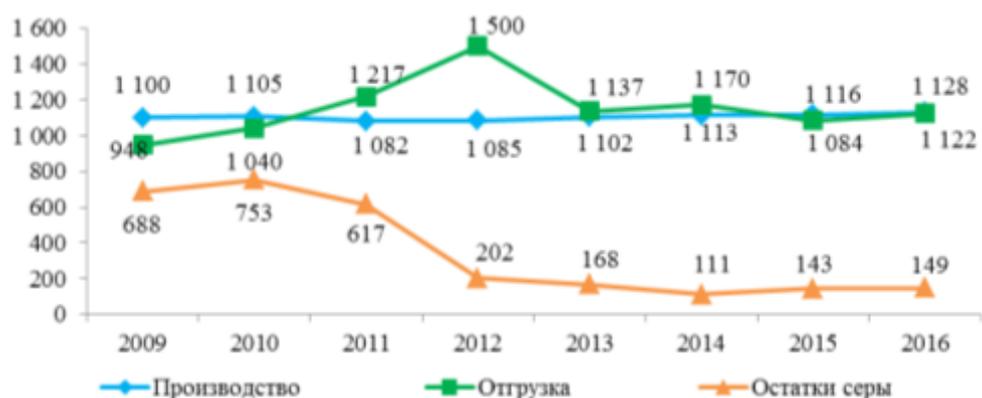
- реализация технологий экологического менеджмента в рамках ОНГХК [7, с. 14–28];
- внедрение инноваций в сфере управления персоналом [5, с. 134–151].

Остановлюсь на одном из приоритетных направлений. Рассмотрим, в частности, возможности роста инновационного потенциала Оренбургского комплекса при разработке технологий глубокой переработки углеводородного сырья на Оренбургском газоперерабатывающем и гелиевом заводах.

Исторически сложилась сырьевая направленность ОНГХК. Сегодня производится 22 продукта, к сожалению, не относящихся к продуктам глубокого передела с высокой добавленной стоимостью [11, с. 214–218.]. Так, один из основных видов товарной продукции — этан, согласно первоначальным проектным решениям, направлялся на дальнейшую переработку в ОАО «Казаньоргсинтез», а в связи с увеличением объема его производства в 2006–2008 годах до 439 тыс. тонн в год была реализована схема подачи на ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» (ОАО «Газпром нефтехим Салават») [13, с. 133]. Учитывая, что этан является ценным газохимическим сырьем, необходимо (при значительном вовлечении в процесс переработки газа Карачаганакского НГКМ) провести реконструкцию объектов гелиевого завода (установок выделения этана и ШФЛУ) с целью повышения степени его извлечения с 45 % до 90–95 % и увеличить его выработку до 850 тыс. тонн в год на длительную перспективу. Если же оставить этот вопрос без внимания, то уже в ближайшем будущем резко снизится эффективность использования этанопроводов Оренбург — Казань и Оренбург — Салават, а также возрастут риски возможности заключения договоров на поставку этана в адрес «Казаньоргсинтез» со стороны других нефтегазовых компаний (ПАО «Роснефть», ПАО «Лукойл»).

3. Инновации в сераорганическом направлении переработки

Ключевым направлением внедрения инноваций в ОНГХК следует считать развитие сераорганического направления переработки. Актуальность его обусловлена тем, что на рынке серы с 2008 года сложилась ситуация профицита [18, с. 43]. Данное обстоятельство в совокупности с последствиями мирового финансового кризиса вызвало значительное снижение спроса на этот продукт, что негативно повлияло на результаты работы ОНГХК, так как сера содержится не только в углеводородном сырье, добываемом на Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении, но и в сырье сторонних предприятий, поставляющих сырье для переработки (рис. 1).



Производство серы в соответствии с производственными мощностями завода	2015 год		2016 год	
	Фактическое производство, тыс. тонн	Использование мощностей ГПЗ, %	Фактическое производство, тыс. тонн	Использование мощностей ГПЗ, %
1 529,80	1 116,14	72,96	1 127,67	73,71

Рис. 1. Динамика производства, использования мощностей, отгрузки и накопления остатков серы на Оренбургском ГПЗ.

