

К.М. КАРМЕНОВ, А.К. ЖУМАДИРОВА
ДЕТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕРМЕТИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ
ДЛЯ ЯДЕРНО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ
K.M. KARMENOV, A.K. ZHUMADIROVA.
DETAILED STUDY OF HERMETIC ENGINES FOR THE NUCLEAR-
CHEMICAL INDUSTRY

Резюме

Показаны результаты проведенных исследований по герметизации двигателей и о создании нового типа герметичного двигателя.

Resume

Shows the results of studies on the sealing of engines and the establishment of a new type of pressurized engine.

УДК 553.98.042

Р.Е. КАИРЖАНОВ, В.В. РЫНДИН, А.Т. САГИНАЕВА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ И ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ КАЗАХСТАНА

Загоды советской власти в Казахстане построено три нефтеперерабатывающих (НПЗ) и три газоперерабатывающих завода (ГПЗ): Атырауский НПЗ, Павлодарский нефтехимический завод (ПНХЗ), бывший ПНПЗ, Шымкентский НПЗ, Тенгизский ГПЗ, Жанажольский ГПЗ и Жанаозенский КазГПЗ (рис. 1).



Рисунок 1 – Расположение нефте- и газоперерабатывающих заводов на территории Казахстана

Нефтеперерабатывающие заводы Казахстана

Атырауский нефтеперерабатывающий завод (АНПЗ) – первый в нефтеперерабатывающей отрасли Республики Казахстан, построен в годы Великой Отечественной войны в течение двух лет на базе комплектации оборудования, поставляемого из США по «ленд-лизу»; введен в эксплуатацию в сентябре 1945 года (рис. 2). Проектная мощность завода составляет 5 млн. тонн в год (5 млн т/г), объем переработки сырья в 2010 году составил 4,004 млн. тонн, глубина переработки – 48,64 %.



Рисунок 2 – Атырауский НПЗ

Атырауский завод получил разрешение в 2006 году на выпуск экологически чистой продукции, соответствующей требованиям стандартов Евро:

- смешанное реактивное топливо;
- стандарт Евро-2 (автобензин Супер-98).

В 2009 году Центральная заводская лаборатория была сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001-2008 международным органом по сертификации «Бюро Веритас».

На текущий момент на АНПЗ ведутся строительно-монтажные работы по реконструкции вакуумного блока установки ЭЛОУ-АВТ-3 и установки замедленного коксования, которые позволят увеличить выработку продуктов с большей добавленной стоимостью, повысить глубину переработки и улучшить экологические показатели. Планируемые капитальные вложения в проект составят порядка 117,4 млн. долл. Окончание работ и ввод в эксплуатацию планировалось в 2011 году.

Павлодарский нефтехимический завод (АО «ПНХЗ») – крупнейшее в Казахстане предприятие по производству нефтепродуктов и единственное по набору технологического оборудования, обеспечивающего глубину переработки нефти до 85 % (рис. 3). Завод перерабатывает нефть по топливному варианту и технологически ориентирован на переработку западносибирской нефти. Проектная мощность ПНХЗ составляет 6,0 млн. тонн в год.



Рисунок 3 – Павлодарский НХЗ

Строительство завода под наименованием «Павлодарский нефтеперерабатывающий завод» (ПНПЗ) было начато 1971 году, а в 1978 году была введена в эксплуатацию первая очередь завода – комплекс ЛК-6У по первичной переработке нефти мощностью 6 млн. тонн в год. В 2000 году завод получил наименование Акционерное общество «Павлодарский нефтехимический завод» (АО «ПНХЗ»). В технологическую цепочку завода входят комплексы и установки производства водорода, битумов, серы, замедленного коксования, проковки кокса, грануляции серы и переработки нефтешлама.

В мае 2009 года введена в эксплуатацию установка по производству водорода. В 2010 году фактический объем переработки западносибирской нефти составил 4,124 млн. тонн, при этом доля высокооктанового бензина от общего количества бензинов составила 72 %; глубина переработки – 74,52 %. В 2012 году объем переработки нефти планируется увеличить до 4,6 млн. тонн.

Модернизация АО «ПНХЗ» позволит достичь увеличения мощности до 7,5 млн т/год по переработке сырой нефти и глубины её переработки до 90 %, а также улучшения качества выпускаемой продукции до соответствия требованиям стандарта Евро-5.

Шымкентский нефтеперерабатывающий завод (ШНПЗ) принадлежит компании ТОО «ПетроКазахстанОйлПродактс» (ПКОП), который находится в 5 километрах юго-восточнее г. Шымкента – административного центра Южно-Казахстанской области (рис. 4). Проектная мощность завода 6,0 млн. тонн в год.



