

УДК 665.71; 665.723

<https://doi.org/10.24411/2310-8266-2019-10201>

Перспективы развития нефтегазохимии в России. Проектируемые и строящиеся нефтегазохимические комплексы

И.А. Голубева, Д.С. Худяков, Е.В. Родина

Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 119991, Москва, Россия

ORCID: 0000-0002-4879-1214, E-mail: Golubevaia@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4617-8643, E-mail: ltybc672@rambler.ru

ORCID: 0000-0001-9082-3067, E-mail: rodina 2010-2011@rambler.ru

Резюме: Проведен анализ состояния и перспектив развития нефтегазохимической промышленности в России. Рассмотрены проблемы развития российской нефтегазохимической отрасли, в первую очередь дефицит мощностей пиролиза для производства разных мономеров. Показано, что высокотехнологичные нефтегазохимические мощности позволяют выпускать продукцию с высокой добавленной стоимостью и в разы увеличить экспортные доходы таким странам, как Россия, с богатыми запасами углеводородного сырья. Рассмотрены состояние и перспективы реализации основных проектируемых и строящихся нефтегазохимических комплексов в России. Показаны перспективы развития кластерного подхода к формированию центров по глубокой переработке углеводородов с производственным ядром в виде крупных пиролизных мощностей и последующим производством пластмасс, каучуков и продуктов органического синтеза, а также их переработки в конечные изделия для потребительского рынка.

Ключевые слова: нефтегазохимия, комплекс, проект, технологии, кластерная модель, высокая добавленная стоимость, полимеры, пластики, каучуки.

Для цитирования: Голубева И.А., Худяков Д.С., Родина Е.В. Перспективы развития нефтегазохимии в России. Проектируемые и строящиеся нефтегазохимические комплексы // НефтеГазоХимия. 2019. № 2. С. 5–12.

DOI:10.24411/2310-8266-2019-10201

THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS CHEMISTRY IN RUSSIA. PROJECTED OIL AND GAS CHEMICAL COMPLEXES AND THOSE UNDER CONSTRUCTION

Irina A. Golubeva, Denis S. Khudyakov, Elena V. Rodina

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), 119991, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-4879-1214, E-mail: Golubevaia@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4617-8643, E-mail: ltybc672@rambler.ru

ORCID: 0000-0001-9082-3067, E-mail: rodina 2010-2011@rambler.ru

Abstract: Analysis of the state and the prospects for the development of the oil and gas chemical industry in Russia is carried out. Problems for the development of the Russian oil and gas chemical industry, first of all a shortage of pyrolysis capacities to produce different monomers are considered. It is shown that hi-tech oil and gas chemical capacities make it possible to obtain products with high added value and to increase exponentially export income of such countries as Russia having rich reserves of hydrocarbon raw materials. The state and the prospects for realization of the main projected oil and gas chemical complexes and those under construction in Russia are considered. The prospects of the development of cluster approach to formation of the centers for deep processing of hydrocarbons with a production kernel in the form of large-scale pyrolysis capacities and with the subsequent production of plastic, rubbers and products of organic synthesis and also their processing in final products for the consumer market are shown.

Keywords: oil and gas chemistry, complex, project, technologies, cluster model, high added value, polymers, plastic, rubbers.

For citation: Golubeva I.A., Khudyakov D.S., Rodina E.V. THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS CHEMISTRY IN RUSSIA. PROJECTED OIL AND GAS CHEMICAL COMPLEXES AND THOSE UNDER CONSTRUCTION. Oil & Gas Chemistry. 2019, no. 2, pp. 5–12.

DOI:10.24411/2310-8266-2019-10201

Нефтехимическая промышленность СССР начала интенсивно развиваться в середине прошлого века. На создаваемых предприятиях (Уфимский, Грозненский, Саратовский, Новокуйбышевский, Орский, Сумгаитский заводы) в качестве сырья использовались газы и прямогонные бензиновые фракции, из которых на этиленовых установках получали сырье для производства синтетического этилового спирта. Со временем эти предприятия расширили круг выпускаемых продуктов, при комплексной переработке прямогонных бензиновых фракций начали получать мономеры для синтетических каучуков, пластмасс, синтетических смол и волокон, а также поверхностно-активные вещества и растворители.

Вновь строящиеся нефтехимические комплексы (НХК), такие как Омский, Ставропольский, Тобольский, Томский, Нижнекамский, Ангарский, Зиминский, Салаватский, Пермский, Казанский, специализируясь на определенных видах продукции, имели широкий спектр выпускаемой продукции: каучуки, пластмассы, поверхностно-активные вещества.

