Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2 (2008 1) 168-180
~ ~ ~

УДК 338.272 8(Т2-575)

Перспективы развития нефтегазового комплекса Красноярского края

Петр Н. Кузнецов*, Людмила И. Кузнецова, Владимир П. Твердохлебов
Институт химии и химической технологии СО РАН, 660049 Россия, Красноярск, ул. К. Маркса, 42 [1]

Received 5.04.2008, received in revised form 28.04.2008, accepted 5.05.2008

Рассмотрены сведения о состоянии и перспективах развития нефтяной и газовой промышленности России и Красноярского края. Отмечено стратегическое значение нефтяных и газовых месторождений, находящихся на территории края, в воспроизводстве ресурсов углеводородного сырья и развитии отечественного нефтегазового комплекса. Показана необходимость ускоренного создания современных конкурентоспособных технологий и перерабатывающих отраслей с целью получения высококачественных жидких углеводородных продуктов - моторных топлив, ценного химического сырья и других востребованных продуктов. Это позволит стране и краю занять достойное место среди поставщиков нефти, газа и продуктов их переработки на рынке Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ключевые слова: нефть, газ, запасы, переработка, Красноярский край.

Введение

Различные прогнозные энергетические сценарии исходят из того, что в предстоящие два десятилетия нефть сохранит свою доминирующую роль в глобальном потреблении первичных энергоносителей. Ее цена останется эталоном на мировом рынке топливно-энергетических товаров. Общие мировые запасы нефти в настоящее время составляют 140,88 млрд т (в том числе в странах ОПЕК 111,56 млрд т), природного газа - 149,49 трлн м^3 [1]. Распределение нефтяных запасов крайне неравномерно, основная их часть (свыше 65 %) сосредоточена на небольшой территории Ближнего и Среднего Востока, в Северной Америке – 6 %, в Южной и Центральной Америке – 9 %, в Европе (включая Россию) - 6,5 %, в Африке – 7 %, в Азии - 6,5 %. Основные запасы природного газа сосредоточены в двух регионах - на Ближнем и Среднем Востоке и в странах СНГ, на страны ОПЕК приходится 44 % запасов.

Суммарная мировая добыча нефти составляет свыше 3000 млн т в год. Основными поставщиками нефти и природного газа в развитые и развивающиеся страны мира служат страны Персидского залива и Азиатско-Тихоокеанского региона. В последние годы лидерами по добыче являются Саудовская Аравия, США и Россия.

* Corresponding author E-mail address: kpn@icct.ru
[1] © Siberian Federal University. All rights reserved

Нефтегазовый комплекс России

Топливно-энергетический комплекс России – важная составная часть мирового энергетического хозяйства. При любом сценарии развития энергетики роль России будет одной из наиболее важных. Для этого есть все необходимые предпосылки: на территории России сосредоточено около 13 % мировых запасов нефти, 33 % разведанных запасов природного газа и более 16 % запасов угля [2].

Нефтеперерабатывающая отрасль. В мировой структуре потребления нефтепродуктов наблюдается тенденция роста доли их использования в качестве транспортных топлив. В течение ближайших 25 лет не ожидается кардинальной смены основного типа двигателя внутреннего сгорания, поэтому бензиновые и дизельные двигатели будут и в дальнейшем определять спрос на моторные топлива.

Современные тенденции мировой нефтепереработки отличаются опережающим ростом мощностей процессов гидроочистки и гидрокрекинга по сравнению с другими процессами, а также модернизированных процессов, позволяющих увеличить производство нефтехимического сырья [2-4]. Глубина переработки нефти составляет от 87 до 93 % (табл. 1). По количеству перерабатываемой нефти Россия входит в число лидирующих стран мира, однако по глубине переработки (64,7 %, табл.1) находится на 67-м месте из 122 стран [2, 3]. Структура российской нефтеперерабатывающей отрасли отличается низкой долей каталитических процессов переработки, позволяющих получать высококачественные продукты. Так, доли процессов гидроочистки и каталитического крекинга составляют 28 и 9,3 % от общего объема первичной переработки нефти, в то время как в развитых странах они составляют от 30 до 43,6 % и от 14 до 34,2 % соответственно. В результате на российских НПЗ из одной тонны нефти в среднем получают всего 16 % бензинов и не менее 30 % мазута, в то время как в развитых странах - до 43 % бензинов и не более 5-10 % мазута [2].

