

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МАГИСТРАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Иконникова А.Ю.¹,

Научный руководитель – докт. техн. наук, профессор Баранов А.Ю.^{1,2}

¹Университет ИТМО

²Научно-производственное предприятие «КРИОН»

aikonnikova@itmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 625116 «Извлечение ценных компонентов природного газа на газораспределительных станциях».

Введение

Не смотря на наличие развитой сети магистральных газопроводов, проблема неполной газификации регионов Российской Федерации все еще остается актуальной [1]. В то же время решение проблемы газификации может способствовать развитию внутреннего направления рынка сжиженного природного газа (СПГ) [2]. Развитие технологий комплексной переработки магистрального газа позволит развить производство не только СПГ, позволяющего осуществлять временную газификацию, но и остальных составляющих природного газа.

Основная часть

Использование магистрального природного газа в качестве сырья позволяет значительно снизить энергетические затраты на его сжижение. Такой эффект достигается за счет дополнительного повышения давления, превышающего стандартные значения 5 – 6 МПа [3]. В то же время сжижение природного газа в сверхкритическом состоянии позволяет извлекать его компоненты на гораздо более высоком температурном уровне с меньшими суммарными затратами энергии.

Смещение температурного уровня снятия основной тепловой нагрузки в сторону уровня предварительного охлаждения позволит выделить тяжелые компоненты газа в самом начале процесса сжижения и в качестве конечного продукта получать практически чистый метан. Полученная жидкость будет обладать высокой молярной долей CH_4 (99%) и постоянной теплотой сгорания, что даст возможность использовать ее не только для транспорта, но и в качестве топлива для высокоточных энергетических установок и авиатоплива [4].

В рамках проведенного исследования было выполнено моделирование работы цикла сжижения природного газа с повышенным давлением сырьевого потока.

Выводы

Результаты проведенного исследования показали возможность существенного снижения энергетических затрат на сжижение природного газа. В то же время дожатие магистрального газа позволило реализовать отделение высококипящих компонентов на температурном уровне ступени предварительного охлаждения.

Литература

1. Борталевич С. И. и др. РОЛЬ ПРЕДПРИЯТИЙ СПГ В ГАЗИФИКАЦИИ ПЕРИФЕРИЙНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ НА ОСНОВЕ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ ГАЗОВЫХ ХАБОВ // Региональные Проблемы Преобразования Экономики. 2022. № 7. С. 29–37.
2. Sasaev N. I. The strategic opportunities of the development of small-scale production of LNG in Russia // Russ. J. Ind. Econ. 2019. Т. 12, № 2. С. 136–146.
3. Ikonnikova A. и др. Optimization of Mixed Fluid Cascade Natural Gas Liquefaction Plant Feed Stream Pressure // Probl. Reg. Energ. 2024. № 1(61). С. 111–126.

4. ГОСТ 34894–2022. Газ природный сжиженный. Технические условия. — М.: ФГБУ «Институт стандартизации», 2022. — 14 с.