Рисунок 4 – Шымкентский НПЗ

Завод был запущен в 1985 году, в 1994 году предприятие было приватизировано, в 2000 году приобретено канадской компанией. 26 октября 2005 года компания CNPC (China National Petroleum Company – Китайская национальная нефтяная корпорация) приобрела 50-процентную долю завода.

В настоящее время управление предприятием осуществляется на паритетной основе: национальной компанией «КазМунайГаз» в лице АО «КазМунайГаз – переработка и маркетинг» и CNPC. Перерабатываемое сырье Шымкентского НПЗ – это в основном казахстанская нефть месторождений «Кумколь» и «Кенкияк», а также западносибирская нефть.

В 2009 году завод переработал 4,024 млн. тонн сырой нефти. Выход светлых нефтепродуктов составил 61,65 %. Показатель глубины переработки достиг 77,25%. Доля высокооктановых бензинов составила 55,45% от общего количества бензинов.

Получено разрешение на производство авиационного керосина марки ТС-1 при переработке нефтяной смеси «Кумколь-Западная Сибирь-Актюбинск», что позволило увеличить количество дефицитного авиатоплива. На Шымкентском НПЗ авиационного керосина производится больше, чем во всех остальных вместе взятых заводах Казахстана.

Продолжаются работы по инвестиционному проекту «Модернизация и реконструкция Шымкентского НПЗ», реализация которого позволит увеличить долю моторных топлив в вырабатываемой продукции, довести их качество до требований стандарта Евро-4, одновременно снизив выработку мазута.

В таблице 1 представлены данные Информационно-аналитического центра нефти и газа по производству нефтепродуктов в Республике Казахстан.

Таблица 1

Производство нефтепродуктов
нефтеперерабатывающими заводами РК за 2011 год

Продукция, тыс. тонн в год	Заводы			
	Атырауский НПЗ	Павлодарский НХЗ (ПНПЗ)	Шымкентский НПЗ (ПКОП)	Всего
Объем переработки нефти	3654,429	3635,855	4015,973	11306,257
Автобензин	448,578	931,041	878,127	2257,746
Авиакеросин	36,134	95,933	188,518	320,585
Дизельное топливо	1133,874	1101,674	1167,940	3403,488
Мазут	1488,728	686,235	857,747	3032,710
Печное топливо	67,239	5,767	0	73,006
Сырье для технического углерода	0	3,138	0	0
Газ сжиженный	17,393	184,551	128,550	1787,827

В настоящее время нефтеперерабатывающие заводы покрывают спрос только в автобензине А-80, дизельном топливе и мазуте, а высокооктановые марки бензина и авиационный керосин в значительных объемах приходится импортировать. После реконструкции нефтеперерабатывающих заводов (в особенности Павлодарского и Шымкентского) они будут выдавать высококачественную продукцию, в частности моторные топлива стандарта Евро-3 и Евро-4. Это не только удовлетворит внутренний спрос но и обеспечит экспорт нефтепродуктов.

Газоперерабатывающие заводы Казахстана

Жанаозенский казахский газоперерабатывающий завод (КазГПЗ) был построен в 1972 году в Мангышлаке – это первый газоперерабатывающий завод в Казахстане. Для пуска КазГПЗ в 1973 году приехали специалисты по переработке газа и эксплуатации газомоторных компрессоров с Грозненского НПЗ, Миннибаевского ГПЗ, Вознесенского ГПЗ, Невинномысского химкомбината. Вторая очередь завода была пущена в 1997 году. Проектная мощность по природному газу 2900 млн м³/год и по сжиженному газу 80 тыс т/год.

Жанаозенский КазГПЗ занимает важное место в производственно-территориальном комплексе Мангистау. Завод обеспечивает значительную часть Казахстана бытовым сжиженным газом, снабжает население региона сухим отбензиненным газом и печным топливом, обеспечивает нужды предприятий города Жанаозен техническим кислородом (рис. 5).