Таблица 1. Сопоставление структуры нефтепереработки в России и передовых странах [2, 3]

Показатели	Россия	США	Западная Европа
Общий объем переработки нефти, млн т/год	195	808	686
Мощность вторичных процессов, мас. % от процессов первичной переработки:			
гидроочистка	28,0	43,6	30,0
каталитический крекинг	9,5	34,2	14,0
риформинг	9,3	23,6	15,5
гидрокрекинг	0,6	8,1	3,2
термический крекинг и висбрекинг гудрона	3,5	1,7	10,7
коксование	0,9	10,1	2,1
алкилирование	0,2	5,6	4,0
изомеризация	0,2	5,6	4,0
Производство высокооктановых добавок (МТБЭ и ТАМЭ)	0,17	1,3	1,0
Глубина переработки нефти, мас.%	64,7	93	87

Сложившиеся в последние годы высокие цены на нефть на мировом рынке (рис.1) и низкие цены на внутреннем рынке служат мощным стимулом для российских вертикально интегрированных нефтяных компаний (ВИНКов) в их стремлении извлечь максимальную текущую прибыль на экспортных поставках сырой нефти без учета темпов ее воспроизводства. Так, после повышения мировых цен на нефть ее добыча в России уже в 2005 г., по сравнению с 1995-1997 гг., возросла с 290-300 млн т до 470 млн т, т.е. достигла уровня, который в соответствии с «Энергетической стратегией России на период до 2020 г.» планировался на 2010-2015 гг. Более 60 % добытой нефти было отправлено на экспорт. Таким образом, передача международным нефтяным компаниям - импортерам российской нефти - основной части доходов (от ее переработки) является характерным негативным показателем нефтяной отрасли России.

У российских ВИНКов отсутствуют экономические стимулы для инвестирования доходов от сверхприбылей в развитие нефтеперерабатывающих производств и участия в конкуренции на мировом рынке нефтепродуктов, где в последние годы наблюдается тенденция резкого увеличения их качества. Среднее октановое число автобензинов России составляет 82 пункта против 88-90 пунктов для передовых стран. Бензины России отличаются повышенным содержанием сернистых соединений (0,05 против 0,005 мас.% в развитых странах), высокой долей экологически опасных продуктов риформинга и низкосортных продуктов прямой перегонки (табл. 2). С учетом сложившихся мировых тенденций необходимо существенное изменение структуры российской нефтепереработки с целью максимального выпуска высококачественных моторных топлив. Для этого требуется выработка соответствующих экономических условий для стимулирования строительства новых мощностей по переработке мазутов, вакуумных газойлей и гудроновых фракций в светлые нефтепродукты и создание новых технологий гидроочистки, гидрокрекинга, изомеризации и алкилирования.

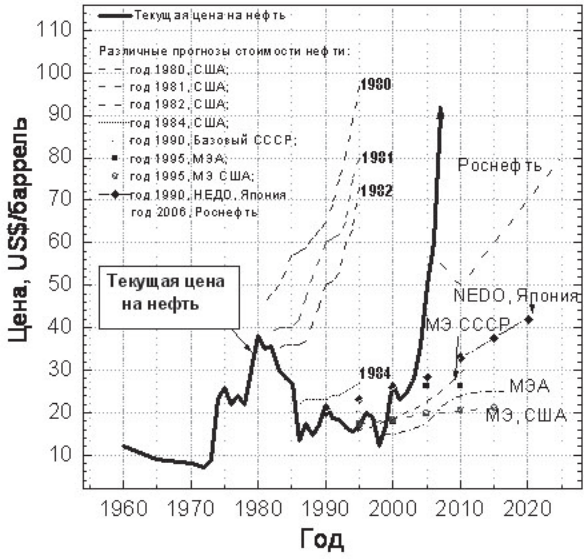

Рис. 1. Динамика изменения текущей цены на нефть на мировом рынке. Пунктиром обозначены прогнозы, сделанные в разные годы различными экспертами. Из рисунка следует: а) цена на нефть не поддается прогнозированию; б) в последние годы наблюдается устойчивая динамика высоких цен на нефть

Таблица 2. Бензиновый фонд в России и за рубежом [2, 4]

Наименование компонентов	Компонентный состав, % объем.		
	Россия	США	Западная Европа
Бутаны	5,7	7,0	5,0
Бензин каталитического риформинга	54,1	34,0	48,2
Бензин каталитического крекинга	20,4	35,5	27,0
Изомеризат	1,5	5,0	5,0
Алкилат	0,3	11,2	5,0
Бензиновые фракции прямой перегонки и гидроочистки	13,3	3,1	7,3
Бензин термического крекинга и коксования	4,9	0,6	0,5
Оксигенаты	0,2	3,6	2,0
Октановое число	82	90	88

Газовая отрасль. Перевод тепловой энергетики России на природный газ задумывался в конце 1970-х гг. в Советском Союзе не как вековая стратегия, а лишь как маневр, рассчитанный на 15-20 лет и позволяющий выиграть время для развития технологий по эффективному экологически чистому сжиганию угля, почему ему и дали название «газовая пауза». Однако угольные технологии не получили развития. Доля угля в российском топливно-энергетическом балансе не превышает 19 %. До сих пор подавляющая часть добываемого природного газа в России используется в энергетических целях, лишь небольшое количество перерабатывается в процессе газификации в синтез-газ для получения, в основном, метанола и водорода.

