

Полученный на устройстве дезинтеграции металлический порошок в модуле обработки (11) превращается в проволоку. Проволока подается в модуль хранения (12) где наматывается на бобины. Модуль хранения оборудован стыковочными узлами, через которые готовые бобины могут передаваться на другие космические корабли. Одна из готовых бобин питает модуль ИД с ядерной силовой установкой (13). В данном модуле установлен один маршевый двигатель с основным соплом (14) и четыре маневровых с боковыми соплами (15). Помимо этого в модуле располагается система управления кораблем, система связи и поиска фрагментов КМ.

Если собирать только достаточно крупные обломки КМ, в местах с их достаточной плотностью (например, на геостационарной орбите) можно получить «товарную продукцию» - проволочное топливо для межпланетных путешествий. Кроме того, металлическая проволока может использоваться как строительный материал при сооружении межпланетных кораблей и орбитальных станций.

Список литературы

1. Мургазов А. К. Физические основы экологии околоземного пространства. Рязань : Рязанский ГУ, 2008. 201 с.
2. Шаяхмедов Р. И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей // Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС : мат-лы X международной научно-практической конференции. Астрахань. 2016. С. 203–212.
3. Шаяхмедов Р. И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности / Перспективы социально-экономического развития стран и регионов : мат-лы XI международной научно-практической конференции Астрахань. 2017 С. 130–138.
4. Лернер М. И., Давыдович В. И., Сваровская Н. В., Домашенко В. В. Зависимость дисперсных характеристик нанопорошков металлов от условий электрического взрыва проводников // Нанотехника. 2009. Т 17. № 1. С. 57–60.
5. Habr. Портал космонавтики. Как выглядит расплавленный металл в космосе. URL: <http://habr.com/post/363605/>
6. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4. С. 27–31.

УДК 629.784

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИИ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ И ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Р. И. Шаяхмедов

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия)*

При освоении Солнечной системы Луна сыграет ведущую роль, как поставщик топлива и строительных материалов. При равной массе корабля космический старт с Луны

требует 18 раз меньше энергии, чем старт с Земли. При этом резко упрощается технология старта. Вниманию читателей предлагается способ производства на Луне строительных и топливных элементов из металлической проволоки их доставки в космос для использования на космических кораблях и орбитальных станциях.

Ключевые слова: Луна как поставщик топлива и строительных материалов, электромагнитная пушка, топливно-строительный элемент, космический буксир, топливно-радиационная защита, обмотка проволокой пневматических конструкций.

With the development of the solar system, the moon will play a leading role as a supplier of fuel and construction materials. When an equal mass of vessel space launch from the Moon requires 18 times less energy than starting from the Earth. While dramatically simplifying technology launch. Attention readers proposed production method on the Moon construction and fuel elements from metal wire to deliver them in space for use on spacecraft and orbital stations.

Keywords: Moon as a supplier of fuel and construction materials, electromagnetic Cannon, fuel and construction element, space tug, fuel and radiation protection, pneumatic wire coil designs.

При освоении Солнечной системы Луна сыграет ведущую роль, как поставщик топлива и строительных материалов. При равной массе корабля космический старт с Луны требует 18 раз меньше энергии, чем старт с Земли. При этом может резко упроститься технология космического старта (Рис 1).

Представим себе наклонную шахту (1) на Луне, в стволе которой установлена электромагнитная пушка (далее ЭМП). В качестве снаряда (2) в ней расположим «катушку» - бобину с намотанной на нее металлической проволокой (далее МП). При подаче питания в обмотку ЭМП «катушка» (далее топливно-строительный элемент – ТСЭ) разгоняется до первой лунной космической и выходит на орбиту Луны [1]. Вторичное электромагнитное поле катушки в витках МП создаст «магнитную подушку», препятствующую износу ствола ЭМП и повреждению ТСЭ при старте.

