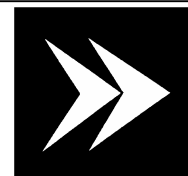


## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ



УДК 669.018.2

## ВЗРЫВНОЙ ХАРАКТЕР ПАМЯТИ ФОРМЫ В СФЕРИЧЕСКИХ СЕГМЕНТАХ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА

О.А.Малухина, М.А.Хусаинов

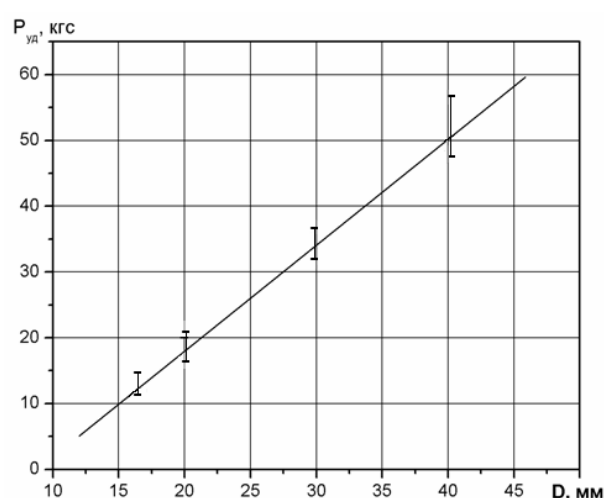
## SHAPE MEMORY EXPLOSIVE BEHAVIOR IN SPHERICAL SEGMENTS OF TITANIUM NICKELIDE

O.A.Malukhina, M.A.Khusainov

*Политехнический институт НовГУ, Mikhail.Khusainov@novsu.ru*

Впервые обнаруженный нами эффект взрывного восстановления формы предварительно деформированных в мартенсите зеркально к исходному очертанию сегментов при их нагреве с постоянной скоростью активно изучается. Исследования, начатые на сферических сегментах диаметром 11 мм, 14 мм и 17 мм, продолжаются на сегментах диаметром 20 мм, 30 мм, 40 мм. Показано [1], что взрывной характер памяти формы реализуется при отогреве в связи с потерей их устойчивости в фазовом переходе деформационный мартенсит (B19') → аустенит (B2). При этом, если на пути возврата формы установить препятствие в виде силоизмерителя, то при отогреве до аустенитного состояния сегмент совершит удар о препятствующее тело с определенной силой. Экспериментально (на более 100 сегментах) установлено, что взрывной скачок сегментов с хлопком реализуется только при определенном соотношении геометрических параметров. Соотношения типа  $D/R$  и  $h/R$  были нами найдены, что позволило расширить номенклатуру сферических сегментов до 40 мм и прогнозировать взрывной эффект термоупругой памяти формы сегментов больших размеров с сильным ударом о препятствующее тело.

Полученный результат представляется чрезвычайно важным с практической точки зрения, поскольку по заданным соотношениям  $D/R$  и  $h/R$  легко найти величину силы удара о препятствие. Такие условия, например, реализуются в термозапорных клапанах, где сферический сегмент выполняет роль запорного органа [2]. На рисунке демонстрируется зависимость силы удара сегментов, близких к оптимальным значениям  $D/R$  и  $h/R$ , от их диаметров.



Зависимость силы удара сегмента заданной массы о препятствие (силоизмеритель разрывной машины) в момент потери устойчивости от его диаметра

Приведенный график позволяет определить величину силы удара о препятствие сегментов различных диаметров при оптимальном соотношении параметров  $D/R$  и  $h/R$ .

1. Хусаинов М.А. Устойчивость элементов с памятью формы // Сплавы никелида титана с памятью формы / Под ред. В.Г.Пушина. Екатеринбург, 2006. С.226-242.
2. Патент на изобретение №2473000. Термозапорный клапан / М.А.Хусаинов, О.В.Летенков, А.С.Баталов // Бюл. №2 от 20.01.13.

## References

1. Khusainov M.A. Ustoichivost' elementov s pamiat'iu formy [Stability of shape memory elements]. Splavy nikelida titana s pamiat'iu formy [Titanium nickelide shape memory alloys], ed. By V.G.Pushin. Ekaterinburg, 2006, pp. 226-242.
2. Khusainov M.A., Letenkov O.V., Batalov A.S. Termozapornyi klapan [Shut-off thermo-valve]. Patent RF, no. 2473000, 2013.