Во второй половине XX века, и особенно интенсивно в первой декаде XXI века, началось развитие газохимии с осознанием того, что газовые ресурсы уже в ближайшем будущем станут основным источником углеводородов для мировой экономики, а развитие газохимии – одним из важнейших технологических направлений.

Создание новых газохимических технологий особенно актуально для России, обладающей самыми большими запасами природных газов в мире, что дает возможность перерабатывать огромные газовые ресурсы в химические продукты с высокой добавленной стоимостью. Поэтому следует ожидать

повышения интереса к отечественной газохимии и ускорения развития исследований, разработок и промышленного внедрения в данной области. Ключевым фактором конкурентоспособности нефтегазохимических предприятий является низкий уровень удельных капитальных затрат и цен на сырье [1, 2].

1990-е годы были периодом резкого падения объемов производства нефтегазохимической продукции из-за перехода от плановой экономики к рыночной, высокой инфляции, распада СССР, нарушившего стабильные производственно-хозяйственные связи [2].

Российская нефтегазохимическая отрасль пока не играет значительной роли в экономике страны. Ее доля в российском ВВП всего около 1,5%. При этом в России отсутствует производство ряда товаров высоких переделов. Например, Китай в настоящее время занимает около четверти мирового рынка производства первичных форм пластмасс, Европа – примерно 20%, а Россия – всего 2%. Эффективнее развивается в России производство синтетических каучуков, российская доля которого составляет 8,5%. В российской нефтегазохимической промышленности имеется ряд проблем, требующих решения.

Одной из ключевых структурных проблем развития российской нефтегазохимической отрасли остается дефицит мощностей для производства мономеров, прежде всего мощностей пиролиза. Процессы пиролиза позволяют получать этилен и пропилен, а также изобутилен, бутadiен, бензол. Эти соединения служат основой нефтегазохимической промышленности. Несмотря на наличие в России достаточного объема сырья для пиролиза, желательнее более широкое вовлечение в этот процесс этана, для чего необходимо его выделение из природного газа на российских газоперерабатывающих заводах (ГПЗ). А сегодня в России даже на некоторых крупных российских ГПЗ, например на Астраханском, не выделяют из газа этот ценный компонент. Спрос на нефтегазохимическую продукцию растет с потенциалом увеличения почти в четыре раза к 2030 году по сравнению с 2010 годом. Сегодня отечественный спрос не удовлетворяется внутренним производством. Хотя сейчас проектируются и строятся новые производства непредельных углеводородов, сказывается отсутствие ввода в России новых мощностей по производству базовых мономеров в предыдущий период.

Для российской нефтегазохимической промышленности характерна высокая изношенность основных фондов (по разным оценкам более 50%), наблюдается отставание в технологическом обновлении. Сроки эксплуатации значительной части оборудования составляют 20 и более лет. Используемые технологии отличаются высокой ресурсоемкостью, например, в России в среднем на 1 т аммиака расходуется 1300 м³ природного газа, а в зарубежных странах – 800 м³.

Таким образом, Россия играет довольно скромную роль на мировом рынке нефтегазохимии. Экспорт российских полимеров сегодня составляет менее 1% мирового экспорта, в то время как объем экспорта сырой нефти – 10%. По общему объему выпуска химической и нефтегазохимической продукции Россия занимает 12-е место в мире.

В последние годы на российском нефтегазохимическом рынке наме-

тились позитивные сдвиги, заметно выросло внимание государства к развитию отрасли. Основным документ, определяющий ее развитие, – это План развития нефте- и газохимии России на период до 2030 года, который был утвержден приказом Минэнерго РФ от 1 марта 2012 года. Документ предусматривает развитие российской нефтегазохимической промышленности по кластерной модели. В России планируется создать шесть региональных кластеров – Западно-Сибирский, Северо-Западный, Восточно-Сибирский, Волжский, Каспийский и Дальневосточный – расположенных вблизи источников сырья и рынков сбыта. В основе каждого из кластеров – крупные пиролизные мощности, вокруг которых создаются производства пластиков и каучуков, а также производства конечных продуктов нефте- и газохимии. Проект позволит устранить нехватку мощностей пиролиза, увеличив выработку этилена в 4,8 раза. При этом объемы производства нефтегазохимического сырья в стране вырастут более чем в два раза (рис. 1). Для реализации проекта необходима системная работа как со стороны правительства РФ по развитию новых кластеров, так и со стороны крупного и среднего бизнеса по созданию новых высокотехнологичных производств в нефтегазохимии. Высокотехнологичные нефтегазохимические мощности позволяют выпускать продукцию с высокой добавленной стоимостью, в разы увеличивать экспортные доходы стран, богатым собственным углеводородным сырьем.

