

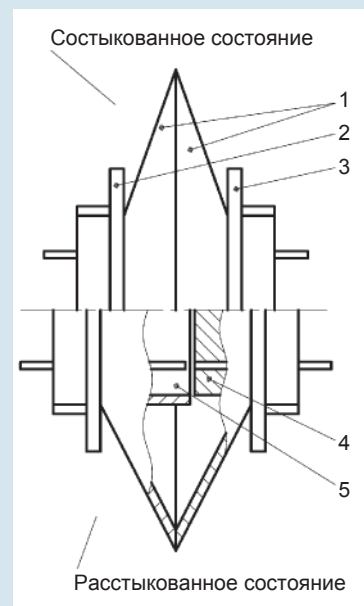
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Для предотвращения негативных последствий в случае пожара и перегрева в конструкциях ответственных изделий используются специальные устройства – размыкатели электрической цепи (РЭЦ). В технологическом отделе разработана принципиально новая конструкция необратимого РЭЦ типа вилка-розетка, в которой для изготовления термочувствительного и исполнительного привода применяется сплав с памятью формы (СПФ) (патент РФ № 2402124). Этот размыкатель также может использоваться в качестве критического датчика повышения температуры. Рабочий привод из СПФ при повышении температуры окружающей среды до порогового значения формоизменяется, воздействуя тем самым на элементы размыкателя, и гарантированно размыкает электрическую цепь. Наиболее оптимальной является конструкция рабочего привода в виде набора тарельчатых деталей, изготовленных из СПФ. В результате исследований выявлено статистически значимое влияние количества циклов наведения деформации на характеристические температуры начала и окончания восстановления формы без потери эффекта памяти. Восстанавливаемая деформация составляет 5–5,5 мм. Максимальное усилие, которое могут разви-

вать при нагревании установленные в пакет тарельчатые детали, значительно превышает максимальное усилие разъединения вилки-розетки. Разработана схема РЭЦ с рабочим приводом из СПФ применительно к конструкции серийно выпускаемого автоматического выключателя тока ВА-57-35-330010 для работы в электрических сетях с напряжением 660 В и максимальным током нагрузки 250 А. Область применения – различные отрасли промышленности и транспорт. При изготовлении рабочего привода за счет подбора химического состава сплавов с памятью формы, их термической обработки, величины, скорости и/или количества циклов наведенной деформации может быть обеспечен конкретный температурный порог аварийного необратимого размыкания электрической цепи в диапазоне от 50 до 160 °С в зависимости от требований. В подобных РЭЦ, в отличие от традиционных, основанных на применении биметаллов, возможно многократное использование рабочих приводов из СПФ и контроль температуры срабатывания при приемосдаточных испытаниях каждого изготовленного из СПФ привода до его монтажа; они отличаются компактностью, экологичностью, простотой и высокой надежностью в эксплуатации.

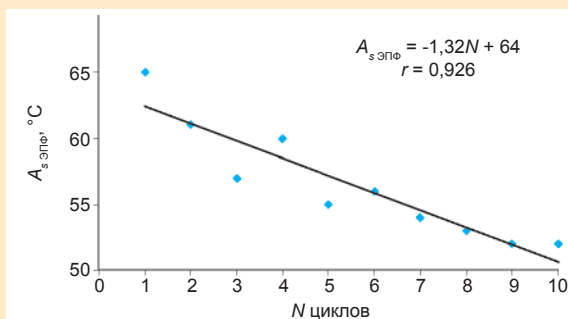


а

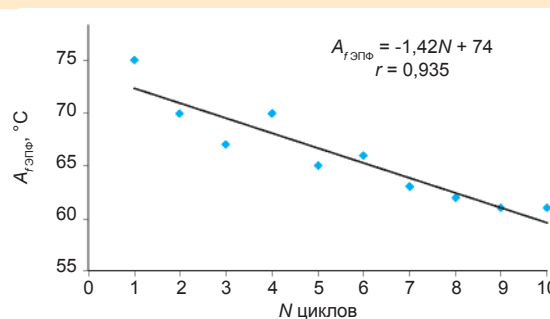


б

Макет (а) и схема (б) РЭЦ с рабочим приводом в виде пакета тарельчатых деталей, изготовленных из СПФ:  
1 – набор тарельчатых деталей;  
5 – вилка с фланцем 2;  
4 – розетка с фланцем 3