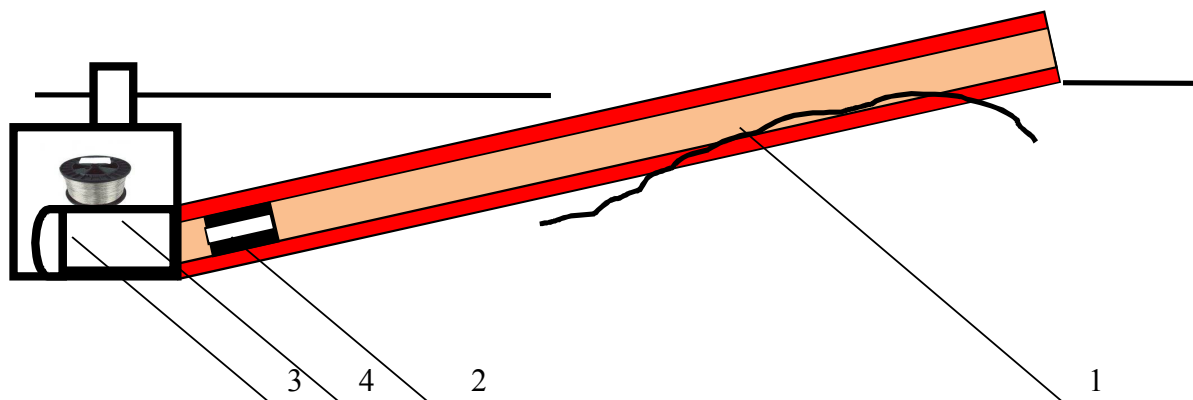


Рис. 1. Схема работы ЭМП

Заряжаться ТСЭ ЭМП будет с казенной части через шлюзовую камеру (3). Все сооружение, включая клад (4) и мощности по производству «катушек» будет подземным.

Металл будет производиться из лунного реголита, содержащего: алюминий, магний, титан и железо [2]. Содержание окислов этих металлов в реголите составляет до 40 % весовых. Энергию для электролиза сырья будет давать ядерный реактор.

Поскольку угол наклона шахты и подаваемая мощность будут постоянными, ТСЭ будут концентрироваться на одной и той же круговой орбите, откуда их будут подбирать космические буксиры (Рис. 2) и доставлять к месту строительства орбитальных станций и космических кораблей на окололунной орбите. ТСЭ (2) захваченный манипуляторами (5) подается в модуль хранения (6), где фиксируется на вертикальной стойке. Этот модуль может работать даже в условиях разгерметизации и вообще быть открытой площадкой.

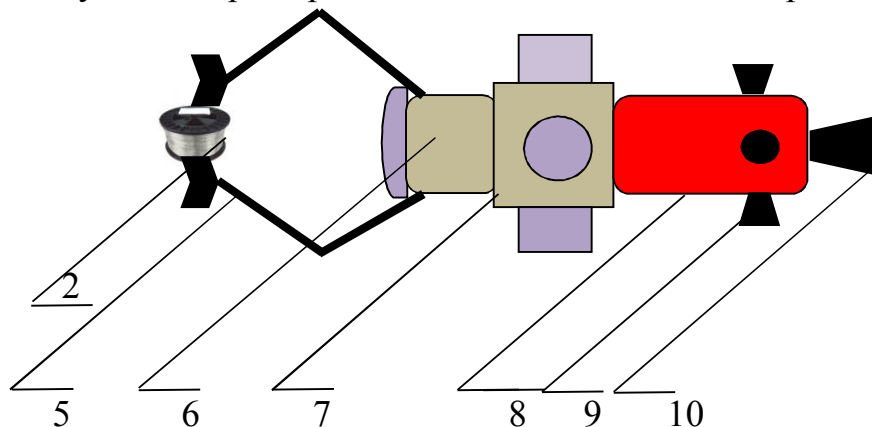


Рис. 2. Космический буксир для сбора «катушек»

За модулем хранения располагается стыковочный узел (7), через которые готовые ТСЭ могут передаваться на другие космические корабли. Одна из них питает модуль ионных двигателей с ядерной силовой установкой (8). В данном модуле установлен один маршевый двигатель с основным соплом (9) и четыре маневровых с боковыми соплами (10). Помимо этого, в модуле располагается система управления кораблем, система связи и поиска ТСЭ.

МП в космосе может использоваться по двум направлениям:

- как топливо для ионных двигателей космических кораблей;
- как строительный материал для них же.

Проволочное топливо на таких кораблях может служить одновременно металлическим защитным экраном от космического излучения и излучения бортового ядерного реактора, то есть элементом конструкции. Например (Рис. 3), корабль для пилотируемого путешествия на Марс будет состоять из нескольких ТСЭ. В первом (орбитальном) модуле (11) располагается экипаж, закрытый от космического излучения толстым слоем намотанной на корпус проволоки.

