

Г.К. Лавренченко, доктор техн. наук

ООО «Институт низкотемпературных энерготехнологий», а/я 188, г. Одесса, Украина, 65026

e-mail: lavrenchenko.g.k@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8239-7587>

СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Доля природного газа в мировом энергетическом балансе к 2020 г. возрастёт до 50 %. Это обусловлено тем, что природный газ в сжиженном виде (СПГ) более широко применяется как в уже освоенных им областях, так и в новых технологиях. СПГ — эффективный криогенный энергоноситель. Рассматривается применение СПГ в автомобильном транспорте, для заправки которого создаются универсальные станции. На них СПГ заправляется в криогенные баки автомобилей. Газифицированный СПГ под давлением на этих же станциях заполняются в газобаллонное оборудование автомобилей. В настоящее время СПГ начинает находить применение в судоходстве. Идёт освоение СПГ-технологий в железнодорожном транспорте, авиации и ракетно-космической отрасли. Создаются новые плавучие терминалы для замены обычно сооружаемых в прибрежных зонах СПГ-терминалов. Строятся морские универсальные комплексы для добычи природного газа, его охлаждения и перегрузки в суда-метановозы. Всё это подтверждает обоснованность используемого сейчас выражения «XXI век — золотое столетие природного газа».

Ключевые слова: Сжиженный природный газ (СПГ). Криогенный энергоноситель. СПГ- завод. Автомобильный транспорт. Авиация. Железнодорожный транспорт. Плавучие СПГ-терминалы. Ракетно-космическая техника.

1. ВВЕДЕНИЕ

Доля природного газа (ПГ) непрерывно растёт в мировом энергетическом балансе. Ожидается, что к 2020 г. на долю ПГ будет приходиться до 50 % [1]. ПГ используют на тепловых электростанциях, в промышленности, на транспорте и в крупнотоннажной химии при производстве метанола, аммиака, карбамида, аммиачной селитры и др.

Исторически ПГ раньше всего стал применяться на транспорте. Э. Ленуар в 1860 г. создал первый практически пригодный двигатель внутреннего сгорания (ДВС), в котором в качестве моторного топлива использовали светильный газ. Все первые ДВС работали на газе, в том числе и 4-тактный двигатель, построенный Н. Отто в 1876 г. [1]. С 1915 г. на автомобильном транспорте начали применять компримированный природный газ (КПГ).

Достоинства сжиженного природного газа (СПГ) как универсального энергоносителя были оценены несколько позже. Так, первая установка по производству СПГ была сооружена в 1912 г. в Западной Вирджинии (США), а первый коммерческий завод — в 1941 г. в Кливленде (штат Огайо, США). Такие заводы вырабатывали СПГ в основном для обеспечения пикового потребления ПГ [2].

Позже крупнотоннажные СПГ- заводы, названные базовыми, начали создавать вблизи газовых месторождений. Первый из них построили в 1964 г., т. е. 50 лет назад, в Арзеве (Алжир) для производства СПГ в промышленных масштабах. Вскоре в 1969 г. на

полуострове Кенай (Аляска, США) был построен завод для сжижения ПГ, поступающего с месторождения в заливе Кука. СПГ с этого завода продолжают до сих пор поставлять в Японию.

В настоящей статье рассмотрим, как расширяется производство и использование СПГ в таких перспективных сферах, как автомобильный, железнодорожный и морской транспорт. Растёт интерес к СПГ как эффективному энергоносителю для авиации и ракетно-космической техники.

2. ВНЕДРЕНИЕ СПГ-ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Освоенным направлением успешного использования ПГ в автомобильном транспорте является его применение в компримированном виде. Вопросы, тормозящие внедрение КПГ в газобаллонный автомобильный транспорт, рассматриваются в [1].

Проблему более широкого использования газа в качестве эффективного энергоносителя можно решить в результате внедрения технологий, основанных на сжиженном природном газе. СПГ, как и сетевой ПГ, применяется для выработки электрической и тепловой энергии, газификации населенных пунктов и промышленных объектов, создания резерва топлива для компенсации пикового его потребления, а также в виде сырья в химической промышленности. В последние десятилетия за рубежом во все возрастающих объёмах СПГ используется в качестве универсально- го моторного топлива в автомобильном транспорте.