

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

ЭФФЕКТИВНАЯ УСТАНОВКА СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА БАЗЕ АГНКС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ОТКРЫТОГО ЦИКЛА КЛИМЕНКО»

Сжиженный природный газ (СПГ) целесообразно производить с помощью установок, входящих в состав автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС). Для обеспечения конкурентоспособности такого СПГ необходим выбор цикла сжижения и схемы, которые позволят снижать себестоимость продукта. Проведенный анализ позволил обосновать выбор в качестве такого цикла «открытого цикла Клименко», реализуемого на формируемом в процессе работы многокомпонентном хладагенте (метан с более высококипящими углеводородами). Установка в составе АГНКС с использованием имеющихся компрессоров производит 850 кг/ч СПГ.

Ключевые слова: Природный газ. Автомобильная газонаполнительная станция. Холодильная машина. Открытый цикл Клименко. СПГ.

I.F. Kuzmenko, A.L. Dovbish, R.V. Darbinyan, V.A. Peredelsky, A.I. Lyapin

EFFECTIVE PLANT OF LIQUATION OF NATURAL GAS ON BASE OF AGFCS WITH USING «KLEMENKO OPEN CYCLE»

Liquefied natural gas (LNG) is expedient to making with the help of the plants included in automobile gas-filling compressor stations (AGFCS). It is necessary to choose the liquation cycle and circuits which will allow to reduce the cost price of manufacturing LNG for maintenance of competitiveness manufacturing LNG. The carry out analysis has allowed to prove a choice of such cycle as «Klemenko open cycle», realizable on a multicomponent refrigerant formed during the work (methane with more high-boiling hydrocarbons). The plant in structure of AGFCS with use of available compressors makes 850 kg/h of LNG.

Keywords: Natural gas. Automobile gas-filling compressor station. Refrigerating machine. Klemenko open cycle. LNG.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России созданы реальные условия для внедрения СПГ-технологий. Уже успешно эксплуатируется ряд криогенных комплексов по производству и сбыту сжиженного природного газа.

В ОАО «Газпром» разработан и успешно реализуется ряд программ по развитию криогенных СПГ-технологий и внедрению СПГ в качестве энергоносителя в удаленных от газовых магистралей объектах (котельные, населенные пункты и т.п.), а также как альтернатива нефтяным моторным топливам.

Учитывая перспективы широкомасштабного внедрения криогенных СПГ-технологий в России, наше предприятие ведет исследования и разработки в области создания комплексов оборудования для сжижения природного газа (ПГ), его хранения, транспортирования и регазификации на месте потребления. Накоплен большой опыт по созданию высокоэффективных технологий сжижения природного газа.

К сожалению, более широкое внедрение СПГ-технологий сдерживается высокими капитальными

вложениями в приобретение оборудования для получения и использования СПГ. Средний срок окупаемости капитальных вложений составляет около пяти лет.

Как показывает анализ капиталовложений, изложенный в работе [1], в цепи «производство СПГ — хранение — транспортирование — использование СПГ» примерно треть требуемых инвестиций приходится на долю установок получения СПГ. Поэтому, для того чтобы обеспечить конкурентоспособность СПГ по отношению к традиционным газовым и нефтяным топливам, прежде всего необходимо модернизировать технологии получения СПГ с целью минимизации затрат на его производство.

2. СОЗДАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПГ НА БАЗЕ АГНКС-500

Природный газ сжижают в специальных установках, схемы которых базируются на различных криогенных циклах сжижения.

В настоящее время на предприятиях ОАО «Газпром», в частности ООО «Лентрансгаз» и ЗАО