К стыковочному узлу (12), пристыкованы четыре «ТСЭ», внутри трех из которых - по спускаемому аппарату для высадки (13), а в четвертой - два робота размотчика проволоки (14). В процессе перелета аппараты для высадки также используются как складские и жилые помещения. Далее модуль (15) с маршевым ТСЭ, который питает модуль ионных двигателей с ядерной установкой (8). Одновременно он, вместе со стыковочным блоком защищает экипаж от излучения ядерной установки. В третьем модуле, также с защитой из толстого слоя МП - спускаемый аппарат (16) для возвращения на Землю.

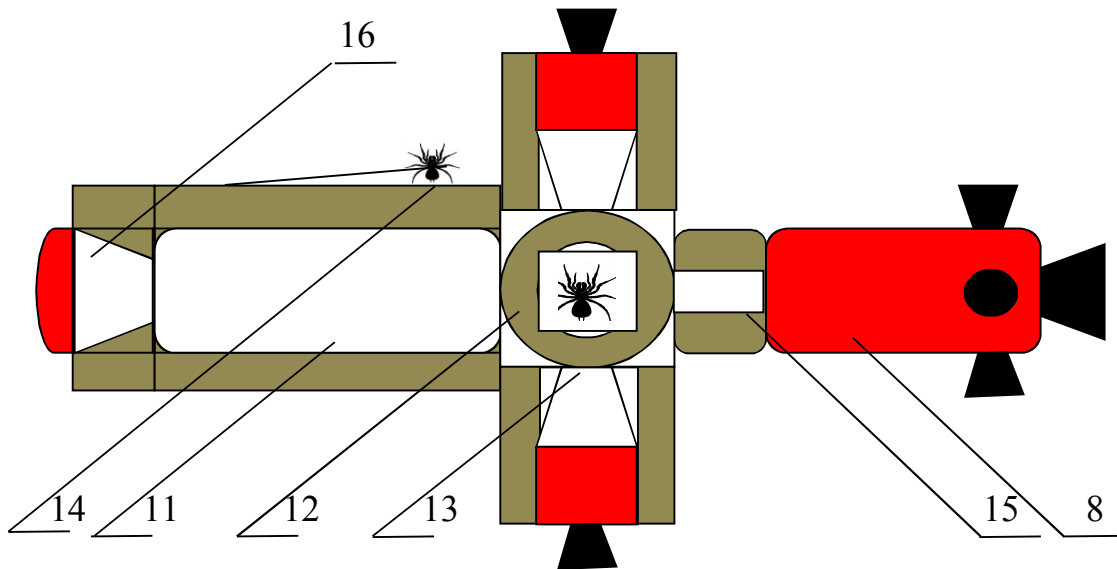


Рис. 3. Схема межпланетного корабля с топливно-радиационной защитой

Интересно, что такая защита будет эффективной и во время солнечных вспышек, поскольку волновое излучение Солнца, вследствие закона электромагнитной индукции будет возбуждать в ТСЭ вторичное электромагнитное поле, служащее экраном от заряженных частиц.

Размотка ТСЭ будет проводиться с наружной стороны роботом-размотчиком (14). Он будет сматывать разматываемую проволоку на переносную (маршевую) бобину, которая через стыковочный модуль (12) будет доставляться в модуль питания ионных двигателей (15).

МП во время полета будет постоянно расходоваться как рабочее тело в ионном двигателе (на ускорение и торможение с переходом на околомарсианскую орбиту). При подлете к планете слой защиты вокруг спускаемых аппаратов, как раз израсходуется. Защитный слой вокруг орбитального модуля будет расходоваться при полете к Земле. По мере его расходования экипаж будет переселяться все ближе и ближе к спускаемому аппарату возвращения. Роботы размотчики, в этом случае могут создавать дополнительные защитные экраны внутри орбитального модуля. Защитный слой из МП вокруг спускаемого аппарата для приземления будет расходоваться в последней части полета. В ядерном модуле (15) будут работать андройды. Люди появляться там могут только в скафандрах и ограниченное время.

Интересно, что «катушечно – проволочные» конструкции могут использоваться при строительстве орбитальных станций (см. Рис. 5). Например, пневматический ангар [3-5] после наполнения его газом, может также обматываться проволокой, используемой уже в качестве строительного материала.

