

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЖИЖЕННОГО ГАЗА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ОРЕНБУРГСКОМ ГЕЛИЕВОМ ЗАВОДЕ

Статья посвящена вопросам получения газового автомобильного топлива на производственной базе Оренбургского гелиевого завода путем изменения технологических режимов на действующем оборудовании по переработке широкой фракции легких углеводородов, полученной из природного газа.

В качестве моторного топлива можно использовать сжиженные углеводородные газы (СУГ). Жидкое моторное топливо, получаемое из газа, является экономически обоснованной альтернативой топливам, получаемым при переработке нефти. В России СУГ производят более 40 заводов, годовой объем производства составляет более 6 млн. тонн, но из этого объема только 4 процента СУГ используется в качестве автомобильного моторного топлива.

Сжиженные углеводородные газы для многофункционального использования в РФ выпускаются по ГОСТ 20448-90 «Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления». Сжиженный газ для автомобильного транспорта должен соответствовать требованиям ГОСТ 27578-87 «Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта». Технические условия на эти продукты отличаются по некоторым показателям. Отличие показателей приведено в таблице 1. Видно, что к сжиженному газу для автомобильного транспорта по ГОСТ 27578-87 требования по ряду показателей выше, чем к газам углеводородным сжиженным топливным для коммунально-бытового потребления по ГОСТ 20448-90. Вместе с тем природа и основные компоненты этих продуктов одинаковы. Поэтому с целью расширения ассортимента выпускаемой продукции и решения топливной проблемы для автотранспорта с учетом требований действующих норм на гелиевом заводе (ГЗ) была рассмотрена возможность получения топлива по ГОСТ 27578-87 с использованием существующего оборудования и сырьевой базы за счет изменения технологии производства.

Таблица 1. Отличие показателей СПБТ от показателей сжиженного газа для автомобильного транспорта

Наименование показателя	Норма				
	ГОСТ 20448-90			ГОСТ 27578-87	
	ПТ	СПБТ	БТ	ПА	ПБА
1. Массовая доля компонентов, % сумма пропана и пропилена, не менее	75	не норм.	не норм.	90±10 пропана	50±10 пропана
сумма бутанов и бутиленов	не норм.	не более 60	не менее 60	не норм.	не норм.
Сумма непредельных углеводородов, не более	не норм.	не норм.	не норм.	6%	6%
2. Объемная доля жидкого остатка при +40 °С, %, не более	0,7 при + 20°С	1,6 при + 20°С	1,8 при + 20°С	отс	отс
3. Массовая доля сероводорода и меркаптановой серы, %, не более	0,013	0,013	0,013	0,01	0,01
4. Интенсивность запаха, баллы, не менее	3	3	3	См. примечание	См. примечание

Примечание: При массовой доле меркаптановой серы менее 0,001% сжиженные газы (ПА и ПБА) должны быть одорированы.

Сырьем гелиевого завода является природный газ, прошедший обработку на газоперерабатывающем заводе. По существующей проектной технологии жидкие углеводороды выделяются из газа в процессе его переработки в виде широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ). ШФЛУ на ГЗ выпускается по техническим условиям ТУ 38.101524-93 – Фракция широкая легких углеводородов. Технические условия.

В зависимости от спроса на рынке ШФЛУ реализуется как товарный продукт или перерабатывается и реализуется в виде других товарных продуктов: пропан технический; смесь пропана и бутана технического (СПБТ); бутан технический; пентан-гексановая фракция.

Проектная технология получения сжиженных газов различного качества осуществляется на установке У-26 ГЗ.

Блок-схема переработки ШФЛУ представлена на рисунке 1.

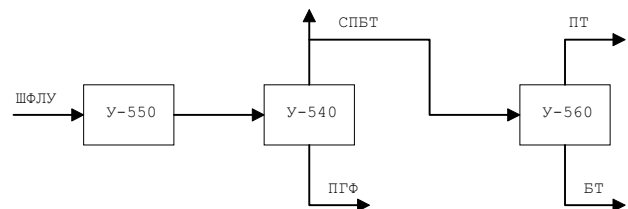


Рисунок 1. Блок-схема получения СПБТ на У-26

В состав У-26 входят отделения 550, 540, 560. Отделение 550 предназначено для очистки ШФЛУ от сернистых соединений на синтетических цеолитах NaX. Разделение ШФЛУ происходит в ректификационной колонне 540 КО1 отделения 540. Верхним продуктом данной колонны является сжиженный газ, отвечающий требованиям ГОСТ 20448-90. Нижним продуктом – пентан-гексановая фракция (ПГФ). Часть СПБТ направляется в отделение 560 для получения пропана технического (ПТ). Нижним продуктом колонны 560 КО1 является фракция, обогащенная бутаном – бутан технический (БТ). Выпускаемая на У-26 продукция соответствует требованиям ГОСТ 20448-90.

На У-26 проведены исследования по определению возможности выпуска моторного топлива для автомобильного транспорта в отделении 540 с установлением оптимального технологического режима для доведения

соответствия качества СПБТ требованиям ГОСТ 27578-87 «Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта».

Исследования проводили по утвержденной ГЗ программе при работе отделения 540 по шести технологическим режимам (табл. 2). Принципиальная схема получения пропан-бутана автомобильного (ПБА) из ШФЛУ ГЗ приведена на рисунке 2.