В последнее время в мире наблюдается всплеск интереса к процессам химической переработки природного газа в моторные топлива, различные органические вещества, другие ценные продукты. Следствием понимания возрастающей роли природного газа не только как энергоресурса, но и как нефтехимического сырья является повышенный интерес к так называемым GTL (gas to liquid) технологиям, позволяющим получать жидкие углеводороды и моторное топливо [5, 6]. Крупнейшие мировые нефтегазовые компании мира уже обозначили свои интересы к этой проблеме, анонсировав планы проектирования и строительства новых предприятий. Рассматриваются более 50 проектов по созданию предприятий с использованием перерабатывающих технологий GTL с суммарной мощностью 166 млрд м^3 природного газа в год и производительностью по синтетическим углеводородам около 2 млн барр/сут. Наблюдается высокая патентная активность в этой области. Учитывая отмеченные тенденции, одной из важных задач газового комплекса России считаются создание процессов химической переработки природного газа с целью экспорта высококачественных жидких углеводородных продуктов (моторных топлив и других продуктов) вместо экспорта газового сырья.

Следует отметить, что темпы добычи нефти и газа в России за последние годы не соответствуют приросту подтвержденных запасов и темпам освоения новых месторождений. За истекшие 20 лет подготовленные к добыче запасы крупных нефтяных месторождений Западной Сибири существенно сократились. Так, на гигантском Самотлорском месторождении в Тюменской области в 1980-х гг. добывалось свыше 100 млн т нефти в год (в 1980 г.- 146 млн т), а в 1997 г. уровень добычи снизился до 14,7 млн т (т.е. в 10 раз). В 2010 г. это месторождение даст

всего 2,6 млн т. Динамика добычи природного газа в течение двух последних десятилетий характеризовалась сравнительной устойчивостью (в отличие от добычи нефти и угля). Однако в последнее время базовые месторождения в Западной Сибири также вступили в фазу падающей добычи из-за недостаточных темпов освоения новых площадей и воспроизводства запасов.

Состояние и перспективы нефтегазового комплекса Красноярского края

Характеристика запасов углеводородов. В «Энергетической стратегии России на период до 2020 года» нефтегазовые месторождения Восточной Сибири, в первую очередь месторождения, расположенные на территории Красноярского края, а также месторождения Дальнего Востока, республики Саха (Якутия) и Иркутской области, отнесены к приоритетным по воспроизводству и наращиванию добычи углеводородов. На территории Красноярского края имеются значительные запасы нефти и газа, создающие реальную основу для формирования нефтегазового комплекса и решения задачи диверсификации российского экспорта энергоресурсов в Китай, другие развитые и развивающиеся страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) [7-13].

Разведанные запасы нефти в крае по категории А+В+С1 составляют 2935,5 млн т (табл. 3). Практически все нефти отличаются высоким качеством, превосходящим по основным показателям российский экспортный стандарт Urals. В основном это легкие (плотность 0,87 г/см^3) и низкосернистые сорта с содержанием серы 0,5 % и менее [8, 10]. Разведанные запасы природного газа составляют 1181,8 млрд м^3, газового конденсата – 137,2 млн т. Газ не содержит вредных примесей сероводорода, обогащен этаном, пропаном, бутаном, конденсатом и гелием [9, 10]. Открытые месторождения нефти и газа распределены по территории края неравномерно и в обобщенном виде могут быть объединены в укрупненные нефтегазоносные районы (НГР) (табл. 4). Кроме того, имеется ряд разрозненных, небольших по запасам месторождений, которые представляют интерес в основном для местного нефтегазоснабжения.

Таблица 3. Разведанные запасы углеводородного сырья в Красноярском крае

Углеводородное сырье	Запасы
Нефть, млн т	2935,5
Природный газ, млрд м^3	1181,8
Газ растворенный, млрд м^3	152,8
Конденсат, млн т	137,2

Таблица 4. Распределение извлекаемых запасов (по кат. С1+С2 на 01.01.06 г.) по лицензионным участкам нефтегазовых районов, перспективным для вовлечения в переработку на период до 2017 г.

