

УДК621.43; 665.727.004

Р. В. Гаврилов, В. Т. Архипов, А. Ю. Желваков

Специальное конструкторско-технологическое бюро по криогенной технике Физико-технического института низких температур НАН Украины, пр-т Ленина, 47, 61103, г. Харьков, Украина

СОЗДАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Производство и потребление сжиженного природного газа (СПГ) растет с каждым годом. В статье дана краткая характеристика и перспективы развития мирового рынка СПГ, а также состояние газового хозяйства Украины как базы для развертывания в ней инфраструктуры производства и потребления СПГ. Рассматривается региональный подход к созданию начальной инфраструктуры СПГ, описываются ее структура и подходы к технической реализации. В качестве основного источника охлаждения в малых ожигительных установках целесообразно использовать эффективный компрессорный дроссельный регенеративный цикл на газовых многокомпонентных смесях. Начальное потребление СПГ предлагается ориентировать на газификацию его для заправки газобаллонного автотранспорта, работающего на компримированном природном газе. Приводятся характеристики разработанных систем и устройств.

Ключевые слова: сжиженный природный газ (СПГ); ожигение природного газа; газификация; гелий; криогенные емкости; газовые многокомпонентные смеси.

The production and consumption of the liquefied natural gas (LNG) grows by each year. The brief characteristic and perspectives of progressing of the LNG's world market, and also the state of a gas-engineering industry of Ukraine as bases for evolution in it of an infrastructure of production and consumption of LNG are given in this article. The regional approach to initiation infrastructure of LNG is considered, its pattern and approaches to the technical implementation is described. As a main source of cooling in small-scale liquefaction units it is expedient to use effective compressor throttle-regenerative cycle in gas multicomponent mixtures. The initial consumption of LNG is offered to orient on it gasification with purpose of filling the automobile vehicles driven by pressurized natural-gas. The characteristics of the designed systems and devices are represented.

Key words: liquefied natural gas (LNG); natural gas liquefaction; gasification; helium; cryogenic vessels; gas multicomponent mixtures.

I. ВВЕДЕНИЕ

Мировое производство и потребление сжиженного природного газа (СПГ) как одного из наиболее экологически чистых и транспортабельных видов топлива растет с каждым годом. В настоящее время около 25% (примерно 125 млрд. м³/год) межгосударственных продаж природного газа (ПГ) осуществляется в виде СПГ. На ожигение и экспорт в 12 странах мира работают 17 крупных заводов производительностью от 1,1 до 22 млн.т. СПГ в год с общим количеством ожигительных установок около 70 шт. Наибольшими производителями СПГ являются Индонезия и Алжир (примерно 35 и 20% мирового производства, соответственно). В Японии и Южной Корее действуют приемные криогенные терминалы и хранилища объемом от 36 тыс. м³ до 2,6 млн. м³ СПГ. Танкерный флот для перевозок СПГ насчитывает более 125 судов, среди которых имеются суда вместимостью до 135 тыс. м³. К 2010 г. производство СПГ должно составить 190 млн. т/год, что эквивалентно 285 млрд. м³/год ПГ.

© Р. В. Гаврилов, В. Т. Архипов, А. Ю. Желваков, 2003

Россия планирует освоение своих новых месторождений ПГ на шельфе Сев. Ледовитого океана с ориентацией на ожигение его для последующей транспортировки. С учетом ограниченности запасов нефти и постоянного роста цен на нефтепродукты СПГ постоянно рассматривается как альтернативное топливо для всех видов транспорта. Все ведущие автостроительные компании и компании, работающие на рынках технических газов, разрабатывают автомобили, их топливные и сервисные системы под ПГ и СПГ [1–6].

Важно, чтобы Украина, стоящая на пороге вынужденного обновления своего автомобильного парка и имеющая значительный опыт и промышленный потенциал в области криогенного и газотехнического машиностроения, не упустила этого перспективного направления мирового технического развития.

При создании собственного производства СПГ необходимо учитывать имеющуюся материальную базу: развитую сеть газовых магистралей высокого, среднего и низкого давлений, наличие межгосударственных транзитных магистралей высокого давления из России в Европу, а также значительные собственные месторожде-