Рисунок 5 – Жанаозенский КазГПЗ

Приведём некоторые исторические факты становления первенца газовой отрасли Казахстана:

- 1973 год июнь. Введена в эксплуатацию первая очередь КазГПЗ мощностью 0,5 млрд м³/год;
- 1974 год сентябрь. Введён в строй второй блок цеха переработки газа. Мощность по приему газа возросла до 1,5 млрд м³/год, а по переработке – до 1 млрд м³/год. Начата стройка 2-й очереди завода;
- 1977 год декабрь. Приняты в эксплуатацию 3-й блок цеха переработки газа и холодильное отделение №2 на импортном (французском) оборудовании;
- 1979 год июль. Введена в эксплуатацию этановая установка производительностью 160 тыс т/год 95%-й этановой фракции, подаваемой по вновь построенному трубопроводу на НХЗ в городе Актау в качестве сырья для получения полиэтилена;
- 1981 год. Завершено техническое перевооружение компрессорного цеха – 16 газомоторных компрессоров типа 10 ГКН, предназначенные для приема сырьевого газа, были заменены тремя высокопроизводительными центробежными компрессорами К-890, которые позволили стабилизировать технологический режим;
- 1982 год. Завершена реконструкция цеха подготовки газа на газлифт. Были приняты в эксплуатацию 5 центробежных компрессоров французского производства общей производительностью 1 млрд м³/год газа с давлением 80 атмосфер;
- 1997 год. Введена в эксплуатацию вторая очередь завода.

Жанаозенский КазГПЗ производит следующие виды продукции: фракции – изобутановая, нормального бутана, пентан-гексановая, пропановая, этановая; топливо печное бытовое, газ углеводородный сжиженный очищенный, углеводородный растворитель, газ горючий природный для коммунально-бытового назначения, газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления, газы углеводородные сжиженные топливные для автомобильного транспорта, азот, кислород технический.

Тенгизский газоперерабатывающий завод (Тенгиз1 ПЗ) находится в западноказахстанской области (рис. 6). Введён в эксплуатацию поэтапно в период с 1995 по 1999 годы. Проектная мощность по природному газу 2550 млн м³/год и по сжиженному газу 90 тыс т/год.

Попутный газ с Тенгизского месторождения характеризуется большим содержанием пропан-бутановой фракции и отличается особенно высоким содержанием сероводорода, а также наличием углекислого газа и сопутствующих компонентов, требующих очистки и переработки. Поэтому на Тенгизском газоперерабатывающем заводе сырую нефть и газ очищают от сероводорода и выделяют элементарную серу.



Рисунок 6 – Тенгизский газоперерабатывающий завод

Тенгизский-1 ПЗ перерабатывает 5,0 млрд. м³ газа в год. Выпускаемая продукция Тенгизского ПЗ – сепарируют и перерабатывают попутный газ, производят жидкую пропан-бутановые смеси и серы.

Тенгизский-2 ПЗ (проект второго поколения) переработка газа около 10 млрд. м³ в год. При этом попутный газ сепарируется и перерабатывается, производят сухой газ, пропан, бутан и сера.

Сера также присутствует в сырой нефти и попутном газе. В тенгизской нефти содержание сероводорода достигает 14%. На Тенгизском газоперерабатывающем заводе происходит очистка сырой нефти и попутного газа от сероводорода и выделяется элементарная сера. Позже сера как и газ идут на продажу и приносят хорошую прибыль так как сера является необходимым компонентом производства бумаги, резины, текстиля, а также применяется в производстве косметических препаратов, пластмасс и красок. Сера используется в фармацевтике, в горнорудной отрасли, в перерабатывающей промышленности, для производства цемента, асфальта, стекла и стали. Самое широкое использование серы нашло в производстве минеральных удобрений и химикатов для обработки почв.

Жаназольский газоперерабатывающий завод (ЖГПЗ) – ведущий субъект экономики Актобинской области, от деятельности которого в немалой

степени зависят показатели экономического потенциала и социального благополучия региона, – построен в 1984 году (рис. 7). Проектная мощность по природному газу 1400 млн м³/год и по сжиженному газу 60 тыс т/год.



Рисунок 7 – Жаназольский ГПЗ

Основными видами деятельности ЖанаПЗ предприятия являются переработка газового сырья, организация и обеспечение транспортировки, реализации газа и продуктов их переработки.

Товарной продукцией Жаназольского газоперерабатывающего завода являются:

- попутный газ, подготовленный по стандартам магистральной транспортировки. Потребляется самыми различными потребителями, в том числе населением;
- сера, получаемая при очистке газа. Реализуется в гранулируемом и комовом виде автомобильным и железнодорожным транспортом. Находит дальнейшее применение не только при производстве удобрений, но и в таких отраслях хозяйства, как полимерхимическая, шинная, металлургическая, фармакологическая, лакокрасочная и др. отрасли;
- сжиженный газ. Высоколиквидный продукт XXI века.