Наименование участка	Нефть, млн т	Газовый конденсат, млн т	Природный газ, млрд м^3	Газ растворенный, млрд м^3
Северо-Западный район, всего	271,82	0,00	118,07	34,06
Большехетский НГР	271,82	0,00	118,07	34,06
Юго-Восточный район, всего	558,99	71,21	939,90	100,76
Юрубчено-Тахомский НГР	546,03	60,62	773,21	99,15
Собинско-Тэтэринский НГР	12,96	10,58	166,69	1,61
Всего	830,80	71,21	1057,97	134,82

Заметим, что оценка запасов углеводородного сырья в крае находится в начальной стадии, степень разведанности нефти составляет 4,4 %, газа – 7,6 %. Тем не менее, уже выявлен ряд гигантских и крупных месторождений, к которым относятся Юрубчено-Тахомская зона нефтегазонакопления и Собинское газоконденсатное месторождение, которые могут рассматриваться в качестве базовых для формирования нефте- и газодобывающей промышленности.

Состояние и перспективы нефтегазоперерабатывающей отрасли края. С целью координации деятельности хозяйствующих субъектов и развития нефтегазового комплекса Администрацией Красноярского края разработана программа «Развитие добычи сырой нефти и природного газа» [14]. Она направлена на обеспечение условий организации крупномасштабной добычи сырой нефти и природного газа, эффективного, рационального и экологически безопасного недропользования в целях социально-экономического развития регионов края. Программа включает комплекс мероприятий, цель которых сбалансировать объемы, сроки освоения, допустимые уровни воздействия на окружающую среду, обеспечить баланс интересов Российской Федерации, Красноярского края, нефтегазового бизнеса и ассимиляционных возможностей природной среды. Реализация мероприятий Программы будет осуществляться на условиях частно-государственного партнерства и потребует значительных вложений, в том числе из средств предприятий-недропользователей - 400 млрд руб., из федерального бюджета – 50 млрд руб. и из краевого бюджета – 5 млрд руб. К 2017 г. налоговые доходы в краевой бюджет от отрасли достигнут нескольких десятков процентов (134,9 млрд руб.) и к имиджу Красноярского края как центра металлургии и лесной отрасли добавится имидж нефтегазового центра.

В ближайший период усиленными темпами будет развиваться добыча нефти в Северо-Западном районе нефтегазового комплекса. Значительное развитие нефтедобычи в Юго-Восточном районе ожидается к 2013-2017 гг. В этот период в обоих районах в сумме будет добываться около 54 млн.т нефти. Газовая отрасль получит развитие в обоих районах уже в ближайший период, масштабное развитие ожидается в Юго-Восточном районе (до 30 млрд м^3 в 2017 г.).

Переработка нефти в настоящее время в крае представлена Ачинским нефтеперерабатывающим заводом компании «Роснефть» и двумя мини-заводами (Юрубченский и Пайгинский МНПЗ). На Ачинском НПЗ перерабатывается около 6,0 млн т нефти в год, 30 % продукции завода реализуется на территории края, остальная часть – в регионах Сибири. На АНПЗ действует инвестиционная программа развития до 2015 г., которая включает следующие этапы реализации:

- в 2008 г запущена в эксплуатацию установка изомеризации, что позволит довести долю высокооктановых бензинов Евро-3 до 100 %;
- углубление переработки нефти за счет ввода установки коксования, 2012 г.;
- ввод в эксплуатацию установки вакуумной дистилляции, 2011 г.;
- дальнейшее развитие завода в зависимости от потребностей рынка будет обеспечено вводом процессов гидрокрекинга.

Важным этапом развития технологии производства моторных топлив на Ачинском НПЗ явилось строительство установки каталитической изомеризации, которая позволяет из низкосортной легкокипящей бензиновой фракции получать высокооктановые компоненты автобензинов. Необходимость установки изомеризации обусловлена стремительным ростом в последние

годы спроса на высокооктановые марки автобензинов и ужесточением требований к их экологическим характеристикам (запрет на применение ТЭС, жесткие ограничения на содержание в бензине ароматических углеводородов, в особенности бензола, олефинов и оксигенатов). В результате выполнения предусмотренных этапов модернизации технологии на АНПЗ будет достигнуто увеличение глубины переработки нефти от 65 до 85 %, существенно изменится структура выпускаемых продуктов в сторону увеличения доли высококачественных и экологически безопасных топлив.