Ежегодно накапливаются остатки серы на складах за счет уменьшения объема отгрузки потребителям. В 2016 году прирост остатков составил 6200 тонн. В начале 2009 года достижение максимального уровня заполнения складов хранения серы заставило принять решение о снижении объемов добычи газа Оренбургского месторождения и начале поиска и формулировки в ООО «Газпром добыча Оренбург» новых, не востребуемых в прежних условиях способов использования серы, среди которых основное направление — дорожно-строительное (сероасфальтобетон, серобетон) (рис. 2).

Предлагаемое к внедрению техническое решение производства сероасфальтобетона позволит произвести дорожное покрытие, которое будет отвечать всем действующим требованиям при снижении доли битума при использовании серы. Такое дорожное покрытие отличается высокой прочностью, обладает хорошим сцеплением, сдвигоустойчивостью, устойчивостью к изменению погодных-климатических условий, а также быстрым набором прочности и высокой износостойкостью. Технология в перспективе может послужить началом строительства комплекса по производству сероасфальтобетона при том, что на территории газоперерабатывающего завода уже располагается инфраструктура малотоннажного производства, продукция которого будет востребована, в том числе, для строительства Оренбургской части трансконтинентального коридора «Европа — Западный Китай» [1].



Рис. 2. Перспективы внедрения в рамках ОНГХК инновационных технологий углубления переработки серы и сераорганики.

Кроме этого, при очистке высокосернистых углеводородов на Оренбургском ГПЗ в качестве побочного продукта образуются меркаптаны и диалкилдисульфиды, которые могут рассматриваться как сырье комплексного назначения для получения серии продуктов, производство которых экономически нецелесообразно из других видов сырья. Например, производство тиофена с помощью каталитической реакции диалкилдисульфидов с углеводородами; синтез соединений со свойствами поверхностно-активных веществ; дисульфидное масло. Полученные во втором случае концентраты, способные снижать сероводородную коррозию, стали и являются эффективными реагентами-собирателями при флотации сульфидных медно-цинковых и золотосодержащих руд [16, с. 134].

Дисульфидное масло (смесь диалкилдисульфидов) образуется в качестве отхода производства на установке щелочной очистки пропан-бутановой фракции от меркаптанов Оренбургского ГПЗ. Учитывая его небольшие объемы (менее 3 тыс. тонн в год), в настоящее время

предусмотрена его подача в поток стабилизированной нефти с конденсатом, транспортируемый для глубокой переработки на ОАО «Газпром нефтехим Салават». Там при последующей переработке на стадии гидроочистки жидких углеводородов дисульфида подвергаются конверсии в сероводород и перерабатываются на установках «Клаус» в неконкурентоспособную элементарную серу.

Дисульфидное же масло является исключительным сырьем для выделения из него диметилдисульфида (ДМДС), который в России (как и в странах СНГ) сегодня не производится, а потребности в нем покрываются за счет импорта из Евросоюза и Китая [12, с. 147]. Среди ключевых его потребителей следует отметить такие крупнейшие нефтехимические комплексы России, как: ОАО «Газпром нефтехим Салават», ОАО «Казаньоргсинтез», ОАО «Томский НХЗ», ОАО «Ангарская НХК», ООО «Ставролен». Годовой объем потребления ДМДС в качестве сульфидирующего агента на нефтеперерабатывающих заводах и ингибитора коксообразования составил в 2016 году 2350 тонн.

Высокая цена, отсутствие собственного производства данного продукта в России и наличие потенциального рынка позволяет рассматривать ДМДС как высоколиквидный продукт, который при разумной конкурентной цене способен вытеснить импортную продукцию с рынка Российской Федерации и занять нишу альтернативных ингибиторов, обеспечивая достаточный для ПАО «Газпром» уровень рентабельности производства [22, с. 75]. Для того чтобы достичь поставленных целей, необходимо включить в проект реконструкции ОГПЗ установку получения дисульфидов.

4. Заключение

Проведенный анализ текущего состояния Оренбургского нефтегазохимического комплекса подтверждает необходимость активизации инновационной деятельности во всех сегментах функционирования. Среди указанных приоритетов первым технологически возможным и наиболее эффективным является диверсификация переработки углеводородного сырья с использованием новых технологий переработки серы. Развитие сераорганического направления переработки на основе комплексного использования меркаптанов и диалкилдисульфидов, в свою очередь, будет способствовать снижению воздействия на окружающую среду, позволит улучшить экономические показатели работы ОНГХК за счет более рационального использования природного потенциала и расширения ассортимента выпускаемой продукции.

