

УДК 665.725

## ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ГРС

Дятчина Д.И. (Университет ИТМО), Шилина Ю.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Соколова Е.В.  
(Университет ИТМО)

В работе рассмотрены основные циклы, применяемые для производства СПГ на ГРС. Также произведено сравнение и оценка перспективных технологий с точки зрения энергоэффективности и ресурсосбережения на базе ГРС.

**Введение.** Производство сжиженного природного газа основано на изменении агрегатного состояния природного газа и переходе из газа в жидкость, что приводит к значительному уменьшению занимаемого этим газом объема, а также к увеличению удельной энергоёмкости углеводорода. С точки зрения развития энергетического рынка углеводородов всё большую популярность набирают проекты малотоннажного производства СПГ, которые значительно менее требовательны к объектам инфраструктуры, а оборудование для производства СПГ может быть доставлено практически в любое место. С точки зрения энергосбережения в газотранспортной системе перспективной является утилизация энергии избыточного давления природного газа, подводимого по газопроводам к газораспределительным станциям путем использования этой энергии в качестве источника охлаждения, а часть потока природного газа – в качестве хладагента [1].

**Основная часть.** Главной задачей внедрения установок сжижения газа на ГРС является получение дополнительного энергоносителя в виде СПГ, а также эффективное использование ранее затраченной в компрессорах энергии, теряемой при существующей технологической системе. Первым, и наиболее простым в исполнении, решением является установка цикла ожижения на линии редуцирования, работающим согласно эффекту Джоуля-Томпсона. На основании существующих технологий наиболее применяемыми являются дроссельный и детандерный циклы, а также их комбинации. Несмотря на сравнительно небольшой коэффициент ожижения, данные циклы не требуют подвода внешних источников энергии, что значительно сокращает затраты на производство СПГ [2].

Помимо потерь избыточной механической энергии на ГРС существуют потери на собственные нужды станции, которые включают в себя топливо на работу оборудования, обеспечивающего необходимые выходные параметры газа (давление, температура, состав газа), где в качестве топлива может быть применен полученный СПГ. Также стоит отметить, что для обеспечения заданного состава производится очистка входящего потока газа от механических и жидких примесей. В результате происходит потеря очень ценного сырья – этан-пропан-бутановой смеси. Для решения данной проблемы может быть применена система деметанизации получившегося конденсата в блоке очистки на ГРС или установка каплеуловителя на линии дросселирования. Полученная этан-пропан-бутановая смесь в дальнейшем может быть разделена на этан и пропан-бутановую смесь, которая может использоваться как сырье для химической промышленности, в качестве моторного топлива или топлива на собственные нужды станции.

**Выводы.** На основе анализа современного состояния развития процессов сжижения природного газа и его использования определено, что наиболее перспективным направлением развития малотоннажного производства СПГ является технология сжижения газа на ГРС, базирующаяся на использовании перепада давлений путем установки дополнительного оборудования непосредственно на ГРС, без нанесения ущерба основной деятельности объектов магистрального транспорта углеводородов. Разработана математическая модель расчёта предложенных решений для их оценки применения на технологическом объекте.

**Список использованных источников:**

1. Гатауллина А.Р. Использование энергии давления транспортируемого природного газа//Гатауллина А.Р., Байков И.Р., Молчанова Р.А., Кулагина О.В.//Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья: сб.статей – Уфа: 2013. №2. С. 36-39.

2. Акулов Л.А. Установки и системы низкотемпературной тезники. Ожижение природного газа и утилизация холода сжиженного природного газа при его регазификации: Учеб. Пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2006. С. 27-30.

Дятчина Д.И. (автор)

\_\_\_\_\_

Шилина Ю.С. (автор)

\_\_\_\_\_

Соколова Е.В. (научный руководитель)

\_\_\_\_\_