По основным крупнотоннажным продуктам нефтегазохимии: пластикам, каучукам, поверхностно-активным веществам Россия имеет хорошие перспективы развития производства как за счет роста внутреннего потребления с достижением среднемирового уровня, так и за счет расширения экспорта в ключевые для России регионы – Европу и Китай.

Существующие российские нефтегазохимические производства сохраняют конкурентоспособность главным образом за счет низких затрат на сырье. Однако новые производства из-за высоких капитальных затрат имеют низкую конкурентоспособность, поэтому для развития отечественной нефтегазохимии необходимо снижение капитальных затрат при реализации инвестиционных проектов. Сырьевой базой для развития газохимии в России являются 30 газоперерабатывающих предприятий, перерабатывающих газы газовых и газоконденсатных месторождений, попутные нефтяные газы (ПНГ). Все ГПЗ России входят в состав нефтяных, нефтегазовых и газовых компаний: «Газпром», «Роснефть», «ЛУКОЙЛ», «Татнефть», «Сибур», «Сур-

Рис. 1

Региональные кластеры развития нефтегазохимии в России



гутнефтегаз» и др. Они производят кроме товарных продуктов – сухого отбензиненного газа (СОГ) и сжиженных углеводородных газов (СУГ) – углеводородное сырье для нефтегазохимии, а некоторые из них и химические продукты [3].

Основными видами углеводородного сырья для нефтегазохимии являются природные газы, газовый конденсат, нефть, а также продукты их первичной переработки: этан, сжиженные газы, широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ), прямогонные бензины. К базовым полупродуктам нефтегазохимии относятся низшие олефины (этилен, пропилен, бутилены), диеновые (бутадиен, изопрен) и ароматические углеводороды. Продуктами органического синтеза являются спирты, альдегиды, кетоны, кислоты, ангидриды, оксиды, гликоли и др. Конечные продукты нефтегазохимических комплексов – пластмассы, синтетические каучуки и смолы, химические волокна, ПАВы, синтетические моющие средства и др. [4–6].

Развитие нефтегазохимии в России даст возможность значительно превысить доходы, получаемые от экспорта нефтегазового сырья и продуктов его первичной переработки, так как продукция глубокой переработки обладает значительно более высокой добавленной стоимостью.

Одним из наиболее важных направлений развития нефтегазохимии в России является создание нефтегазохимических комплексов по переработке компонентов природных газов, в том числе попутного нефтяного газа, для производства ценных химических продуктов.

Ниже приведены сведения об основных строящихся и проектируемых российских нефтегазохимических комплексах.

Амурский газохимический комплекс

Основа комплекса – Амурский газоперерабатывающий завод (инвестор и заказчик проекта – ООО «Газпром переработка Благовещенск») возводится в Дальневосточном федеральном округе России, Свободненском районе Амурской области (в 15 км от города Свободный). Он станет одним из крупнейших в мире и самым крупным в России производством по переработке газа. Проектная мощность предприятия 42 млрд м³ в год. В состав Амурского ГПЗ также войдет самое крупное в мире производство гелия – до 60 млн м³ в год [7].

Амурский ГПЗ создается для подготовки и разделения многокомпонентного газа Чаяндынского и Ковыктинского месторождений, поступающего по магистральному газопроводу «Сила Сибири» с Якутского и Иркутского центров

газодобычи. Товарная продукция Амурского ГПЗ – сухой отбензиненный газ, который будет экспортироваться в Китай, пропан, бутан, пентан-гексановая фракция и гелий. Реализация проекта начата в 2015 году. В рамках этой программы – важный проект по созданию Амурского газохимического комплекса (АГХК), реализация которого возложена на компанию «СИБУР». Предполагается создание комплекса по переработке сложнокомпонентного газа Якутии и Иркутской области (рис. 2).

На газохимическом комплексе планируется производить 2,4 млн т этилена и его производные. Окончание работ запланировано в 2025 году.

СИБУР прорабатывает реализацию Амурского газохимического комплекса мощностью 1,5 млн т этилена в год с дальнейшей переработкой в полиэтилен востребованных на российском и мировом рынке марок. Основное сырье – этановая фракция будет поступать со строящегося Амурского ГПЗ.