Литература

1. Андронов С. Ю., Васильев Ю. Э., Тимохин Д. К. Производство и применение сероасфальтобетонных композиционных покрытий на автомобильных дорогах и мостах / С. Ю. Андронов, Ю. Э. Васильев, Д. К. Тимохин // Интернет-журнал «Науковедение». — 2016. — Том 8. — № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/104TVN316.pdf>, своб. — Загл. с экрана.
2. Галяутдинов И. М., Череповицын А. Е. Комплексный подход к подбору скважин-кандидатов для проведения ГТМ (на примере Восточного участка Оренбургского НГКМ). / И. М. Галяутдинов, А. Е. Череповицын // Нефть. Газ. Новации. — 2017. — № 7. — С. 28.
3. Голубева И. А., Родина Е. В., Можейкина В. В. Газоперерабатывающие предприятия России. Оренбургский ГПК — газоперерабатывающий и гелиевый заводы (ООО «Газпром добыча Оренбург») / И. А. Голубева, Е. В. Родина, В. В. Можейкина // Нефтегазохимия. — 2015. — № 2. — С. 36.
4. Еременко О. В. Приоритеты инновационного развития и особенности оценки эффективности проектов в газоперерабатывающих и газохимических производствах: учебное пособие — Москва — Берлин; Директ-Медиа. — 2017. — 171с.
5. Еременко О. В. Инновационные технологии управления персоналом в нефтегазовом комплексе: учебное пособие. — Москва — Берлин: Директ-Медиа. — 2017. — 191 с.
6. Еременко О. В. Макроэкономические аспекты необходимости перехода к инновационно ориентированной модели управления нефтегазовым комплексом России в условиях формирования глобального газового рынка // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. — 2017. — № 4 (ч. 3). — С. 73–77.
7. Еременко О. В. Приоритеты внедрения инновационных технологий в систему экологического менеджмента газоперерабатывающих предприятий России. // Российский экономический интернет-журнал. — 2017. — № 1. — С. 14–28.
8. Еременко О. В. Организационно-экономический механизм реализации инноваций в рамках энергосистемы газоперерабатывающего завода. // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. — 2017. — № 4(98). — С. 14–24.
9. Захарченко М. В. Формирование и роль научных знаний, технологий и техники в развитии нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей промышленности в Оренбургской области // История и педагогика естествознания. — 2015. — № 2. — С. 11.