В Институте химии и химической технологии и в Сибирском государственном технологическом университете были выполнены исследования по разработке способа приготовления нового катализатора изомеризации н-парафинов C_4-C_6. Изучены закономерности формирования каталитической системы на основе сульфатированного диоксида циркония в зависимости от химического состава и условий синтеза (рис.2, 3) [15-17]. На их основе определены оптимальные состав и условия синтеза, в соответствии с которыми был получен катализатор с высокой поверхностью и мезопористой структурой, проявляющий высокую каталитическую активность в изомеризации н-бутана (рис. 4). В реакции низкотемпературной изомеризации прямогонной пентан-гексановой фракции Ачинского НПЗ на разработанном катализаторе достигнуто повышение октанового числа на 12,2 пунктов (от 72,2 до 84,4 по исследовательскому методу). Применение катализатора позволяет перерабатывать низкосортные фракции в высококачественные высокооктановые компоненты смешения и увеличить выпуск автобензинов марки Регуляр-92 (в 1,35 раза) и Премиум-95 (в 25 раз) за счет сокращения выпуска малоценного бензина Нормаль-80 н/э.

Следует отметить, что с 2010 г. на Ачинском НПЗ будет перерабатываться нефть из месторождений края, в первую очередь из Юрубчено-Тахомского района (до 7 млн т в 2011 г.). Состав новой нефти существенно отличается от состава перерабатываемой в настоящее время западносибирской нефти. В частности, по сравнению с бензиновыми фракциями из Юрубченского, Собинского и Куюмбинского месторождений бензиновая фракция перерабатываемой в настоящее время нефти содержит в два раза больше нафтеновых углеводородов (благоприятных для процессов изомеризации и риформинга) и в два раза меньше малоактивных нормальных парафинов (табл. 5). Поэтому переход на новое сырье приведет к ухудшению показателей основных процессов (риформинга и изомеризации), на базе которых получают автобензины. Для решения задач, которые могут возникнуть на АНПЗ в связи с переходом на новое сырье, необходимо проведение соответствующих технологических разработок.

Таблица 5, Сопоставление группового углеводородного состава бензиновых фракций НК–180 ^{0}С (мас.%) нефтей месторождений Западной и Восточной Сибири

Углеводород	Нефть Западной Сибири	Нефти месторождений Восточной Сибири		
		Куюмбинское	Юрубченское	Собинское
Ароматические	10,7	3,6	5,8-3,7	3,7
Нафтены	35,5	15,7	16,7-14,4	12,2
Изопарафины	30,4	34,5	36,0-31,6	33,2
Нормальные парафины	23,4	46,0	41,4 -47,1	48,1

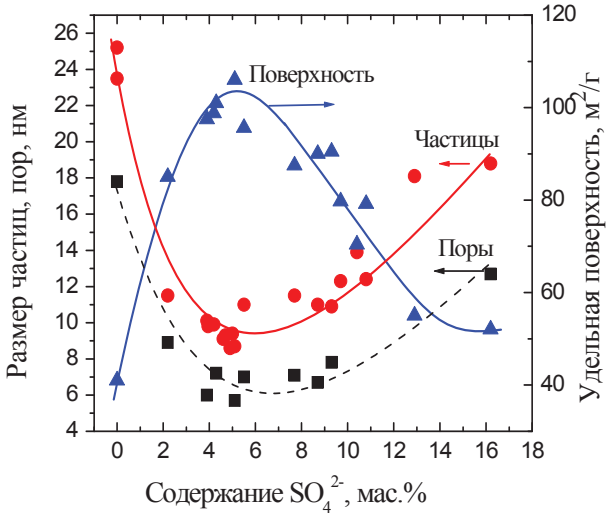

Рис. 2. Изменение текстурных характеристик катализатора в зависимости от содержания сульфат-анионов-

Рис. 3. Гранулированная форма катализатора СЦК

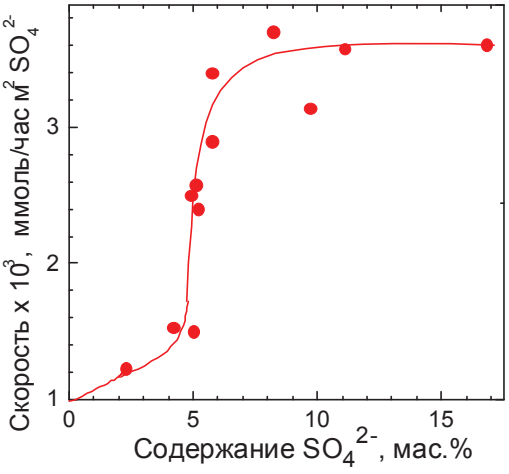

Рис. 4. Скорость изомеризации н-бутана в зависимости от содержания сульфат–анионов в катализаторе

Мощности существующих в крае мини-заводов составляют несколько десятков тысяч тонн нефти в год. В целях удовлетворения спроса потребителей Таймыра и Эвенкии планируется строительство еще двух мини-заводов непосредственно на участках добычи:

– в границах Северо-Западного НГК с мощностью 0,10 млн т нефти в год в 2008-2009 гг. и 0,45 млн т нефти в год начиная с 2010 г.;
– в границах Юго-Восточного НГК с мощностью 0,20 млн т нефти в год начиная с 2010 г.