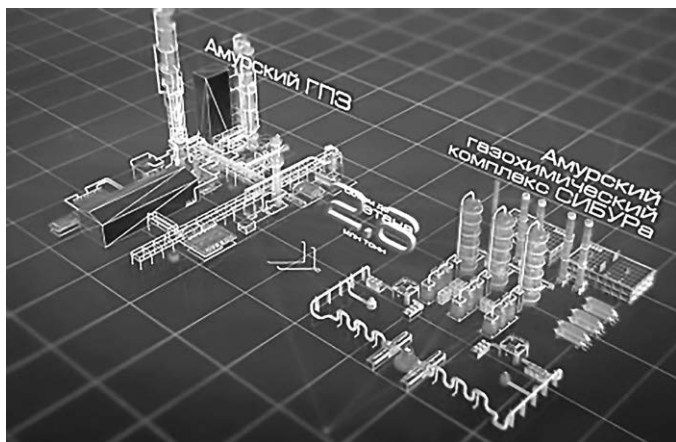
По проекту АГХК завершена фаза предпроектных работ, определена конфигурация проекта, состав и мощность установок этилена и полиэтилена. Для принятия финального решения о реализации во второй половине 2019 года было проведено базовое проектирование и пройдены необходимые корпоративные процедуры, принятые в компании.

ЗапСибНефтехим

СИБУР – крупнейшая в России интегрированная газоперерабатывающая и нефтегазохимическая компания, перерабатывающая на основе современных технологий ПНГ в топлива и синтетические материалы с высокой добавленной стоимостью. В нефтегазохимическом секторе России СИБУР, несомненно, занимает лидирующие позиции. Масштабной инвестицией в развитие СИБУРа является строительство комплекса «ЗапСибНефтехим» в Тобольске, начатое в 2014 году с проектной стоимостью примерно 9,5 млрд долл. Лицензиаром установок по производству полиэтилена выбрана компания INEOS (подрядчик TECHNIP), по производству полипропилена – компания LyondellBasell (подрядчик ThyssenKrupp Uhde). ЗапСибНефтехим станет крупнейшим современным нефтехимическим комплексом в России, реализуемым в рамках масштабной государственной программы, предусмотренной в Государственном Плане развития нефте- и газохимии до 2030 года. Полимеры, которые будут производиться на новом комплексе,

Рис. 2

Амурский газохимический комплекс



позволят полностью заместить их импорт и послужат платформой для развития различных сегментов экономики (фото 1).

В составе комплекса возводятся:

- установка пиролиза мощностью 1,5 млн т этилена в год (технология компании Linde AG, Германия), 500 тыс. т пропилена, 100 тыс. т бутан-бутиленовой фракции, на их основе – производство бутадиена, метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ) и др.
- две установки на четыре линии по производству различных марок полиэтилена совокупной мощностью 1,5 млн т в год (технология компании INEOS, Великобритания);
- установка по производству полипропилена мощностью 500 тыс. т в год (технология компании LyondellBasell, Нидерланды).

ЗапСибНефтехим является частью Тобольской промышленной площадки, которая объединяет на сегодняшний день три крупных производства: мономерное, полимерное и электротеплопарогенерации.

Конечными продуктами ЗапСибНефтехима являются полиэтилен высокой плотности, линейный полиэтилен низкой плотности и полипропилен. ЗапСибНефтехим позволит существенно повысить объемы отечественного производства полиэтилена и полипропилена.

Реализация проекта направлена на развитие глубокой переработки продуктов нефтегазодобычи Западной Сибири, в том числе ПНГ. Новый комплекс позволит вовлечь в полезную переработку до 22,4 млрд м³ ПНГ, тем самым предотвращая его сжигание на месторождениях и выбросы загрязняющих веществ в объеме 40 млн т в год.

Поставку строительных материалов и оборудования, а также услуги по их транспортировке и монтажу оказывают специалисты из 35 регионов России. В проекте участвуют более 100 российских подрядных организаций и поставщиков оборудования. Комплекс предполагает использование новейших передовых технологий в области переработки углеводородного сырья и логистики, что позволит обеспечить надежность, безопасность и эффективность инвестиционного проекта.

На начало 2019 года в работах на строительной площадке ЗапСибНефтехима задействовано более 7,7 тыс. строителей из России и более 800 единиц строительной техники, численность операционного блока ЗапСибНефтехима составила более 1500 сотрудников.

Реализуя этот проект, компания «СИБУР» в очередной раз показала, что она является крупнейшей в России интегрированной газоперерабатывающей и нефтегазохимической компанией, перерабатывающей на основе современных технологий ПНГ в ценные продукты с высокой добавленной стоимостью.

Новоуренгойский газохимический комплекс

Новоуренгойский ГХК является самым известным долго-строим Газпрома. Решение о его создании было принято еще в 1993 году, и этот же год стал началом строительства. Местоположение – Ямало-Ненецкий АО. Стоимость проекта – 54 млрд руб. Все необходимое оборудование было завезено, однако с 1996 года из-за недостатка финанси-

Фото 1

Комплекс «ЗапСибНефтехим»



ния монтаж был приостановлен, гарантия на оборудование закончилась, и проект был отнесен руководством Газпрома к разряду проблемных. Несколько лет назад строительство комплекса активизировалось. С 2016 года осуществлялся монтаж оборудования на установке получения этилена и полиэтилена, велись строительно-монтажные работы. Параллельно проводились работы по модернизации и восстановлению ранее поставленного оборудования.