10. Кузнецова А. С., Еременко О. В. Формирование эффективной системы управления ресурсами углеводородного сырья в условиях наращивания инновационного потенциала ТЭК России. / А.С. Кузнецова, О. В. Еременко // Западно-Сибирский нефтегазовый конгресс: сборник научных трудов XI Международного научно-технического конгресса студенческого отделения общества инженеров-нефтяников / отв. ред. С. И. Грачев. — Тюмень: ТИУ. — 2017. — С. 149–152.
11. Новикова А. С., Еременко О. В. Инновационные подходы в формировании комплекса мероприятий по ресурсосбережению в нефтегазовых компаниях / А. С. Новикова, О. В. Еременко // «Экологическая ответственность нефтегазовых предприятий»: сборник трудов научно-практ. конференции / Под общ. ред. д. и. н., проф. Горшенина С.Г. — М.-Оренбург: ООО «Амирит» (Саратов). — 2017. — С. 214–218.
12. Обзор рынка дисульфидного масла в России. 3.1. Объемы импорта дисульфидного масла и его субститутов в РФ. — М. — 2012. — С. 147.
13. Пантелеев Д. В., Столыпин Д. В., Волченко А. Г. Развитие промышленного производства гелия в ООО «Газпром добыча Оренбург» / Д. В. Пантелеев, Д. В. Столыпин, А. Г. Волченко // Нефтегазовое дело. — 2011. — № 2. — С. 133.
14. Пономарев В. Ускоренный рост // Expert Online. — 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/2012/06/9/uskorenyj-rost>, своб. Загл. с экрана.
15. Полвека на благо страны! 50-летию Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения посвящается: сборник материалов научно-практ. конференции. — Оренбург. — 2016. — С. 44.
16. Сагинаев А. Т., Кулбатыров Д. К., Борисов Ю. А., Каримов О. Х. Физико-химические характеристики субститутов дисульфидного масла углеводородного сырья / А. Т. Сагинаев, Д. К. Кулбатыров, Ю. А. Борисов, О. Х. Каримов // Нефтегазовое дело. — 2016. — № 5. — С. 134.
17. Скибицкая Н. А., Политыкина М. А. Результаты исследования высокомолекулярного сырья как нетрадиционного источника УВ (на примере Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения) / Н. А. Скибицкая, М. А. Политыкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docplayer.ru/32314982-Rezultaty-issledovaniya-vysokomolekulyarnogo-syrja-kak-netradicionnogo-istochnika-uv-na-primere-orenburgskogo-neftegazokondensatnogo-mestorozhdeniya.html>, своб. — загл. с экрана.
18. Stroud M., Bogora M., Keitshokile D.C. BCL sulphur capture options: conference / M. Stroud, M. Bogora, D.C. Keitshokile // The Southern African Institute of mining and metallurgy base metals. — 2009. — P. 43.
19. Сосницкая М. Е. Потенциал рационального использования тепловой энергии на гелиевом заводе ООО «Газпром добыча Оренбург» // «Новые технологии в газовой промышленности» (газ, нефть, энергетика): тезисы докладов юбилейной десятой Всероссийской конференции молодых ученых, специалистов и студентов. — М.: РГУНГ имени И.М. Губкина, 2013. — С. 307.
20. Шпаков В. А., Еременко О. В. Особенности управления качеством инновационного потенциала и инновационной активностью нефтегазодобывающих компаний России. Часть II: Корпоративные и региональные аспекты. / В. А. Шпаков, О. В. Еременко // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — М.; РГУ НГ (НИУ) имени И.М. Губкина. — 2017. — № 1. — С. 26–30.
21. У Оренбургского Газзавода появится супер-конкурент [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://56orb.ru/news/economy/04-08-2017/u-orenburgskogo-gazzavoda-poyavitsya-super-konkurent>, своб. — загл. с экрана.
22. Чирков Ю. А., Болдырев А. В., Иванова О. И. Новые ингибиторы коррозии для защиты от углекислотной коррозии при добыче природного газа / Ю. А. Чирков, А. В. Болдырев, О. И. Иванова // Нефть. Газ. Новации. — 2015. — № 6. — С. 75.

References:

1. Andronov S. Y., Vasiliev E. Y., Timokhin D. K. Production and application cerebral cortex composite coatings on roads and bridges. / S.Y. Andronov, E.Y. Vasiliev, D.K. Timokhin // Internet-journal «science of Science». 2016. Vol.8, No. 3. [Electronic resource]. Mode of access: <http://naukovedenie.ru/PDF/104TVN316.pdf>, free. Heading from the screen.
2. Galyautdinov I.M., Cherepovitsyn A.E. An Integrated approach to the selection of wells-candidates for carrying out GTM (on the example of the Eastern section of the Orenburg oil and gas condensate field). / I.M. Galyautdinov, A.E. Cherepovitsyn // The oil Gas. Innovations. 2017. No. 7. P. 28.
3. Golubeva I. A., Rodina E. V., Moseikina V. V. Gas processing enterprises of Russia. GPK Orenburg - gas processing and helium plants (LLC «Gazprom добыча Оренбург») / I. A. Golubeva, E. V. Rodina, V. V. Moseikina. // Gas and petrochemical industry. 2015. No. 2. P. 36.
4. Eremenko O. V. Priorities of innovative development and features of estimation of efficiency of projects in gas processing and gas chemical industries: study guide — Moscow — Berlin; Direct Media. 2017. 171 p.
5. Eremenko O. V. Innovative technologies of personnel management in the oil and gas industry: textbook. Moscow — Berlin: Direct Media. 2017. 191 p.
6. Eremenko O. V. Macroeconomic aspects of the transition to innovation-oriented model of management of oil and gas complex of Russia in the emerging global gas market. // Competitiveness in the global world: Economics, science, technology. 2017. No. 4 (part 3). P. 73–77.
7. Eremenko O. V. Priorities for implementation of innovative technologies in the environmental management system of gas-processing enterprises of Russia. // Russian economic Internet magazine. 2017. No.1. P. 14–28.
8. Eremenko O. V. Organizational and economic mechanism of implementation of innovations within the energy management gas processing plant // Management of economic systems: electronic scientific journal. 2017. No. 4(98). P. 14–24.
9. Zakharchenko M. V. Formation and the role of scientific knowledge and technology in the development of oil and gas production and oil and gas industry in the Orenburg region // History and pedagogy estestvenna-tion.