а



б

Зависимость температуры начала  $A_{с.эпф}$  (а) и окончания  $A_{г.эпф}$  (б) восстановления формы от количества циклов наведения деформации тарельчатой детали, изготовленной из сплава TiNi марки ТН1

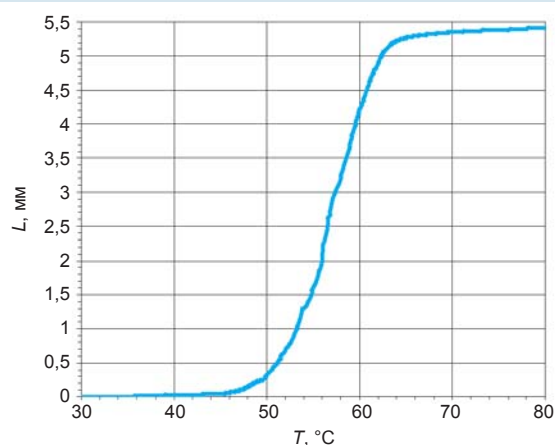


Диаграмма восстановления формы рабочего привода в виде пакета тарельчатых деталей в макете РЭЦ

## КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО

Для исследования процессов, протекающих при высокоскоростном ударе, созданы взрывные метаемые устройства, использующие кумулятивный эффект:

- Кумулятивное взрывное метаемое устройство типа «полусфера-цилиндр» (ПЦ) с покрытой металлической облицовкой кумулятивной выемкой. Экспериментально отработана конструкция устройства, позволяющая разгонять стальные компактные элементы массой 100 г до скорости 6,2 км/с.

- Устройство, использующее нагружение облицовки в форме «полусфера-цилиндр» маховой детонационной волной (ПЦ-М). Экспериментально отработана конструкция устройства, позволяющего разгонять стальные компактные элементы массой 10 г до скорости 8 км/с.

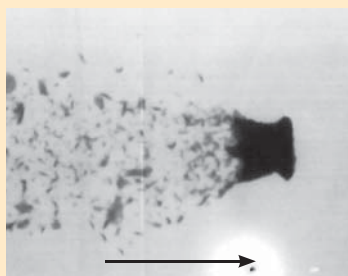
В 2007–2010 годах для проведения высокоскоростных (>2000 м/с) испытаний на ракетном треке РФЯЦ-ВНИИЭФ совместно с ОКБ «Союз» (г. Казань) разработан специальный твердотопливный двигатель ДТР5. Проведены его предварительные ис-

пытания и отработка на ракетном треке. Созданы ракетные поезда (РП), оснащенные данными двигателями, с использованием которых впервые достигнута скорость разгона объектов испыта-

ний  $V = 2050–2250$  м/с. При этом успешно решен ряд проблем, возникающих при высокоскоростном движении РП по направляющим трека, связанных с запуском ступеней, аэродинамиче-



а

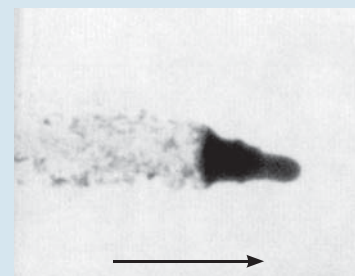


б

Взрывное метаемое устройство ПЦ (а) и рентгенограмма формируемого им компактного элемента (б)



а



б

Взрывное метаемое устройство ПЦ-М (а) и рентгенограмма формируемого им компактного элемента (б)