Строительство Новоуренгойского газохимического комплекса идет в тридцати километрах от Нового Уренгоя. Проектная мощность производства НГХК – 400 тыс. т в год полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) с возможностью увеличения до 1,2 млн т в год, 400 тыс. т в год ШФЛУ и 1,48 млрд м³ метановой фракции ежегодно. Это производство станет крупнейшим в России. В качестве сырья для получения этилена и полиэтилена будет использоваться газ, добываемый на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении.

Получение полиэтилена из этилена ПАО «Газпром» прогнозирует реализовать к 2020 году. Технология производства этилена разработана компанией Linde AG (Германия). Проект производства полиэтилена разработала компания Satzgitter AG (Германия). Доработка проекта выполнена компанией TecnimontSpA. Технология производства полиэтилена высокого давления обеспечивается лицензией компании BASF (фото 2).

Производственный цикл Новоуренгойского ГХК представляет собой единую технологическую цепочку и включает следующие стадии: получение этана из сырьевого газа, получение этилена на оборудовании и по технологии компании Linde AG, производство полиэтилена из этилена.

Газохимический комплекс в Усть-Луге

На северо-западе РФ создается газоперерабатывающий и газохимический кластер. Оператором комплекса является компания специального назначения «РусХимАльянс».

Газпром и РусГазДобыча готовят проект строительства гигантского газохимического комплекса на Балтике под Санкт-Петербургом. Производство планируется разместить в Усть-Луге (Ленинградская область), стоимость про-

Фото 2

Новоуренгойский газохимический комплекс



екта может составить до 20 млрд долл. Проект, который планируется реализовать в 2019–2024 годах, предусматривает создание в районе морского порта Усть-Луга интегрированного комплекса по переработке и сжижению природного газа, сырьем для которого станет этансодержащий природный газ из месторождений Газпрома в Надым-Пур-Тазовском регионе, доставляемый по выделенным газопроводам.

Комплекс в Усть-Луге будет включать в себя ГПЗ мощностью до 45 млрд м³ газа в год, что превышает даже мощность Амурского ГПЗ – 42 млрд м³ в год. Ежегодно на комплексе будет производиться около 13 млн т СПГ, до 3,8 млн т этановой фракции, до 2,4 млн т СУГ и 0,2 млн т пентан-гексановой фракции. Переработку планируется совместить с производством этилена и полиэтилена мощностью около 1,5 млн т в год. Строительством ГПЗ будет заниматься ПАО «Газпром», производством этилена и полиэтилена – РусГазДобыча.

Очищенный от примесей метан предполагается поставлять для сжижения на проектируемый завод «Балтийский СПГ» (10 млн т, или 14–15 млрд м³ газа) и на экспорт по газопроводу «Северный поток – 2».

Оставшийся после переработки природный газ (около 19 млрд м³) будет направляться в газотранспортную систему Газпрома. Газохимическое предприятие будет перерабатывать получаемый с комплекса этан и производить до 3 млн т различных марок полиэтилена. Сроки ввода предприятий в эксплуатацию синхронизированы: первые очереди – в четвертом квартале 2023 года, вторые очереди – в четвертом квартале 2024 года.

Презентация проекта крупного газоперерабатывающего и газохимического кластера, который будет создан на северо-западе России, состоялась в рамках Петербургского международного экономического форума.

Ранее сообщалось, что Газпром реализует в Ленинградской области проект «Балтийский СПГ» совместно с компанией «РусГазДобыча». Проект рассматривают как комплексный: с выделением этана и производством СПГ, что может улучшить экономику проекта. О решении реализовать в районе Усть-Луги крупный проект по переработке и сжижению газа, предусматривающий сооружение мощ-

ностей по ежегодному производству и отгрузке СПГ, этана и СУГ Газпром объявил в марте 2019 года. Одновременно с этим проект «Балтийский СПГ» покинула компания Shell.

Восточная нефтехимическая компания (ВНХК)

Восточная нефтехимическая компания – российская компания, созданная для реализации плана строительства в Приморском крае нефтехимического комплекса, входит в компанию «Роснефть», штаб-квартира – в Находке.