Основной ассортимент продукции мини-заводов включает автобензин (невысокого качества), керосин, дизельное топливо, мазут и битум. Повышение качества и ассортимента продукции и в целом эффективности переработки на мини-заводах может быть достигнуто при использовании каталитических процессов, в частности процессов «Цеоформинг» и «Цеосин» [18], которые позволяют при сравнительно простой технологии получать экологически безопасные и высокооктановые (до 93 пунктов по ИМ) автобензины.

Для переработки природного газа намечено строительство Богучанского газоперерабатывающего завода, на котором будет осуществляться фракционирование компонентов добываемого сырья. Мощность по переработке к 2017 г. составит от 21,780 до 30,096 млрд м^3. Завод будет производить:

– метан в количестве 11,471 млрд м^3 для газификации края и поставок в соседние регионы и 12,000 млрд м^3 для экспортных поставок на рынок Азиатско-Тихоокеанского региона;
– этан, пропан-бутановую смесь, прямогонный бензин, дизельное топливо для удовлетворения потребности регионального рынка;
– гелий в гелиевое хранилище.

Особо ценным компонентом природного газа является гелий, для которого на ряде месторождений установлены очень высокие концентрации (0,57 % в газе Собинского месторождения [9, 10]). Имеющиеся запасы позволяют создать в регионе мощную гелиевую промышленность. Для этого имеются необходимые технологические предпосылки. В России существует предприятие «Гелиймаш», располагающее технологиями выделения и сжижения гелия, ведутся исследования по совершенствованию процессов его выделения и концентрирования, разрабатываются новые эффективные некриогенные технологии извлечения и очистки [19-21]. В Красноярске имеются машиностроительные предприятия, в частности предприятие «Красмаш», где может быть изготовлено необходимое технологическое оборудование. В перспективе Россия может не только полностью удовлетворить свои потребности в гелии, но и стать его крупным поставщиком на мировой рынок.

К основным факторам, сдерживающим развитие добычи углеводородного сырья в крае, следует отнести:

– ограниченные мощности для глубокой переработки углеводородного сырья;
– отсутствие газоперерабатывающего производства на территории края;
– отсутствие трубопроводной транспортной системы;
– отсутствие инфраструктуры для утилизации гелия;
– недостаточный объем подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для отрасли и обслуживающих сервисных компаний.

Необходимо отметить, что до настоящего времени в России существует значительный перекос экономики в пользу экспорта сырьевых ресурсов при низком уровне перерабатывающих

отраслей и наукоемких секторов. Принятая краевая программа «Развитие добычи сырой нефти и природного газа» не включает строительство установок по химической переработке природного газа в высококачественные синтетические жидкие продукты по типу технологий GTL. Между тем сложившиеся на мировом нефтяном рынке высокие цены на сырую нефть (а также на природный газ) и сверхприбыли, получаемые за счет их экспорта, весьма благоприятны для создания и развития перерабатывающих производств. Для ведущих мировых нефтяных компаний возможность получения сверхприбылей является мощным стимулом для инвестирования в реконструкцию производства, разработку технологий, а также в создание производств по переработке альтернативных источников сырья, включая природный газ и уголь. Для капитала российских ВИНКов при сложившемся соотношении внутренних и внешних цен на сырую нефть и нефтепродукты отсутствуют стимулы инвестирования в необходимом объеме в перерабатывающие отрасли. Только часть сверхприбылей, получаемых от экспорта углеводородного сырья, направляется на увеличение добычи нефти и газа. К сожалению, такая стратегия получила подтверждение и в краевой программе «Развитие добычи … ». В ней не рассматриваются механизмы, обеспечивающие перетекание капитала из сектора добычи в перерабатывающую отрасль, повышение ее экономической привлекательности и конкурентоспособности.

Между тем на мировом энергетическом рынке наблюдается неуклонное смещение центра конкуренции с добычи и поставок сырой нефти и газа в область перерабатывающих отраслей с поставкой на мировой рынок высококачественных нефтепродуктов и ценных продуктов химической переработки природного газа. Со всей очевидностью проявляется политика ограничения доступа на мировые рынки высококачественных нефтепродуктов из стран-экспортеров нефти. Усиление экспорта высококачественных нефтепродуктов из России противоречит интересам ведущих транснациональных нефтяных корпораций. В этих условиях на мировом рынке товарных нефтепродуктов Россия становится полностью зависимой от нефтеперерабатывающего комплекса Западной Европы (как и Восточной), хотя на мировых рынках сырья пока еще имеет определенные рычаги влияния.

