

УДК 621.59(075.8)

Ю.В. Горбатский, В.А. Передельский, А.Л. Довбиш, Р.В. Дарбинян, А.И. Ляпин
ОАО «Криогенмаш», проспект Ленина, 67, г. Балашиха Московской области, РФ, 143907
e-mail: root@cryogenmash.ru

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОГЕННЫХ СПГ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕРЕРАБОТКЕ ПОПУТНЫХ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ

Попутные нефтяные газы — ценное высококалорийное углеводородное сырье. Большая часть этих газов не перерабатывается из-за отсутствия современных технологий и оборудования. Описываются разработанные схема и принцип работы эффективного криогенного комплекса, который может осуществлять глубокую переработку попутных нефтяных газов с применением СПГ-технологий. Необходимый для этого холод предлагается производить в однопоточном дроссельно-компрессорном цикле, работающем на смеси хладагентов (N_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , $i-C_4H_{10}$, $n-C_4H_{10}$, $i-C_5H_{12}$). Комплекс может перерабатывать $8500 \text{ нм}^3/\text{ч}$ природного газа, выделяемого из попутных нефтяных газов.

Ключевые слова: Попутные нефтяные газы. СПГ. Метан. Азот. Этан. Пропан. Изобутан. Бутан. Дросселирование. Хладагент.

Yu.V. Gorbatsky, V.A. Peredelsky, A.L. Dovbish, R.V. Darbinyan, A.I. Lyapin

APPLICATION OF CRYOGENIC LNG-TECHNOLOGIES DURING PROCESSING OF OIL-GASES

Oil-gases is the important high-calorie hydrocarbon raw material. The most part of these gases is not processed for the absentia of modern technologies and equipment. The developed circuit and principle of work of an effective cryogenic complex which can carry out the deep processing of processing of oil-gases with application of LNG-technologies are described. The necessary for it cold is offered to made in the single-flow throttling-compressor cycle working on a mix of coolants (N_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , $i-C_4H_{10}$, $n-C_4H_{10}$, $i-C_5H_{12}$). The complex can process $8500 \text{ нм}^3/\text{h}$ of natural gas allocated from oil-gases.

Keywords: Oil-gas. LNG. Methane. Nitrogen. Ethane. Propane. Isobutane. Butane. Throttling. Refrigerant.

1. ВВЕДЕНИЕ

Сжиженный природный газ (СПГ) по праву называют энергоносителем XXI века. Его более 30 лет широко используют в мире для межконтинентальной транспортировки газа, прежде всего, в страны, не имеющие своей газодобычи. Общеизвестны его экономические и экологические преимущества, которые обуславливают применение криогенных СПГ-технологий в транспорте, газификации удаленных от газовых магистралей населенных пунктов, автономной миниэнергетике [1-4].

Поэтому на разных уровнях формируются программы по развитию таких СПГ-технологий. Для реализации этих программ в России предусматривается использование криогенного оборудования, производимого отечественными машиностроительными предприятиями и, прежде всего, ОАО «Криогенмаш».

Рассмотрим некоторые вопросы применения криогенных комплексов для внедрения СПГ-технологий в нефтеперерабатывающую промышленность, в частности, в переработку попутных нефтяных газов (ПНГ).

2. АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНЫХ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ

Всё ещё остается привычным, когда рядом с установками нефтедобычи и сепарации нефти, как правило, горят факелы ПНГ, — ценного высококалорийного углеводородного сырья. Сжигание попутного газа в факелах приводит не только к огромным потерям этого сырья, но и способствует глобальному разрушению экосистемы Земли из-за выбросов в атмосферу углекислого газа и окислов азота.

Так, инициаторы проекта Федерального закона «О регулировании использования нефтяного попутного газа» [5] утверждают, что в настоящее время в России только около 40 % ПНГ подвергается переработке с целью получения сырья для нефтехимических предприятий и сжиженного нефтяного газа для населения. Еще 40 % сжигается без переработки в котельных, на ГРЭС или автономных ТЭС для собственных нужд, а 20 % уничтожается на промыслах путем сжигания в открытых факелах.

Укажем основные причины, по которым ПНГ

© Ю.В. Горбатский, В.А. Передельский, А.Л. Довбиш, Р.В. Дарбинян, А.И. Ляпин