2015. No. 2. P. 11.

10. Kuznetsova A. S., Eremenko O. V. Formation of efficient system of resource management of hydrocarbons in the conditions of increasing of innovative potential of Russian fuel and energy complex / A. S. Kuznetsova, O. V. Eremenko // West Siberian oil and gas Congress: collection of scientific papers of the XI International scientific and technical Congress of the student branch of the society of petroleum engineers /ed. by S.I. Grachev. Tyumen: TIA. 2017. P. 149–152.

11. Novikova A. S., Eremenko O. V. Innovative approaches in the formation of a complex of actions for resource conservation in oil and gas companies. / A.S. Novikova, O.V. Eremenko / The «environmental responsibility of oil and gas companies»: proceedings of scientific-practical conference / Und. the gen ed. p of doctor of historical sciences, prof. Gorshenin S.G. Moscow-Orenburg: ООО «Amirat» (Saratov). 2017. P. 214–218.

12. Review of disulfide oil market in Russia. 3.1. Volumes of import of disulfide oil and its substitutes in Russia. M. 2012. P. 147.

13. Panteleev D. V., Stolypin D. V., Volchenko A. G. The development of industrial production of helium in ООО «Gazprom добыча Orenburg» / D. V. Panteleev, D. V. Stolypin, A. G. Volchenko // Oil and gas business. 2011. No. 2. P. 133.

14. Ponomarev V. Accelerated growth // «Expert Online». 2012 [An electronic resource]. Mode of access: <http://expert.ru/2012/06/9/uskorenyij-rost>), free. Heading from the screen.

15. Half a century for the good of the country! The 50th anniversary of the Orenburg oil and gas condensate field is dedicated to! collection of materials of scientific-practical conference. Orenburg. 2016. P. 44.

16. Saginaw A.T., Kulbatyrov D.K., Borisov Y.A., Karimov O.K. Physico-chemical characteristics of substitutes disulfide oil hydrocarbons. / A.T. Saginaw, D.K. Kulbatyrov, Y.A. Borisov, O.K. Karimov // Oil and gas business. 2016. No. 5. P. 134.

17. Skibitskaya N. A., Politykina M. A. The results of the study of macromolecular raw material such as unconventional source of hydrocarbons (on example of Orenburg oil and gas condensate field). / N. A. Skibitskaya, M.A. Politykina. - [Electronic resource]. Mode of access: <http://docplayer.ru/32314982-Rezultaty-issledovaniya-vysokomolekulyarnogo-syrya-kak-netradicionnogo-istochnika-uv-na-primere-orenburgskogo-neftegazokon-densatnogo-mestorozhdeniya.html>), free. Heading from the screen.

18. Stroud M., Bogopa M., Keitshokile D.C.. BCL sulphur capture options: conference. / M.Stroud, M. Bogopa, D.C. Keitshokile // The Southern African Institute of mining and metallurgy base metals. 2009. P. 43.

19. Sosnitskaia M.E. Potential of rational use of thermal energy for the helium plant of ООО «Gazprom добыча Orenburg» // «New technologies in gas industry» (oil, gas, energy): abstracts of the tenth anniversary all-Russian conference of young scientists, professionals and students. M.: RGUNG Gubkin, 2013. P. 307.

20. Shpakov V. A., Eremenko O. V. Peculiarities of quality management of innovative potential and innovative activity of oil and gas companies in Russia. Part II: Corporate and regional aspects / V. A. Shpakov, O.V. Eremenko. // Quality management in the oil and gas complex. M.; RGUNG Gubkin. 2017. No. 1. P. 26–30.

21. From Orenburg Gazzavod will be a super-competitor.// [Electronic resource]. Mode of access: <http://56orb.ru/news/economy/04-08-2017/u-orenburgskogo-gazzavoda-poyavitsya-super-konkurent>), free. Heading from the screen.

22. Chirkov A.Y., Boldyrev A. V., Ivanova O. I. New corrosion inhibitors for protection from carbon dioxide corrosion in natural gas production. Y.A. Chirkov, A. V. Boldyrev, O. I. Ivanova. // The oil. Gas. Innovations. 2015. No. 6. P. 75.