Следует отметить, что трубопроводный транспорт природного газа из удаленных районов Сибири представляет собой сложное дорогостоящее мероприятие, осуществимое усилиями только мощных международных консорциумов. Стоимость строительства одного километра магистрального газопровода оценивается в среднем в 1 млн долларов [6]. Энергозатраты на транспортировку газа от удаленных месторождений к центрам потребления и до государственных границ поглощают до 10-15 % его добычи и увеличивают стоимость каждой тысячи кубометров на несколько десятков долларов [6]. К этому следует добавить, что в общем объеме газовых месторождений Красноярского края значительная доля приходится на месторождения с низким давлением газа. Это лимитирует его трубопроводный транспорт, требует строительства дополнительных дожимных компрессорных станций, что еще удорожает стоимость транспортировки. Поэтому строительство газоперерабатывающих заводов в непосредственной близости к таким месторождениям с последующим транспортом жидких продуктов является экономически эффективным направлением развития газовой отрасли. Решение этих задач непосредственно связано с необходимостью разработки и внедрения в отечественную промышленность целого ряда катализаторов и каталитических процессов.

Таким образом, стратегической задачей развития нефтегазового комплекса края должно стать не только создание крупной нефтегазодобывающей промышленности, но и одновременное формирование на ее основе современной перерабатывающей отрасли по производству высококачественных конкурентоспособных нефтепродуктов. Развитие комплекса должно определяться не частными интересами нефтяных компаний, а стратегическими государственными интересами регионов. Эти условия являются необходимыми для укрепления и повышения конкурентоспособности отечественного нефтегазового комплекса и обеспечения энергетической безопасности России.

Реализация указанных достаточно масштабных мероприятий потребует привлечения дополнительного количества специалистов - нефте- и газопереработчиков, а также, что очень важно, серьезного научного сопровождения. Особенно важно научное обеспечение при переходе Ачинского завода с западносибирской нефти на местную (т.к. составы нефтей существенно различны) и при реализации проекта создания газоперерабатывающего завода. Краевая программа «Развитие добычи ….» предусматривает подготовку специалистов только для добывающей отрасли, тогда как для обеспечения развития нефтегазоперерабатывающего комплекса также необходима подготовка соответствующих высококвалифицированных кадров. В небольшом объеме подготовка таких специалистов ведется на факультете химических технологий Сибирского государственного технологического университета при участии специалистов Института химии и химической технологии СО РАН. Однако для удовлетворения интенсивно развивающейся нефтегазовой отрасли выпуск специалистов различных уровней, несомненно, должен быть увеличен.

Список литературы

1. Байков Н.М. Состояние мировых запасов нефти и газа и объемы их добычи/Н.М. Байков // Нефтяное хозяйство.- 2001.- № 2. -С. 96-98.
2. Левинбук М.И. О некоторых стратегических проблемах развития российского нефтегазового комплекса / М.И. Левинбук, С.Д. Нетесанов, А.А. Лебедев, А.В. Бородачева, Е.В. Сизова // Перспективы развития химической переработки горючих ископаемых: материалы конференции. - СПб. - 2006. - С.11-23.
3. Дуплякин В.К. Современные проблемы российской нефтепереработки и отдельные задачи ее развития / В.К. Дуплякин // Рос. хим. журнал. -2007. –Т. LI, № 4. - С.11-22.
4. Каминский Э.Ф. О приоритетах развития нефтепереработки России/Э.Ф. Каминский, В.А. Хавкин, Л.Н. Осипов // Нефтепереработка и нефтехимия. -2002. -№ 6. -С.17-22.
5. VIII International Symposium on Catalytic of Natural Gas Processing. China.- Dalyan.-2004.
6. Арутюнов В.С. Газохимия как ключевое направление развития энергохимических технологий XXI века / В.С. Арутюнов, А.Л. Лапидус // Рос. хим. журнал. -2003. -Т.XLVII, №2. -С.23-32.
7. Конторович А.Э. Топливно-энергетический комплекс Сибири – основа могущества России / А.Э.Конторович // Вестник Российской Академии наук. - 2002. - Т.72, №3. - С.206-221.
8. Конторович А.Э. Ресурсы и запасы нефти и газа нефтегазоносных провинций Сибири как база для развития мощных центров нефтепереработки, нефтехимии, газохимии и гелиевой промышленности на Востоке России / А.Э. Конторович, В.А. Каширцев, А.Г. Коржубаев,

А.Г. Курчиков, В.А. Лихолобов, А.Ф. Сафронов // Химия нефти и газа: 6-я международная конференция.- Томск: Институт химии нефти, 2006. -С.5-7.