Проект АО «ВНХК» предусматривает создание крупнейшего нефтехимического комплекса в Дальневосточном федеральном округе (ДФО). Комплекс ВНХК позволит максимально эффективно использовать конъюнктуру рынка Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) и экспортировать продукцию с высоким уровнем добавленной стоимости, заложить основу для создания

нефтегазохимического кластера в регионе. Проект ВНХК обладает рядом преимуществ по сравнению со многими российскими и зарубежными аналогами: полная обеспеченность собственным сырьем, расположение в непосредственной близости от трубопровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО) и выход в море, близость к крупнейшим рынкам сбыта продукции АТР, более низкие удельные затраты в производстве нефтехимической продукции [8].

Первоначально был утвержден проект строительства нефтеперерабатывающего завода вблизи Находки, работы планировалось начать в 1975 году, но из-за последствий мирового нефтяного кризиса 1973 года проект реализован не был. В 2009 году в Находке для координации работ по реализации проекта была открыта дирекция ООО «РН – Приморский НПЗ». График реализации проекта предусматривал завершение строительства первой очереди в 2013 году, второй – в 2017 году. Однако с учетом достаточных мощностей действующих заводов Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре в 2010 году проект «Приморский нефтеперерабатывающий завод мощностью 20 млн т в год» был признан Ростехнадзором не соответствующим экологическому законодательству, начатое строительство было остановлено.

В 2018 году Роснефть приняла решение переориентировать комплекс ВНХК на нефтегазохимию. В последней редакции финансовой модели ВНХК отмечено, что комплекс будет выпускать 4,5 млн т нефтегазохимической продукции ежегодно, включая полиэтилен, полипропилен, бутадиен, бензол, этилен и другую продукцию. Завершены работы по подготовке проектной документации для первой и второй очередей проекта, проведены инженерные изыскания на площадке строительства нефтегазохимического комплекса и объектах инфраструктуры.

Этиленовый комплекс ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ)

НКНХ планирует ввести в строй свою самую масштабную стройку – этиленовый комплекс: годовая мощность 600 тыс. т этилена, примерная стоимость 860 млн евро, ориентировочный запуск в 2023 году. Его проектирование завершится

в 2019 году (немецкая компания Linde AG). В 2019 году приступили к подготовке строительной площадки и возведению объектов общезаводского хозяйства, которое будет завершено к ноябрю 2021 года. Сырьем для комплекса станет нефтя (в объеме 1,77 млн т в год), которая будет поступать по трубопроводам с НПЗ Нижнекамского промышленного узла (НПУ), расположенного к юго-востоку от Нижнекамска (НПЗ «Танеко» и «ТАИФ-НК»). Помимо этилена комплекс будет выпускать пропилен (270 тыс. т в год), пиролизное топливо (110 тыс. т в год), бензол (248 тыс. т в год) и бутадиен (89 тыс. т в год). Эти продукты НКНХ планирует использовать как для собственных производственных нужд, так и для поставок другим компаниям (фото 3).

Газохимический комплекс ПАО «Татнефть»

ПАО «Татнефть» планирует построить газохимический комплекс на территории Альметьевского и Нижнекамского районов. В 2019 году планируется провести проектные работы и работы подготовительного периода на сумму как минимум полмиллиарда руб. Согласно стратегии Татнефти, в период с 2019 по 2030 год инвестиции в создание газохимического комплекса составят более 70 млрд руб. – в развитие производства полипропилена, углеволокна, акрилонитрила, малеинового ангидрида. Предприятие (в основном на базе Миннибаевского ГПЗ) после запуска первой очереди будет выпускать малеиновый ангидрид в объеме 50 тыс. т, полипропилен – 247 тыс. т, акрилонитрил и углеволокно – по 10 тыс. т в год. Объем переработки сырья составит примерно 390 тыс. т в год.

Завод полимеров в Усть-Куте (Иркутская нефтяная компания)

Иркутская нефтяная компания готовится к строительству завода полимеров в Восточной Сибири стоимостью более 2 млрд долл. Иркутский завод полимеров будет обладать производственной мощностью в 650 тыс. т в год этилена и столько же полиэтилена. Ожидается, что строительство завода будет завершено в 2023 году [9].

Завод предполагается возвести в административном центре Усть-Куте, расположенном в 855 км от Иркутска. Строительство планируется реализовать в несколько этапов на базе Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения (ЯНГКМ) Иркутской области. На этом месторождении Иркутская нефтяная компания (ИНК) возведет установку подготовки природного и попутного газа мощностью 3,6 млн м³ в сутки, чтобы с ее помощью выделять смесь пропана и бутана, которая по продуктопроводу будет транспортироваться до Усть-Кута, где будет действовать комплекс приема, хранения и отгрузки сжиженных углеводородных газов (СУГ), с которого смесь будет доставляться потребителям железнодорожным и автомобильным транспортом. Затем ИНК построит еще две установки на Ярактинском месторождении и одну – на соседнем Марковском НГКМ (общей производительностью 18 млн м³ в сутки): смесь пропана и бутана будет транспортироваться до Усть-Кута, где будет возведен завод, который станет ежегодно производить до 600 тыс. т полиэтилена низкого и высокого давления. Завершить строительство завода ИНК рассчитывает к 2023 году (фото 4).

