

УДК 621.59 (075.8)

Н.В. Павлов, канд. техн. наук; К.А. Иванов

ООО «НПО Мониторинг», Щелковское шоссе, 100, корпус 1, офис 34, г. Москва, РФ, 105484

e-mail: mail@monitoring-pro.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ХРАНЕНИЯ И ГАЗИФИКАЦИИ ЖИДКИХ КРИОПРОДУКТОВ

На многих предприятиях внедряются новые технологии, основанные на газификации жидких криогенных продуктов. Для этих целей используются эффективные атмосферные испарители, изготавливаемые компанией «НПО Мониторинг» (г. Москва, Россия) из продольно оребренной алюминиевой трубы. Выпускается несколько моделей испарителей на среднее (до 4 МПа) и высокое (до 25 МПа) давления с производительностью до 2300 $\text{нм}^3/\text{ч}$. Обобщается опыт изготовления атмосферных испарителей и их использования в различных системах хранения и газификации таких криогенных продуктов, как жидкие кислород, азот, аргон, диоксид углерода и природный газ. В связи с ростом заказов сообщается о строительстве компанией отдельного производственного корпуса и увеличения количества рабочих мест на участке сборки атмосферных испарителей высокой производительности.

Ключевые слова: Жидкие криогенные продукты. Кислород. Азот. Аргон. Диоксид углерода. Природный газ. Атмосферный испаритель. Хранение. Газификация.

В связи с внедрением новых технологий, основанных на использовании различных технических газов, в России высокими темпами развивается рынок необходимого криогенного оборудования. Потребление значительных объёмов технических газов делает актуальным создание современных систем хранения и газификации криогенных продуктов [1].

Алюминиевые испарители из продольно оребренной трубы широко применяются по всему миру в системах газификации криопродуктов (жидкие кислород, азот, аргон, диоксид углерода, метан) [1, 2].

В настоящее время компанией «НПО Мониторинг» освоено производство атмосферных испарителей среднего (40 бар) и высокого (250 бар) давлений из продольно оребренной алюминиевой и биметаллической труб, наружной оболочкой которых является алюминиевый профиль с развитой поверхностью теплообмена. Внутренняя труба испарителей высокого давления изготовлена из нержавеющей стали [2, 3].

Широкий типоразмерный ряд включает аппараты производительностью до 2300 $\text{нм}^3/\text{ч}$. Выпуск испарителей производится в соответствии с ТУ 3642-001-64516379-2010. На атмосферные испарители среднего (серия ИС) и высокого давлений (серия ИВ) получен сертификат соответствия новому техническому регламенту.

Важным этапом на рубеже 2012-2013 гг. стало строительство на производственных площадях «НПО Мониторинг» отдельного корпуса для участка сборки и испытаний атмосферных испарителей. В 2013 г. инженерными службами «Air Liquide» (Франция) был проведён аудит организованного нами производства атмосферных испарителей с выдачей положительного заключения о возможности их применения в проектах

французской компании в России и странах СНГ.

За три года с начала малосерийного производства испарителей было изготовлено и отгружено заказчиком более 200 единиц оборудования с максимальной единичной производительностью 1600 $\text{нм}^3/\text{ч}$ по азоту [4].

Помимо конечных потребителей и монтажных организаций заказчиками продукции в настоящее время являются как известные машиностроительные организации, включающие наши испарители в свои комплексы (ООО «Криомаш-БЗКМ», г. Балашиха; ОАО «Уралкриомаш», г. Нижний Тагил; ОАО «Криогенмаш», г. Балашиха; ОАО «Гелиймаш», г. Москва), так и крупные газовые компании, использующие испарители в процессах газификации криопродуктов на своих объектах (ОАО «Газпром», ООО «Эр Ликид», ООО «Праксэа Рус»).

В последнее время обсуждаются вопросы комплектации атмосферными испарителями нашего производства поставляемого в Россию ёмкостного криогенного оборудования компании «VRV Group», Италия.

Испарители подъёма давления «НПО Мониторинг» устанавливаются в новые вагоны-цистерны модели 15-558С-01 для перевозки жидких продуктов разделения воздуха (ПРВ) производства ОАО «Уралкриомаш» (фото 1). Серийное производство таких железнодорожных цистерн началось в прошлом году.

В 2012-2013 гг. более трёх десятков вновь создаваемых систем хранения и газификации ПРВ были укомплектованы атмосферными испарителями серии ИС, среди них которых:

– Система хранения, газификации и выдачи азота на заводе ООО «Роснамис» (г. Таганрог), специализирующемся на выпуске наплавочных материалов, в том числе карбидов на основе вольфрама.