9. Минеральные ресурсы Красноярского края /под ред. С.С. Сердюк. Книга 1. - Красноярск, 2002.
10. Орлов В.П. Перспективы развития экспорта нефти и газа в страны Азиатско-Тихоокеанского региона на основе ресурсной базы Восточной Сибири и республики Саха (Якутия) / В.П. Орлов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. -1999. -№2.-С. 2-10.
11. Белонин М.Д. Нефтегазоносность и перспективы освоения углеводородных ресурсов Востока России / М.Д. Белонин, Л.С. Маргулис // Минеральные ресурсы России. -2005. -№6. - С.16-26.
12. Клещев К.А. Долгосрочные проблемы воспроизводства сырьевой базы нефтегазового комплекса России / К.А. Клещев, Ю.П. Мирончев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. -1999. -№2. -С.12-19.
13. Гордеев О.Г. Стратегия развития нефтегазового комплекса Восточной Сибири и Дальнего Востока / О.Г.Гордеев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление.- 2004.- №1.- С.8-21.
14. Паспорт программы «Развитие добычи сырой нефти и природного газа». – Красноярск, 2007.
15. Кузнецов П.Н. Получение присадок и изомеризатов для производства высокооктановых автобензинов / П.Н. Кузнецов, Л.И. Кузнецова, В.П. Твердохлебов, А.Л. Санников // Наука производству. -2003.- № 1.- С. -57-59.
16. Кузнецов П.Н. Синтез, текстурные и каталитические свойства сульфатциркониевых катализаторов изомеризации легких алканов / П.Н. Кузнецов, Л.И. Кузнецова, В.П. Твердохлебов, А.Л. Санников // Изв. вузов, серия «Химическая технология». -2005. -№8. - С.91-94.
17. Кузнецов П.Н. Каталитическая изомеризация низкомолекулярных парафиновых углеводородов в производстве экологически чистых высокооктановых бензинов / П.Н. Кузнецов, Л.И. Кузнецова, В.П. Твердохлебов, А.Л. Санников // Технология нефти и газа. -2005. -Т.38, №3. -С.20-31.
18. Степанов В.Г. Производство моторных топлив из прямогонных фракций нефтей и газовых конденсатов с применением процесса «Цеоформинга» / В.Г.Степанов, К.Г.Ионе // Химия в интересах устойчивого развития. - 2005. - №13. - С.809-822.
19. Столыпин В.И. Совершенствование адсорбционного процесса осушки и очистки природного газа на гелиевом заводе ООО «Оренбурггазпром» / В.И. Столыпин, А.Д. Шахов, А.Г. Волченко, Р.Р. Хабибуллин, А.М. Сыркин // Нефтехимия и нефтепереработка.- 2006.- №11.- С.18-23.
20. Фомин В. Некриогенные методы получения гелия из природного газа / В. Фомин, С.В. Долгушев, А.С. Верещагин, А.Г.Аншиц, С.Н.Верещагин // Технология ТЭК.-2004.-№6.- С.89-95.
21. Фомин В. Современные тенденции переработки легкого углеводородного газа на примере месторождений Севера Красноярского края / С.Н. Верещагин, А.Г.Аншиц, В.К. Гупалов //

Труды Первой научно-практической конференции «ФЦП развития Нижнего Приангарья». - Красноярск, 1997.- С.269-273.

Development Prospects of Oil and Gas Processing Complex in the Krasnoyarsk Region

Peter N. Kuznetsov, Ludmila I. Kuznetsova and Vladimir P. Tverdokhlebov
Institute of Chemistry and Chemical Technology of SB RAS, 42 K.Marx st., Krasnoyarsk, 660049 Russia

The information on the state and development prospects of oil and gas processing complex in Russia and in the Krasnoyarsk region is considered. A strategical role of the oil and gas fields located in the Krasnoyarsk region in the reproduction of hydrocarbon raw materials and in the development of the native oil and gas complex is emphasized. A topical question for the accelerated creation of modern competitive technologies for oil and gas processing into the valuable liquid hydrocarbon products – motor fuel, chemical raw materials, and other relevant products is substantiated. This will allow our country taking a worthy role in the providing of oil, gas and their processing products in the market of Asia-Pacific region.

Key words: oil, gas, reserves, processing, Krasnoyarsk region.