УДК 629.7.054.048.4

Солнечная водяная двигательная энергетическая установка для космических аппаратов, буксиров, лунных и марсианских баз

Бибарсов Наиль Фяттяхович nail.bibarsov@rsce.ru
Туманин Евгений Николаевич(*) evgeny.tumanin@rsce.ru
Тупицын Николай Николаевич nikolay.tupitsin@rsce.ru

ПАО «РКК «Энергия», Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. *Рассмотрена солнечная водяная двигательная энергетическая установка (СВДЭУ), которая может быть реализована в единой системе, обеспечивающей все функции космического аппарата (КА), буксиров, станций, лунных и марсианских баз, а именно: создание тягового усилия изменения орбиты и траектории, обеспечивать снабжение кислородом обитателей КА, осуществлять аккумулирование электрической энергии, используя внеземные источники энергии и Солнца.*

Ключевые слова: *буксир, станция, космос, Луна, Марс*

Введение. Освоение солнечной системы потребует использования внеземных источников энергии и рабочих тел, важнейшими из которых считать энергию Солнца и запасы воды, необходимые для жизнеобеспечения экипажа и полета космического аппарата без использования взятого с Земли топлива.

Объектами «обживания» околоземного пространства в ближайшей перспективе могут стать долговременные орбитальные станции — поселения для персонала, обеспечивающего сборку космических комплексов на орбитах Земли, Луны и пр. При этом возникают проблемы многократного пополнения запасов эффективного ракетного топлива, вне связи с Землей, таковой может быть СВДЭУ [1, 2].

К числу функций, выполняемых СВДЭУ космических аппаратов нового поколения, следует отнести:

– создание тягового усилия;

– снабжение кислородом экипажа КА;

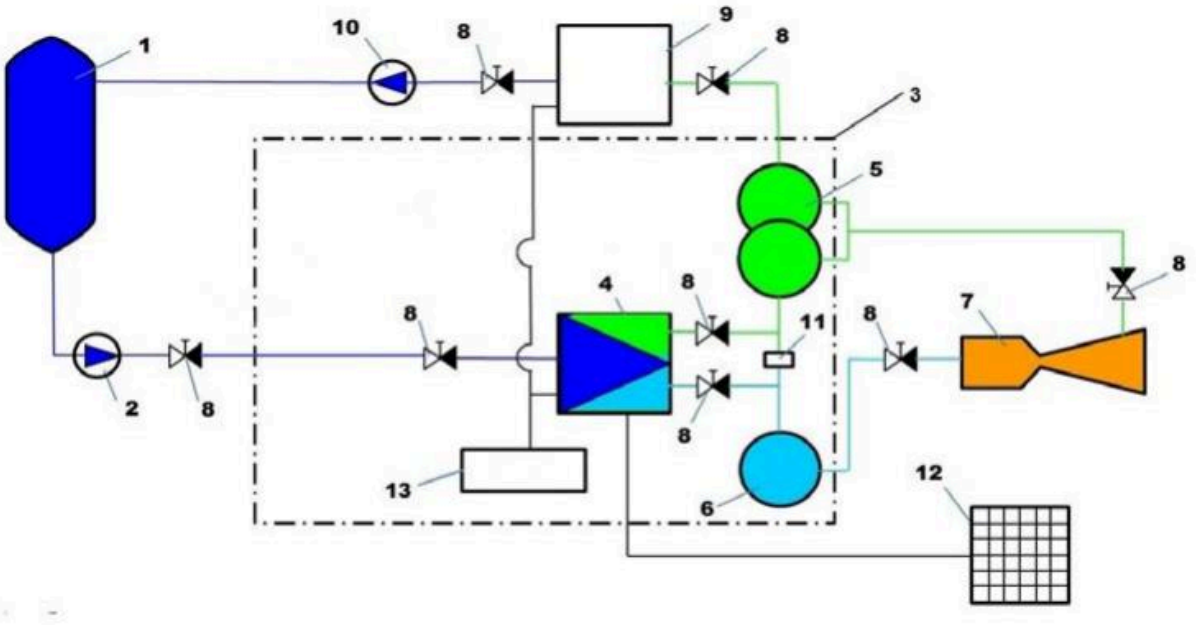
– накопление электрической энергии.

Академик РАН Зеленый сообщил, что на Луне обнаружены большие запасы водяного льда.

Сообщенная информация обосновывает важность практической реализации СВДЭУ в проекте по созданию баз для освоения Луны и Марса, топливом которой являются продукты разложения воды.

Материалы и методы; результаты. Рассмотрена принципиально новая экологически чистая СВДЭУ для КА, используемая в виде автономного блока для создания импульсов тяги и выработки дополнительной электроэнергии при пиковой электрической нагрузке.

Блок-схема СВДЭУ приведена на рисунке.



Блок-схема СВДЭУ:
1 — бак с водой; 2 — насос подкачки; 3 — ЭЛУВД; 4 — электролизер; 5, 6 — баллоны с газообразными водородом, кислородом; 7 — двигатель; 8 — арматура; 9 — электрохимический генератор; 10 — насос возврата воды; 11 — регулятор перепада давления; 12 — солнечная батарея; 13 — средства терморегулирования

Основные характеристики электролизных модулей щелочного и матричного типа

Характеристики электролизного модуля	ЭМВД-012	5 кВт	50 кВт
Тип электролизного элемента, разработчик батареи электролизных элементов	Твердополимерный, ФГУП «Красная звезда»	Щелочной матричный, УЭХК	Щелочной матричный, УЭХК
Потребление воды, кг/ч	0,07	0,8	8
Производительность по водороду, $нм^3/ч$	0,08	1	10 $нм^3/ч$
Удельные затраты электроэнергии, $кВт \cdot ч/м^3$	6	5	5
Удельная мощность, кВт/кг	0,02 без служебных систем модуля	0,025, включая служебные системы модуля	0,025, включая служебные системы модуля

Заключение. Преимуществом СВДЭУ по сравнению с традиционными двигательно-энергетическими установками КА является ее модульное исполнение, обеспечивающее все необходимые функции КА, буксиров, станций, Лунных или Марсианских баз, а именно: создание тягового усилия, управление положением КА в пространстве, снабжение кислородом обитателей КА, стационарная или импульсная подача электроэнергии большой мощности.

Список источников

[1] Подобедов Г.Г., Соколов Б.А., Тупицын Н.Н. *Солнечная ракетная кислородно-водородная двигательная установка импульсного действия*. Патент RU № 2310768 C2 РФ, 2007, № 32.

[2] Подобедов Г.Г., Смоленцев А.А., Смоляров В.А., Соколов Б.А., Туманин Е.Н., Тупицын Н.Н., Щербаков А.Н. Солнечная водяная двигательная энергетическая установка. *Известия РАН. Энергетика*, 2013, № 1, с. 57–67.