Буденновский газохимический комплекс

Компания «ЛУКОЙЛ» в настоящее время работает над проектом газохимического комплекса (ГХК), строительство

Фото 3

Нефтегазохимический комплекс
ПАО «Нижнекамскнефтехим» (НКНХ)



которого запланировано в г. Буденновске (Ставропольский край), на базе ООО «Ставролен». В феврале 2018 года компания приняла инвестиционное решение по строительству газохимического комплекса [10].

Это один из крупнейших инвестиционных проектов в Российской Федерации – комплекс переработки ПНГ месторождений Северного Каспия в полиэтилен и пропилен на базе ООО «Ставролен», принадлежащего ЛУКОЙЛУ и являющегося вторым крупнейшим в России производителем полиэтилена низкого давления (ПЭНД). С 2016 года Ставролен перерабатывает ПНГ с месторождения им. Филановского на Каспии. Сырьем для нового ГХК будет газ с двух других каспийских месторождений – Ракушечного и имени Кувыкина, ввод которых намечен на 2022 и 2026 годы соответственно. Первая очередь, как предполагается, будет производить карбамид и аммиак, а вторая – полиэтилен и полипропилен. Мощность предприятия предварительно оценивается в 2 млн т продукции в год.

Комплекс станет одним из ведущих российских центров производства полимеров и позволит утилизировать значительные объемы ПНГ. Пуск запланирован на 2023–2024



Фото 4

Завод полимеров в Усть-Куте (Иркутская нефтяная компания)



Фото 5

Буденновский газохимический комплекс



годы. К началу 2019 года ЛУКОЙЛ завершил разработку проектно-сметной документации. Стоимость проекта – 120 млрд руб., на предприятии будет создано 600 рабочих мест, в строительстве будет занято более 3 тыс. рабочих.

К 2021 году на ГХК «Ставролен» планируется ввести в эксплуатацию ГПУ-2 мощностью 4 млрд м³ в год, установки по производству этилена и полиэтилена мощностью по 255 тыс. т в год (фото 5).

Одним из важных продуктов станет карбамид, спрос на который в мире ежегодно будет расти более чем на 1% в период 2018–2027 годов.

Мощность по сырью нового ГХК может составить 1 млрд м³ газа в год. Инвестиции оцениваются в 2 млрд долл. В качестве преимуществ проекта компания называет выгодное географическое положение, наличие действующей инфраструктуры и собственного дешевого сырья. В числе потенциальных точек роста блока нефтехимии называют пиролизы нефти и СУГ в Буденновске, Перми и Кстово, переработку пропилена в Кстово.

Согласно прогнозу компании, монетизация имеющегося сырья за счет развития нефтегазохимии позволит второе увеличить показатель EBITDA (earnings before interest and taxes – прибыль до вычета процентов и налогов) нефтегазохимического сегмента [11].

Таким образом, в соответствии с Планом развития нефте- и газохимии России на период до 2030 года получит

