

Информация о семинаре кафедры теории упругости для 1-2 курсов «Модели материалов и конструкций в механике»

23 октября 2012 года.

1. Материалы с эффектом памяти формы. (Проф. Р.А.Васин, м.н.с. А.Ф.Ахметгалиев).

Эффект памяти формы, открытый в конце 40-х годов XX века советскими учеными Г. В. Курдюмовым и Л. Г. Хандросом, заключается в следующем. При некоторой температуре T_1 создается изделие требуемой формы. Затем температура понижается и изделие деформируется (так, чтобы его было легче транспортировать или поместить в определенную конструкцию). Если температура снова станет равна T_1 , изделие «вспомнит» исходную форму и примет ее. Самым распространенным материалом с эффектом памяти формы (ЭПФ) является никелид титана (нитинол). Причиной ЭПФ являются фазовые переходы, происходящие в сплаве при определенных условиях. Изделия из таких материалов выдерживают $\approx 10^6$ циклов нагружений. Области применимости: авиация, космонавтика, медицина, бытовая техника, машиностроение, приборостроение и др.

Пример использования ЭПФ - втулка, для соединения труб гидравлической системы военных самолетов. Последовательность операций в технологии соединения представлена на рис.2



Рис.1

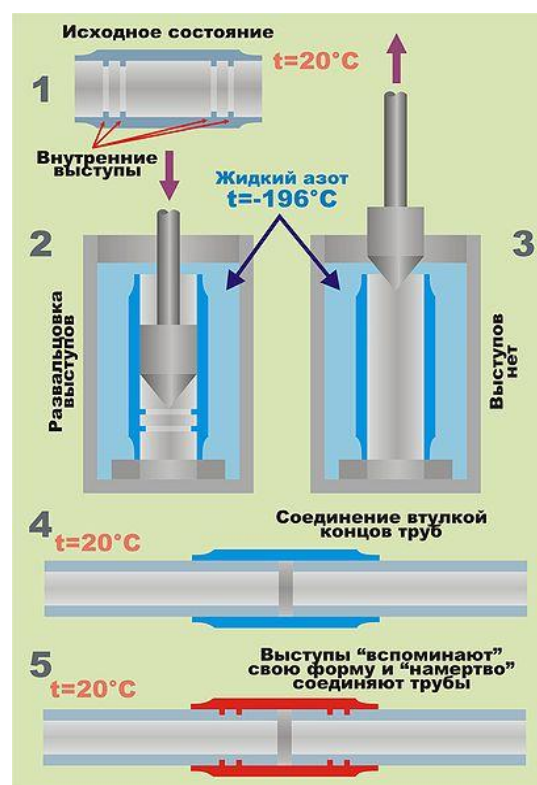


Рис.2

Подробнее об эффекте памяти формы можно прочитать, например, в статье «Эффект памяти формы» в Википедии.

30 октября 2012 года.

1. Вычислительные тензорные методы в физике, химии, математике.
(К.ф.-м.н., с.н.с. Оселедец И.В. Институт вычислительной математики РАН)

Для анализа большого количества данных или решения задач, требующих рассмотрения многих различных вариантов, применяются методы вычислительной математики. При их использовании значения функций, описывающих те или иные события, представляются в виде векторов и матриц. Проблема заключается в том, что большие размеры этих матриц требуют высокого быстродействия и большой памяти компьютеров. Существуют хорошо развитые классические матричные алгоритмы, связанные с различными способами уменьшения объемов вычислений. Как правило, они дают либо быстроту счета, либо обладают его достаточной устойчивостью. Автором предложено сингулярное разложение матриц, так называемое ТТ-разложение, дающее и быстроту, и устойчивость счета. Этот метод нашел широкое применение в решении задач фармакологии, анализа метеорологических данных, обработки сигналов, оцифровки экспериментальных данных и других.

13 ноября 2012 года.

1. Введение в основы МСС. Векторы напряжений на координатных и наклонных площадках. Тензор напряжений, его главные оси и главные значения. (Доц. Е.Д.Мартынова)

2. Моделирование в механике. (М.н.с. А.Ф.Ахметгалиев).

Понятие напряжений и деформаций. Связь этих величин для упругого материала, Модуль Юнга, предел текучести. Связь свойств сплавов с их составом. Диаграмма связи напряжений и деформаций для сплава Вуда, ПОС-60, свинца, титанового сплава ВТ-6. Зависимость диаграмм от скорости деформаций. Моделирование поведения титановых сплавов легкоплавкими материалами.