

УДК 546/21 (038)

**О.Я. Черемных**АО «УралКриоМаш», Восточное шоссе, 24, г. Нижний Тагил Свердловской области, РФ, 622051  
e-mail: cryont@cryont.ru

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ГАЗИФИКАЦИИ, ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА В ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРАХ

*В космических и летательных аппаратах, глубоководных объектах, автомобильных агрегатах широкое применение находят водороднокислородные электрохимические генераторы, обеспечивающие выработку электроэнергии и получение воды. Система энергопитания этих объектов включает в себя как непосредственно электрохимический генератор, так и систему хранения и подготовки реагентов, в том числе и ёмкостное оборудование с системой подачи водорода с различными теплофизическими параметрами. Сообщается об опыте ОАО «УралКриоМаш» по созданию систем хранения и обеспечения водородом электрохимических генераторов космических объектов.*

**Ключевые слова:** Электрохимический генератор системы энергопитания космического объекта (ЭХГ СЭП КО). Система хранения и подготовки реагентов (СХПР). Ракетно-космический комплекс. Ёмкость-хранилище жидкого водорода. Ресивер газообразного водорода. Газгольдер водорода. Транспортно-заправщик водорода. Газификатор водорода. Стартовый комплекс. Монтажно-испытательный комплекс.

**О. Ya. Cheremnih**

## RESEARCH OF PROCESSES, THE DEVELOPMENT OF METHODS AND MEANS OF GASIFICATION, STORAGE OF HIGH PURITY HYDROGEN USED AS FUEL IN ELECTROCHEMICAL GENERATORS

*In the aerospace and aircraft, deep sea objects, road aggregates are widely used hydrogen-oxygen electrochemical generators providing generation of electricity and water reception. The system of energy supply these objects consists of both directly electrochemical generator and storage system and preparation of reagents, including the tank equipment with a system of supply hydrogen with different physical parameters. It is reported about the experience of «UralkrioMash» on creation storage system and to provide electrochemical generators of space objects by hydrogen.*

**Keywords:** Electrochemical generator power supply system of the space object (ECG PSS SO). Storage and preparation of reagents system (SPRS). Rocket and space complex. Storage tanks of liquid hydrogen. Receiver of gaseous hydrogen. Gasholder of hydrogen. Transporter-tanker of hydrogen. Gasifier hydrogen. Launch complex. Assembly and test complex.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие в США, Германии, Японии, Великобритании, России активно ведутся работы по использованию водорода в качестве топлива для водороднокислородных электрохимических генераторов (ЭХГ) систем энергопитания (СЭП) как транспортных средств, так и стационарных установок в различных отраслях промышленности: в энергетике космических кораблей и аппаратов; в энергетике морских кораблей-аппаратов погружения; электроприводах автомобилей и вспомогательных машин (каров, погрузчиков, тракторов).

Обязательной составной частью любого типа энергоустановки на основе ЭХГ является система хранения и подготовки реагентов (СХПР) [1]. Эти системы могут быть классифицированы следующим образом:

1. СХПР с газообразными реагентами, в которых топливо (водород) и окислитель (кислород) хранятся в виде сжатых газов и подаются непосредственно в ЭХГ.
2. СХПР с криогенными реагентами (водород и кислород), в которых топливо и окислитель хранятся в сжиженном состоянии и перед подачей в ЭХГ газифицируются.

В схемно-конструктивном отношении наиболее