

УДК 681.2

## КОСМИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.

### ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛА В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

Алёхина В. К., Бикбаев Р. М.

Самарский национальный исследовательский университет,  
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Дальнейшее развитие космонавтики, исследование и освоение планет Солнечной системы требует создания аппаратов и конструкций длительного пользования. Материалы, из которых они изготавливаются, подвергаются комплексному воздействию факторов космического пространства (вакуум, излучение, температура и др.). Под действием этих факторов в металлах происходят необратимые изменения, меняющие их механические свойства [1].

Прежде чем выбрать для космического аппарата тот или иной материал, необходимо оценить изменение его механических свойств под комплексным воздействием на него факторов космического пространства.

Одно из направлений развития космического материаловедения – испытание новых материалов в реальных условиях космоса [2]. Для этого необходимо создание приборов и устройств, эффективно работающих в космосе.

Основными требованиями к такой испытательной технике являются:

- малые массогабаритные характеристики и энергопотребление;
- обеспечение требуемых усилий и деформаций.

В создаваемых устройствах предложено использовать силопривод из материала с памятью формы.

В таких устройствах применены новые конструкции силоприводов – многозвенные, состоящие из термически тонких силовых элементов, соединенных параллельно или последовательно (патент РФ №163932 от 26.08.2016). Найдено техническое решение их нагрева до 100°C непосредственным пропусканием через них электрического тока. С помощью специально созданного испытательного стенда получены деформационно- силовые характеристики таких элементов, что позволило спроектировать опытные образцы испытательных устройств, например, твердомер (рис. 1) с характеристиками, значительно превышающими существующие [3].

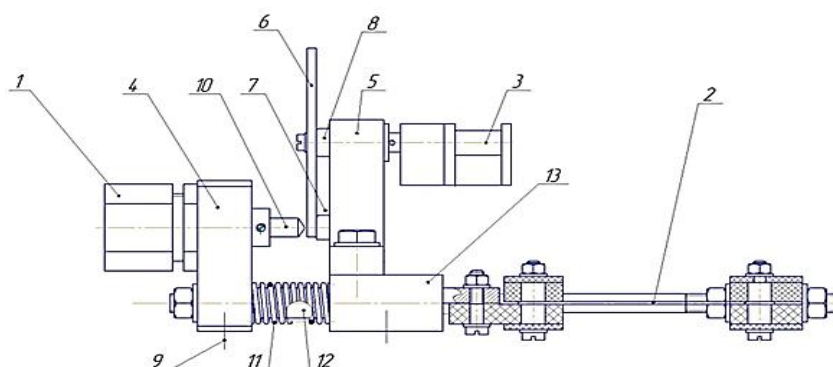


Рис. 1. Устройство для измерения материалов на твердость с многозвенным силоприводом из материала с памятью формы: 1 – давитьник, 2 - силопривод, 3 - храповой механизм, 4 - кронштейн, 5- стойка, 6 - образец, 7 - Пята, 8 - ось, 9 - Винт, 10 – индентор, 11 – пружина, 12 - шток, 13 – палец

Предложена методика космического эксперимента с испытанием листового металла на твердость.

Библиграфический список

1. Тихонов, А. С. Применение эффекта памяти формы в современном машиностроении [Текст] / А. С. Тихонов // Москва: Машиностроение. - 1981. - 76 с.
2. Белоусов, В. П., Дукин, Е. П., Фавстов, Ю. К. Исполнительный механизм многократного действия с возвратно-поступательным движением [Текст]/ В. П. Белоусов, Е. П. Дукин, Ю. К. Фавстов// Материалы с эффектом памяти и их применение: материалы семинара. Новгород. - 1989.
3. Глушечков, В. А., Юсупов, Р. Ю., Алехина, В. К., Егоров, Ю. А. Электротермический силовой привод: патент РФ №157417 от 17.12.2015.