

УДК 621.59; 665.727.004; 539.4; 533.24

**Г.К. Лавренченко, С.Г. Швец**Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026  
e-mail: uasigma@paco.net

## ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВОК ОЖИЖЕНИЯ И РЕКОНДЕНСАЦИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

*Рост спроса на сжиженный природный газ (СПГ) обуславливает постоянное совершенствование схем установок и необходимого для их создания специального оборудования. Приведены схемы СПГ-комплексов малой и высокой тоннажности, описаны особенности входящих в их состав элементов. Рассматривается машинное оборудование, применяемое при производстве, транспортировании и хранении СПГ. Особое внимание уделяется специальному оборудованию, разрабатываемому для использования преимущественно в СПГ-комплексах.*

**Ключевые слова:** Природный газ. Сжиженный природный газ (СПГ). Дроссельный вентиль. Жидкостный детандер. Парожидкостный детандер. Регазификация. Реконденсация. СПГ-установка.

**G.K. Lavrenchenko, S.G. Shvets**

## EFFICIENT MACHINERY FOR LIQUEFACTION AND RECONDENSATION OF NATURAL GAS

*Growing demand on liquefied natural gas (LNG) causes continuous improvement of units schemes and special equipment necessary for their production. Low and large-tonnage schemes of LNG-complexes have been given and their components have been described. Machinery used during production, shipment and storage of LNG has been examined. It is paid much attention to the special equipment developed for its use mainly in LNG-complexes.*

**Keywords:** Natural gas. Liquefied natural gas (LNG). Throttle valve. Liquid expander. Steam-and-liquid expander. Regasification. Recondensation. LNG-unit.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Природный газ является основным энергоносителем в топливном балансе большинства стран мира. Это объясняется высокой технологичностью и эффективностью процессов в промышленности и в быту, реализуемых на его основе. Природный газ представляет собой ценное сырьё для многочисленных химических технологий, в частности, производства аммиака, карбамида, метанола, синтетических топлив и др. Однако его запасы распределены неравномерно и поэтому возникает необходимость в транспортировании его от мест добычи к потребителям.

Доказано, что наиболее выгодный способ доставки природного газа — транспортирование его в сжиженном виде. Преимущества сжиженного природного газа (СПГ) перед сжатым газом очевидны. Это, во-первых, возможность его транспортирования на дальние расстояния с использованием различных видов транспорта (морского, автомобильного или железнодорожного). Во-вторых, для средств транспортирования СПГ характерны более выгодные соотношения массы тары к её вместимости. СПГ — универсальный энергоноситель, который в кратчайшее время может

быть доставлен потребителям для использования его в качестве котельного топлива, сырья для различных синтез-процессов и производства моторного топлива.

Первая промышленная установка по производству СПГ была сооружена в 1941 г. в Кливленде (США) для покрытия суточных пиковых нагрузок потребления газа в зимнее время (так называемый «пикшейвинг»). В СССР аналогичный процесс был освоен в 1954 г. В 1964 г. в г. Арзеве (Алжир) был пущен в эксплуатацию первый крупный завод по сжижению природного газа, поставляемого в Англию и Францию. Газ с месторождений Сахары поступал по трубопроводу на завод, сжижался там и далее уже в жидком виде транспортировался по морю на остров Канвей (в устье Темзы) и в Гавр. Именно с этого момента СПГ стал восприниматься в мире как один из основных видов энергоносителей и как эффективный продукт для его транспортирования на большие расстояния.

По мере того как возрастали объёмы производства СПГ, увеличивался тоннаж танкеров-метановозов и стационарных ёмкостей для его хранения, непрерывно внедрялось новое, более эффективное и надёжное машинное оборудование, применяемое при производстве, транспортировании, хранении и рега-