

МАТЕРИАЛЫ С ЭФФЕКТОМ «ПАМЯТИ ФОРМЫ»

Студент гр. 113431 Судиловская К.А.
Канд. техн. наук, доцент Ковалевская А.В.
Белорусский национальный технический университет

Долгое время неупругую деформацию считали полностью необратимой. Однако в начале 60-х годов XX в. был открыт обширный класс металлических материалов, обладающих эффектом «памяти формы», которые восстанавливают свою первоначальную геометрическую форму в результате нагрева.

Механизмом, определяющим свойства этих материалов, является кристаллографическое обратимое термоупругое мартенситное превращение – эффект Курдюмова.

Мартенситное превращение – один из фундаментальных способов перестройки кристаллической решетки в отсутствие диффузии, характерный для сталей, чистых металлов, цветных сплавов, полупроводников и полимеров. Главной особенностью этого процесса является изменение формы – условие необходимое, но недостаточное для проявления эффекта «памяти».

Явление самопроизвольного восстановления формы может наблюдаться как в изотермических условиях, так и при температурных изменениях. При теплосменах такие металлические материалы могут многократно обратимо деформироваться. В результате охлаждения сплав самопроизвольно принимает одну форму, а при нагреве возвращается к исходной.

Способность к восстановлению деформации не может быть подавлена даже при высоком силовом воздействии. Уровень реактивных напряжений некоторых материалов с эффектом «памяти формы» может составлять до 1000 – 1300 МПа.

В настоящее время известно большое число двойных и более сложных сплавов, обладающих в разной степени свойствами «памяти формы»: Ni-Al, Ni-Co, Ti-Nb, Cu-Al, Cu-Al-Ni и другие.

Наиболее перспективным для практического применения являются сплавы Ni-Ti, получившие название никелид титана или нитинол. Он применяется как магнитный высокодемпфирующий материал во многих ответных конструкциях, а также в автоматических прерывателях тока, запоминающих устройствах, в деталях ЭВМ и в температурно-чувствительных датчиках.