В 2000-2003 годах была проведена реконструкция старого Жаназольского газоперерабатывающего завода (затраты в сумме 5,5 млн. долларов) и построен новый, второй по счету, Жаназольский газоперерабатывающий завод (сумма инвестиций – 166 млн. долларов). В 2006-2007 годы была построена первая линия третьего газоперерабатывающего завода, сметная стоимость которой составила около 474 млн. долларов США. Окончание строительства двух других очередей третьего завода намечено на ближайшие два года. Перерабатывающие мощности трех заводов позволят подготавливать добываемые углеводороды до требуемых стандартов качества и в объеме, соответствующем динамике прироста добычи. Необходимость инвестиций в подготовку сырья связана с характеристиками

добываемых углеводородов – высокое содержание сероводорода и меркаптанов требуют многоступенчатой технологической обработки сырья.

Суммарная мощность жанажольских заводов с учетом ввода третьего ГПЗ (Проект Третьего ЖПЗ официально входит в государственную программу «30 корпоративных лидеров») доведена до следующих показателей: по газу – до 8 млрд. куб. метров в год, по конденсату – до 1,0 млн. тонн в год, по сжиженному газу – до 470 тыс. тонн в год. Значительное повышение объемов подготовки газа в скором времени будет связано с планом по разработке так называемых «газовых шапок» Жанажола, представляющих собой сухие газовые коллекторы (ловушки) с присутствием легкой конденсатной фракции.

На период 2012-2013 гг. намечено, строительство второй очереди ЖПЗ с запуском производства в первом квартале 2014 года и проведения расширения существующей ЖГТС-45.

В таблице 2 представлена динамика увеличения мощностей действующих и новых газоперерабатывающих заводов и установок комплексной подготовки газа.

Таблица 2

Производство газа
газоперерабатывающими заводами РК за 2011 год

Газоперерабатывающие заводы (ГПЗ)	Мощность заводов			
	действующих по:		новых по:	
	переработке газа, млн м ³ /год	выработке сжиженного газа, тыс т/год	переработке газа, млн м ³ /год	выработке сжиженного газа, тыс т/год
КазГПЗ	2900	110	—	—
Тенгизский ГПЗ	12000	1150	—	—
ЖПЗ	4000	200	4000	280
Итого по ГПЗ	18900	1460	4000	280

Развитие Тенгизского месторождения в перспективе потребует переработки до 8-10 млрд. куб. м, Карачаганакского – дополнительно к добываемым объемам до 10 млрд. куб. м и освоение Кашаганского месторождения потребует переработки не менее 5-6 млрд. куб. м газа в год. Таким образом, мощности трех газоперерабатывающих заводов явно не обеспечивают полной переработки добываемого в стране газа. Все это в перспективе требует расширения действующих и строительства новых газоперерабатывающих заводов с одновременным сооружением специальных установок по очистке газа при разработке малых нефтегазовых месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 <http://www.pnhz.kz>.
- 2 <http://www.petrokazakhstan.kz>.
- 3 <http://www.anpz.kz>.
- 4 Кнепель М.Н., Высоцкий В.И., Заргарян Т.Г. Современное состояние и тенденции развития нефтегазового комплекса Туркменистана и других центральноазиатских стран Ближнего зарубежья.
- 5 <http://kazgps.kz>.
- 6 <http://www.cnpc-amg.kz>.
- 7 <http://www.gazstroy.kz/Analiz%20sovremennogo%20sostojaniya%20gazovoj%20otrasli.html>.

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар. Материал поступил в редакцию 05.10.2012.

Р.Е. ҚАЙЫРЖАНОВ, В.В. РЫНДИН, А.Т. САГИНАЕВА
ҚАЗАҚСТАННЫҢ МҰНАЙ ӨНДЕЙТІН ЖӘНЕ ГАЗ ӨНДЕЙТІН
ЗАУЫТТАРЫ

R.E. KAIRZHANOV, V.V. RYNDIN, A.T. SAGINAEVA
OIL-PROCESSING AND GAS-TRANSFERING PLANTS OF KAZAKHSTAN

Түйіндеме

Осы мақалада алты мұнай мен газ өндіру заводтарының жіберу бойынша, қалтына келтіру, перспективасын дамыту туралы және де олардың қуаты мен шығарылатын өнімдері бойынша айтылған.

Resume

The article it is provides data on start-up, reconstruction and prospects of development of six oil and gas-processing plants of Kazakhstan, and also on their capacity and types of let-out production.

ӨОЖ 681.51:331.108.26

А.П. КИСЛОВ, С.А. МЕНДЫБАЕВ, Д.С. АЙТЕЕВ
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ САЛЫҚ
КОМИТЕТІНДЕГІ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН КАДРЛАРДЫҢ
БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