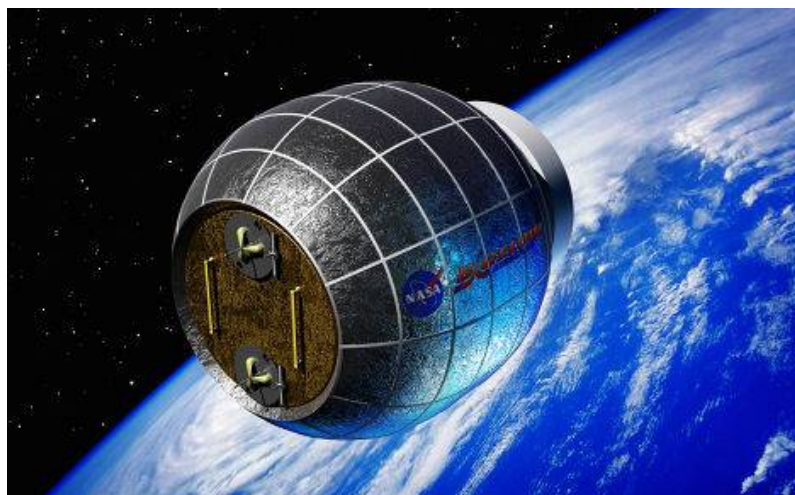


Рис. 4. Надувной модуль с защитным покрытием из металла

При этом первые витки и слои проволоки могут склеиваться клеем, твердеющим под воздействием космической радиации, а последние наружные слои просто свариваться. Операции сварки и склеивания можно будет также доверить небольшим строительным роботам, работающим по примитивному алгоритму.

В ночное время лунных суток ЭМП, расположенное на Луне, в условиях близких к сверхпроводимости могут развивать колоссальную мощность и «забрасывать» ТЭС на околоземную орбиту, то есть принять участие в строительстве околоземных орбитальных станций

Предлагаемая технология может быть, с небольшими изменениями использована для переработки крупных металлических метеоритов и малых планет. При этом ЭМП вследствие сверхмалой силы тяжести уже не понадобится. То есть МП может быть заменена на базальтовое волокно. Оно может вытягиваться, в условиях малой гравитации, прямо из расплавленного базальта.

Наиболее благоприятным местом для этого в солнечной системе, является пояс метеоритов между Марсом и Юпитером. «Оседлав», в этом поясе метеорит или малую планету, космический корабль будет «достраивать себя» до размеров необходимых и достаточных для активного полета (на ионных двигателях) к дальним планетам солнечной системы.

Список литературы

1. Электромагнитный ускоритель масс. URL: <http://userdocs.ru/fizika /93483/ index.html>
2. Материалы и химические элементы Луны. URL: <http://biofile.ru/geo/15070.html>
3. Шаяхмедов Р. И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей / Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС : мат-лы X международной научно-практической конференции. Астрахань. 2016. С. 203–212.
4. Шаяхмедов Р. И. Улыбка чеширского кота или использование пневматических конструкций в качестве основного элемента ветроэнергетической установки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1. С. 30–35.

5. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4. С. 27–31.

УДК 666.96

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКОВЫХ МОДИФИКАТОРОВ И НАПОЛНИТЕЛЕЙ В МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНАХ

О. А. Разинкова

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия)*

Примеры использования техногенных отходов металлургической отрасли, мелкозернистых цементах в качестве порошковых модификаторов и наполнителей.

Ключевые слова: *отходы металлургической отрасли, минеральные порошки, модификаторы.*

Examples of the use of technogenic metallurgical wastes in fine-grained cements as powder modifiers and fillers.

Keywords: *waste of metallurgical industry, mineral powders, modifiers.*

Основными направлениями развития строительной индустрии можно выделить:

- модернизация старых промышленных комплексов и возведение новых объектов стройиндустрии, которые должны удовлетворять принципу соблюдения безотходного производства,
- рост ресурсосбережения в строительстве путем применения техногенных отходов местных промышленных предприятий [1],
- необходимость дополнения и расширения существующих представлений о процессах структурообразования мелкозернистых бетонов при их наполнении тонкомолотыми добавками техногенной природы,
- повышение качества многокомпонентных модифицированных цементных составов с заменой и добавлением в них разных веществ - модификаторов и наполнителей, взаимосвязанных с возрастающими требованиями к качеству бетона [2] и тенденциям полученных при изготовлении на промпредприятиях.

На сегодняшний день в Европе, из всех отходов промышленности используется все 100%, из которых около 60% - в производстве цемента и только 40% оставшихся в остальных отраслях. Для успешной реализации данных мероприятий в Германии приняли определенные нормативные документы, по этим регламентам металлургические шлаки перекалывают из категории отходов в ряд побочных продуктов производства. Предприятия поставляющие шлаки, которые обеспечивают соответствующие качество, имеют индивидуальные сертификаты.