

УДК 621.564,25:551.510.534

**С.П. Горбачев\*, И.С. Медведков**

НИУ «Московский энергетический институт», ул. Красноказарменная, 14, г. Москва, РФ, 111250

\*e-mail: sgorb@infoline.su

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПРОДУКТА ПОВЫШЕННОЙ ЧИСТОТЫ

Наиболее эффективным является малотоннажное производство сжиженного природного газа (СПГ) на газораспределительных станциях магистральных газопроводов. При реализации этой технологии необходимо использовать крупногабаритные системы для предварительной осушки и очистки от CO<sub>2</sub> природного газа. Стоимость системы очистки может составлять 40...60 % от стоимости всей СПГ-установки. Для снижения стоимости системы очистки предлагается поток природного газа делить на технологический и производственный, на последний из которых приходится 10...30 % поступающего в установку природного газа. При переходе к таким двухпоточным схемам стоимость системы очистки газа от CO<sub>2</sub> снижается в 6-10 раз. Для увеличения содержания метана до 99 % и выше в производственном потоке и снижения концентрации CO<sub>2</sub> до уровня 50-100 ppm необходимо в низкотемпературной части СПГ использовать сепарацию чистых паров за счёт фракционного испарения с последующей их переконденсацией.

**Ключевые слова:** Сжиженный природный газ (СПГ). Газораспределительная станция. СПГ-установка. Осушка. Очистка от диоксида углерода. Производство СПГ высокого качества.

**S.P. Gorbachev, I.S. Medvedkov**

## IMPROVED TECHNOLOGY IN THE LIQUEFACTION OF NATURAL GAS AT GAS DISTRIBUTION STATIONS TO GIVE THE PRODUCT OF HIGH PURITY

The most effective is a small-tonnage production of liquefied natural gas (LNG) at gas distribution stations of gas mains. When implementing this technology necessary to use large systems for prior drying, and purification natural gas from CO<sub>2</sub>. The cost of treatment systems can be 40...60 % of the cost throughout the LNG unit. To reduce the cost of treatment system is proposed the flow of natural gas divided on the technology and production, on the last of which accounts for 10...30 % coming in the unit of natural gas. During the transition to this double-flow schemes of as purification system cost of CO<sub>2</sub> decreases by 6-10 times. Order to increase methane content up to 99 % or more in the productional flow and reducing the CO<sub>2</sub> concentration up to the level 50-100 ppm is necessary in low temperature part of LNG use the clean vapors separation by fractional evaporation with their subsequent recondensation.

**Keywords:** Liquefied natural gas (LNG). Gas distribution station. LNG-unit. Drying. Purification from carbon dioxide. LNG production of high quality.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Технология малотоннажного производства сжиженного природного газа (СПГ) на газораспределительных станциях (ГРС) магистральных газопроводов представляется наиболее эффективной, поскольку позволяет использовать существующий перепад давлений между магистральным и газораспределительным газопроводами для реализации циклов с расширением газа в детандере, например, цикла Клода, без

энергозатрат на сжатие газа в компрессоре. Учитывая имеющийся перепад давлений на ГРС, наиболее перспективны схемы с применением турбодетандера [1-3].

Блок-схема такого цикла представлена на рис. 1, а. Как известно, коэффициент сжижения газа в цикле Клода достигает максимального значения при оптимальном значении температуры газа перед детандером (рис. 2).

Одной из проблем, возникающих при реализации