

РЕФЕРАТЫ

УДК 539.3

Бастраков Г.А., Ашихмин В.Н., Трусов П.В. Анализ формирования дислокационных структур монокристалла // Вестник ПГТУ. Механика.– Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 4–18.

В работе рассматривается эволюция дислокационной субструктуры монокристаллов в процессах пластической деформации при разных схемах и режимах нагружения. Для исследования дислокационных структур, образующихся в процессе пластической деформации, используются методы дислокационной динамики.

УДК 539.3

Волегов П.С., Шулепов А.В. Упругие константы монокристалла в несимметричной физической теории пластичности // Вестник ПГТУ. Механика.– Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 19–34.

На основе анализа известных проблемных вопросов, возникающих при использовании физических теорий пластичности, устанавливается необходимость применения в последних несимметричных мер напряженного и деформированного состояния. При этом возникает потребность в модификации закона Гука. Для кубической решетки из симметричных свойств установлены четыре независимых компонента тензора упругих свойств. Для их определения использован метод молекулярной статики. На нескольких тестовых примерах показано существенное влияние учета несимметрии мер напряжений и деформаций на результаты решения задач упругопластического деформирования.

УДК 621.315.592

Гольдштейн Р.В., Махвиладзе Т.М., Сарычев М.Е. Моделирование влияния механических напряжений на кинетику роста кислородных преципитатов в кремнии // Вестник ПГТУ. Механика.– Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 35–49.

В данной работе развита модель, описывающая кинетику образования преципитатов кислорода в кремниевых пластинах с учетом внутренних механических напряжений, возникающих в системе преципитат – кремниевая матрица. Рассмотрен случай преципитата сферической формы и записаны механические напряжения, вызываемые в кремниевой матрице разностью удельных объемов Si и SiO₂. В рамках модели преципитации введены конкретные механизмы влияния механических напряжений на энергии активации процессов диффузии и захвата кислорода. Приведен анализ изменения количественного критерия, определяющего, какой из процессов (диффузия кислорода или его захват) лимитирует скорость преципитации. Выполнены оценки относительного изменения критического размера преципитата под действием механических напряжений, возникающих на его границе, при температуре $T = 700$ °С.

УДК 539.18:541.64

Денисюк Е.Я., Салихова Н.К. Напряженно-деформированное состояние неоднородно набухшего образца сетчатого полимера сферической формы // Вестник ПГТУ. Механика.– Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 50–58.

Работа посвящена изучению напряженно-деформированного состояния сетчатых полимеров, порождаемого неоднородным распределением растворителя. Исследование осуществлено в рамках модельной задачи о механическом равновесии неоднородно набухшего в растворителе сферического образца полимерного геля.

УДК 531+536.46

Евстигнеев Н.К., Князева А.Г. Выбор реологической модели для описания синтеза интерметаллида, совмещенного с экструзией через коническую пресс-форму // Вестник ПГТУ. Механика.– Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 59–71.

Рассматривается процесс самораспространяющегося высокотемпературного синтеза интерметаллического соединения Ni_3Al в режиме теплового взрыва. Рассмотрен ряд реологических моделей поведения среды: линейно вязкая, нелинейно вязкая, пластическая. Исследовано влияние реологических соотношений, соответствующих материалам с разными реологическими свойствами, на распределение температуры, степени превращения, компонент тензоров напряжений и деформаций при варьировании геометрических размеров камеры, условий нагрева и нагружения.

УДК 539.3

Кравчук А.С., Трубиенко О.О. Модели и численное решение некоторых динамических контактных задач наномеханики // Вестник ПГТУ. Механика. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 72–79.

Исследуются некоторые задачи нанотрибологии, представляющие собой важный класс задач наномеханики. Объектом исследования в трибологических задачах является процесс контактного взаимодействия двух наносистем при задании их относительного движения. В настоящей работе рассматриваются одномерные динамические задачи нанотрибологии; найдено решение задачи об определении усилий контактного взаимодействия двух наноструктур, состоящих из дискретных частиц (атомов), заполняющих области в форме куба.

УДК 539.3

Лурье С.А., Соляев Ю.О., Модифицированный метод Эшелби в задаче определения эффективных свойств со сферическими микро- и нановключениями // Вестник ПГТУ. Механика. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 80–90.

В работе развивается модифицированный метод Эшелби по определению эффективных характеристик композитов с целью учёта масштабных параметров и адгезионных свойств. Метод трёх фаз (метод Эшелби), использующий интегральные представления Эшелби, играет фундаментальную роль в механике композитов, так как даёт эффективный инструмент для определения осреднённых свойств наполненных композитов. Предлагаемая в работе модификация открывает возможность использования методов оценок осредненных характеристик микро- и наноструктурированных материалов в рамках градиентных теорий.

УДК 538.955+519.245

Меленев П.В., Райхер Ю.Л., Русаков В.В. Моделирование динамического магнитного поведения ансамбля однодоменных частиц методом Монте-Карло // Вестник ПГТУ. Механика. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 91–98.

В работе с помощью метода Монте-Карло рассматривается моделирование динамического поведения микрокластеров, состоящих из магнитных микросфер с расположенными на поверхности магнитными наночастицами. Рассмотрен эффект динамического гистерезиса под влиянием различных внешних полей.

УДК 539.3

Саркисян С.О. Математическая модель микрополярных упругих тонких оболочек с независимыми полями перемещений и вращений // Вестник ПГТУ. Механика. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 99–110.

Рассматривается подход, основанный на общей теории тонких пластин с использованием несимметричной теории упругости. При использовании результатов асимптотического анализа граничной задачи микрополярной теории упругости в тонкой области оболочки сформулированы предположения (гипотезы), на основе которых построена математическая модель микрополярных упругих тонких оболочек с независимыми полями перемещений и вращений с полным учетом поперечных сдвиговых и родственных им деформаций.

УДК 539.3

Швейкин А.И., Ашихмин В.Н., Трусов П.В. О моделях ротации решетки при деформировании металлов // Вестник ПГТУ. Механика. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – №1. – С. 111–127.

В работе проведен анализ моделей поворота решетки. Рассмотрена модель внутризеренного неупругого деформирования за счет скольжения краевых дислокаций. Приведен обзор существующих моделей ротации решетки: стесненный поворот по Тейлору, модель «материального» поворота. Осуществлено сравнение моделей ротации.