

УДК 546/21 (038)

О.Я. Черемных

ОАО «Уралкриомаш», Восточное шоссе, 24, г. Нижний Тагил, РФ, 622051

e-mail: cryont@cryont.ru

СОЗДАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА

Продукты разделения воздуха (кислород, азот, аргон) широко применяются в различных отраслях промышленности. Особый интерес представляет использование этих компонентов в ракетно-космической технике, прежде всего жидких кислорода и азота. Современное криогенное оборудование для хранения и транспортирования жидких кислорода, азота, аргона, а также заправки их в различные ракетно-космические системы, обеспечение стендов для отработки ЖРД, крайне необходимо для успешной реализации национальной космической программы. Сообщается о разработках компании «Уралкриомаш» криогенных изделий нового поколения для современных перспективных технологий, используемых в отечественной и зарубежной ракетно-космической технике.

Ключевые слова: Жидкий кислород. Жидкий азот. Ёмкости-хранилища для жидких кислорода, азота. Железнодорожная цистерна для перевозки жидких криопродуктов. Контейнер-цистерна для хранения и транспортирования сжиженных криогенных газов. Газификаторы кислорода, азота. Особо чистый кислород. Охлаждённый кислород. Ракетно-космическая система. Ракетно-космический комплекс.

О. Ya. Cheremnikh

CREATING A NEW GENERATION OF EQUIPMENT FOR STORAGE AND TRANSPORTATION PRODUCTS OF AIR SEPARATION

Air separation products (oxygen, nitrogen, argon) are widely used in various industries. Of particular interest is the use of these components in the rocket and space technology, especially of liquid oxygen and nitrogen. Modern cryogenic equipment for storage and transportation of liquid oxygen, nitrogen, argon, and filling them in various space-rocket systems, the provision stands for testing rocket engines, is essential for the successful implementation of the national space program. According to reports the elaboration of the company «Uralkriomash» cryogenic products for today's new generation of advanced technologies used in national and foreign missile and space technology.

Keywords: Liquid oxygen. Liquid nitrogen. Storage tanks for liquid oxygen, nitrogen. Railroad tank cars for transport of liquid cryogenic products. Tank container for storing and transporting cryogenic liquefied gases. Gasifiers oxygen, nitrogen. High purity oxygen. The cooled oxygen. Rocket-space system. Rocket-space complex.

1. ВЕДЕНИЕ

Первые в СССР транспортные средства доставки жидкого кислорода, азота для последующей заправки этими компонентами РКС «Союз» были разработаны и изготовлены ОАО «Уралкриомаш» в период 1957-1961 гг. [1-3].

В ракетно-космической технике жидкий кислород применяют в качестве эффективного окислителя в ЖРД ракет-носителей и разгонных блоках [4,5]. Кислород также является окислителем в электрохимических генераторах систем энергоснабжения космических аппаратов [6].

Жидкий кислород используют не только кипящим при атмосферном давлении. Его часто переохлаждают по отношению к кипящему кислороду для того, чтобы увеличить плотность и соответственно заправляемую в баки массу. Охлаждение кислорода осуществляют на стартовом комплексе с помощью специальных средств, входящих в состав системы заправки жидким кислородом баков ракеты-носителя или космического аппарата [7-11].

В двигательных установках в основном используют жидкий кислород второго сорта с чистотой 99,5 % (об.). Для топливных элементов электрохимических генераторов систем энергоснабжения (ЭХГСЭП) косми-