развитие кластерный подход к формированию центров по глубокой переработке углеводородов с производственным ядром в виде крупных пиролизных мощностей (0,6–1 млн т по этилену и более) и последующим производством пластмасс, каучуков и продуктов органического синтеза, их переработки в полуфабрикаты и конечные изделия для потребительского рынка. К 2020 году ожидается увеличение объемов производства этилена на 75–85%, а к 2035-му – в 3,6-5 раз. Более 30% всего легкого углеводородного сырья к 2020 году будет направлено на глубокую переработку и дальнейшие нефтегазохимические переделы. К 2035 году этот показатель превысит 44–55%. Намечается также увеличение мощностей по производству крупнотоннажных пластмасс на 80–90% к 2020 году и в 2,7–3,6 раза к 2035 году. План направлен на достижение среднемирового уровня потребления нефтегазохимической продукции с учетом будущего удельного роста ВВП в России, повышение уровня конкурентоспособности российских производств и эффективное использование увеличивающихся объемов сырья. При реализации плана будет сделан упор на развитие нефтегазохимических кластеров, которые помогут комплексно решить задачи по переработке нефтегазового сырья, развитию производственной базы и эффективному сбыту готовой продукции. В случае реализации всех заявленных компаниями проектов будет решена проблема по расширению пиролизных мощностей. Большая часть дополнительных объемов сырья будет перенаправлена в нефтегазохимическое производство. Экономика и государство получат значительный эффект в виде роста ВВП, увеличения налоговых поступлений и создания дополнительных рабочих мест.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Мельникова С.А. Нефтегазохимия. Нефте- и газопереработка Российской Федерации. М.: Альянс Аналитика, 2014. 44 с.
- Брагинский О.Б. Реализация проектов – путь к устойчивому развитию нефтегазохимической промышленности // НефтеГазХимия. 2018. № 2. С. 5–12.
- Голубева И.А., Мещерин И.В., Родина Е.В. Газоперерабатывающие предприятия России: моногр / под ред. А.Л. Лапидуса. СПб.: Лань. 2018. 453 с.
- Мейерс Р.А. Основные процессы нефтехимии: справ / пер. с англ. под ред. И.А. Голубевой. СПб.: Профессия, 2015. 747 с.
- Чаудури У.Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция / пер. с англ. под ред. О.Ф. Глаголевой, И.А. Голубевой. СПб.: Профессия, 2014. 432 с.
- Лапидус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г. Газохимия: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2013. 405 с.
- Официальный сайт ПАО «Газпром». URL: <http://www.gazprom.ru/> (дата обращения 18.05.2019).
- Официальный сайт ПАО НК «Роснефть». URL: <https://www.rosneft.ru/> (дата обращения 18.05.2019).
- Официальный сайт «Иркутская нефтяная компания». URL: <https://irkutskoil.ru/> (дата обращения 18.05.2019).
- Официальный сайт ПАО «ЛУКОЙЛ». URL: <http://www.lukoil.ru/> (дата обращения 18.05.2019).
- ЛУКОЙЛ назвал предварительные мощности ГХК в Ставропольском крае. URL: https://plastinfo.ru/information/news/37156_27.03.2018 (дата обращения 18.05.2019).

REFERENCES

1. Mel'nikova S.A. *Neftegazokhimiya. Nefte- i gazopererabotka Rossiyskoy Federatsii* [Oil and gas Chemistry. Oil and gas processing of the Russian Federation]. Moscow, Al'yans Analitika Publ., 2014. 44 p.
2. Braginskiy O.B. Implementation of projects is the path to sustainable development of the petrochemical industry. *NefteGazoKhimiya*, 2018, no. 2, pp. 5–12 (In Russian).
3. Golubeva I.A., Meshcherin I.V., Rodina Ye.V. *Gazopererabatyvayushchiye predpriyatiya Rossii* [Gas processing enterprises of Russia]. St. Petersburg, Lan' Publ., 2018. 453 p.
4. Meyyers R.A. *Osnovnyye protsessy neftekhimii* [The main processes of petrochemicals]. St. Petersburg, Professiya Publ., 2015. 747 p.
5. Chauduri U.R. *Neftekhimiya i neftepererabotka. Protsessy, tekhnologii, integratsiya* [Petrochemicals and oil refining. Processes, technologies, integration]. St. Petersburg, Professiya Publ., 2014. 432 p.
6. Lapidus A.L., Golubeva I.A., Zhagfarov F.G. *Gazokhimiya* [Gas chemistry] Moscow, RGU nefti i gaza im. I.M. Gubkina Publ., 2013. 405 p.
7. *Ofitsial'nyy sayt PAO «Gazprom»* (The official website of PJSC Gazprom) Available at: <http://www.gazprom.ru/> (accessed 18 May 2019).
8. *Ofitsial'nyy sayt PAO NK «Rosneft'»* (The official website of Rosneft) Available at: <https://www.rosneft.ru/> (accessed 18 May 2019).
9. *Ofitsial'nyy sayt «Irkutskaya neftyanaya kompaniya»* (The official website of the Irkutsk Oil Company) Available at: <https://irkutskoil.ru/> (accessed 18 May 2019).
10. *Ofitsial'nyy sayt PAO «LUKOYL»* (The official website of PJSC LUKOIL) Available at: <http://www.lukoil.ru/> (accessed 18 May 2019).
11. *LUKOYL nazval predvaritel'nyye moshchnosti GKKH v Stavropol'skom kraye* (LUKOIL announced the preliminary capacities of the Gas chemical complex in the Stavropol Territory) Available at: https://plastinfo.ru/information/news/37156_27.03.2018 (accessed 18 May 2019).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Голубева Ирина Александровна, д.х.н., проф. кафедры газохимии, РГУ нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина.

Худяков Денис Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры газохимии, РГУ нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина.

Родина Елена Владимировна, аспирант кафедры газохимии, РГУ нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина.

Irina A. Golubeva, Dr. Sci. (Chem.), Prof. of the Department of Gaschemistry, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University).

Denis S. Khudyakov, Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof. of the Department of Gaschemistry, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University).

Elena V. Rodina, Graduate Student of the Department of Gaschemistry, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University).

