

**К.А. Иванов, Н.В. Павлов**

ООО «НПО Мониторинг», Щёлковское шоссе, 100, корпус 1, офис 34, г. Москва, РФ, 105523

e-mail: mail@monitoring-pro.ru

## СОВРЕМЕННЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ ИСПАРИТЕЛИ КРИОГЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

*С приходом из-за рубежа новых технологий, активно использующих все виды технических газов, высокими темпами в СНГ развивается рынок криогенного оборудования. Применение значительных объёмов технических газов, в том числе продуктов разделения воздуха и природного газа, требует создания систем хранения и газификации криогенных продуктов. Компанией «НПО Мониторинг» разработан собственный типоразмерный ряд атмосферных испарителей из продольно-оребрённой трубы специального профиля. Использование трубы российского производства позволяет снизить стоимость продукции и оперативно реагировать на запросы рынка. В статье рассматриваются преимущества и основные характеристики испарителей, изготавливаемых из продольно-оребрённой трубы, а также особенности конструкций разработанного ряда изделий.*

**Ключевые слова:** Жидкие криопродукты. Криогенное оборудование. Атмосферные испарители. Продольно-оребрённая труба. Технические газы. Газификаторы.

**К.А. Иванов, N.V. Pavlov**

## MODERN ATMOSPHERIC VAPORIZERS OF CRYOGENIC LIQUIDS

*A rapid development of a cryogenic equipment market in the CIS is caused by the arrival of abroad new technologies, which actively use all kinds of industrial gases. The use of significant quantity of industrial gases, including air separation products and natural gas, requires storage and gasification systems of cryogenic products. NPO Monitoring, LLC has developed a standard range of atmospheric vaporizers from a longitudinal ribbed pipe of a special shape. The use of a Russian pipe allows to reduce its cost and respond quickly to the market demands. This article shows the benefits and the main characteristics of vaporizers made from lengthwise ribbed pipes and also the products design peculiarities.*

**Keywords:** Liquid cryoproducts. Cryogenic equipment. Atmospheric vaporizers. A longitudinal ribbed pipe. Industrial gases. Gasifiers.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Эффективность отечественного производства, как показывает наш опыт, подчас ниже из-за того, что, в отличие от России, на Западе исторически рачительнее относятся к ресурсам. Подтверждение тому — газификация сжиженных газов на российских промышленных предприятиях в осенне-зимний период с использованием значительных энергоресурсов (пар, электричество, природный газ, жидкое углеводородное топливо) для обогрева непрерывно работающих теплообменников.

В зарубежных странах, в том числе в регионах, ничуть не уступающих России по суровости климата, из-за дороговизны ресурсов повсеместно используются атмосферные испарители. Ведущими компаниями разработаны эффективные приёмы эксплуатации систем газификации продуктов разделения воздуха, а также сжиженного природного газа (СПГ) с поочерёдным обогревом кантующихся атмосферных испарителей (фото 1).

Новый экономический вызов заставил отечественную промышленность пересмотреть свои подходы к использованию энергетических ресурсов, чтобы исключить их нерациональный расход. В связи с этим проявляется интерес к замене «неэкономичных» средств газификации на атмосферные испарители, что позволяет существенно снижать расходы при снабжении производств техническими газами.

В российской промышленности с 70-ых годов прошлого века при малых и средних расходах газифицируемого продукта (до 2000  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) применялись атмосферные испарители, основными элементами которых являлись плоские паянные панели с внутренними каналами (фото 2) [1].

Изготовление таких панелей — трудоёмкий процесс с высоким процентом брака. Такие испарители к тому же недостаточно надёжны в эксплуатации, а после частого выхода из строя резьбовых соединений панелей — неремонтопригодны. Кроме того, собранные из панелей аппараты, имеют неэстетичный вид (фото 3).