Таблица 2. Режимы работы колонны 540 К0-1 (в период исследования)

Наименование показателей	Режимы					
	I	II	III	IV	V	VI
Температура куба 540 К01, °С	162	162	162	162	160	160
Масса орошения, т/ч	65	60	55	50	55	50
Содержание C ₃ в ПБА, мас.доля, %	45,0-61,0	49,8-67,2	53,0-59,0	35,8-73,5	53,7-69,7	50,0-61,1

В ходе опытного пробега выявлен оптимальный режим работы колонны 540 К-01 для получения пропан-бутана автомобильного, при котором минимальные отклонения по содержанию пропана в верхнем продукте колонны составили 10%. При работе по другим режимам отклонения составили от 33,3 до 50%. Оптимальный режим следует скорректировать на полную загрузку установки, с учетом безнасосной подачи питания колонны 540 К-01. Определена зона подачи питания в колонну, причем наиболее эффективным является ввод питания на 12 тарелку.

Качество пропан-бутана автомобильного в значительной мере зависит от качества сырья – ШФЛУ. Компонентный состав последнего колеблется в значительных пределах. В 38,2% проведенных анализов сырьевой ШФЛУ получено содержание бутанов и пентанов в сумме не менее 45% мас. /5/. Содержание пропана на гелиевых блоках не регулируется и зависит от состава поступающего газа.

По проекту содержание C₃ в сырьевом газе составляет от 1,35% до 1,8% об., фактически – 2,0±2,45%. При облегченном составе ШФЛУ получаемый ПБА не соответствует требованиям ГОСТ 27578-87 по содержанию пропана – более 60% мас. против нормы 50±10% мас.

При оптимальном режиме и составе сырьевой ШФЛУ, соответствующей ТУ 38.101524-93, получаемые продукты – ПБА, ПГФ, ПТ, и БТ – по качеству соответствуют требованиям ГОСТов и ТУ.

Полученные продукты поступают в товарный парк У-300 газоперерабатывающего завода. В товарном парке производится паспортизация продуктов. На установке У-300 имеется возможность компаундирования – регулирования компонентного состава пропан-бутана автомобильного путем добавления пропана технического или бутана технического для доведения показателей до требований ГОСТ 27578-87. Товарный пропан-бутан автомобильный подается на установку налива в транспортные емкости. Реализацию ПБА осуществляет ТОО «Гантез».

Выполненные исследования позволяют сделать вывод, что на ГЗ с использованием имеющейся сырьевой базы и доработки существующей технологии на действующем оборудовании можно организовать выпуск пропан-бутана автомобильного в соответствии с требованиями ГОСТ 27578-87 «Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта».

Существующая схема отгрузки пропан-бутана автомобильного требует доработки. Целесообразно иметь независимую систему подачи пропан-бутана автомобильного с ГЗ непосредственно на установку налива ТОО «Гантез». На установке налива необходимо иметь необходимый запас емкостей и узел одоризации пропан-бутана автомобильного.

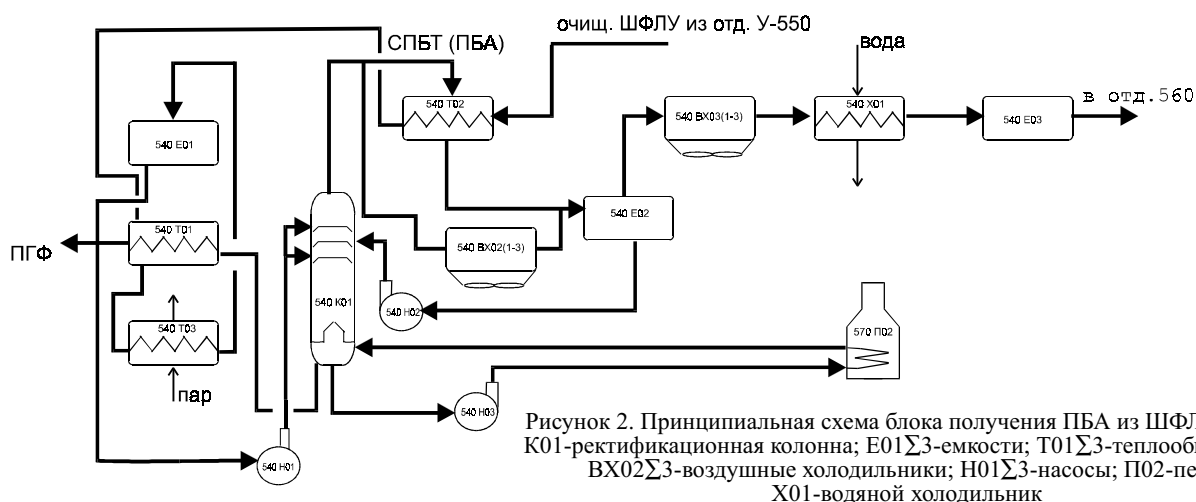


Рисунок 2. Принципиальная схема блока получения ПБА из ШФЛУ на ГЗ: К01-ректификационная колонна; Е01Σ3-емкости; Т01Σ3-теплообменники; ВХ02Σ3-воздушные холодильники; Н01Σ3-насосы; П02-печь; Х01-водяной холодильник

Список использованной литературы:

1. Рачевский Б.С. Моторное топливо: сжатый природный газ или сжиженный пропан-бутан // Газовая промышленность. – 2001. – №9. – С. 50.
2. ГОСТ 20448-90. Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, – 1994. – 11с.
3. ГОСТ 27578-87. Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта. Технические условия» (изм.1). – М.: Издательство стандартов, – 1993. – 11с.
4. Технологический регламент на эксплуатацию установки У-26 очистки широкой фракции от сернистых соединений и получения сжиженных газов II очереди гелиевого завода ТР-3-43-2000. – 65 с.
5. ТУ 38.101524-93. Фракция широкая легких углеводородов. Технические условия. – Казань: ВНИИУС, 1993. – 20 с.