

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**Перспективные материалы
с иерархической структурой
для новых технологий
и надежных конструкций**

21 - 25 сентября 2015 г.

Томск, Россия

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Таким образом, в работе экспериментально исследованы процессы деформации разрушением пеностеклокристаллических строительных материалов. Показано, что нет методической необходимости в изменении способа описания деформации этих материалов и определении механических характеристик.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ «МЕДЛЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ» - АВТОВОЛН
НЕУПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ В ПЛАСТИЧНЫХ И ХРУПКИХ
МАТЕРИАЛАХ И ГЕОСРЕДАХ**

Макаров П.В.^{1,2}, Перышкин А.Ю.²

¹*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия,*

²*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия*

pvt@ispms.tsc.ru, alexb700@yandex.ru

Термин «медленные движения» пришел из геодинамики и отражает деформационные процессы в геосредах, параметры которых можно связать с понятием волна. Скорости распространения подобных медленных деформационных волн на 4-7 порядков ниже скоростей продольных и поперечных волн в среде и на 7-8 порядков выше скоростей тектонических течений в геосредах, которые определяются как по геологическим данным, так и регистрируются данными GPS измерений и составляют от нескольких мм/год до нескольких см/год. В геосредах наблюдаются и более быстрые процессы, трактуемые как волновые, скорости которых варьируются от нескольких км/сутки до нескольких км/час [1,2]. Генерация этих медленных деформационных волн связывается с интенсивными локальными движениями в зонах разломов разных масштабов, которые имеют пульсационный короткопериодический характер [3]. Сгенерированные такими суперинтенсивными локальными деформациями деформационные возмущения тракуются как автоволны [3]. В работе представлена феноменологическая математическая модель формирования и распространения таких медленных деформационных волн. Модель основана на комбинировании подходов механики сплошных сред (численное решение уравнений МДТТ) и дискретного метода клеточных автоматов. Каждая расчётная ячейка (частица) сплошной среды рассматривается как бистабильный клеточный автомат, состояние которого (упругое или пластичное) зависит не только от пороговых значений напряжений в данной частице, но и от состояний в соседних частицах. Этот подход позволил описать процессы формирования и распространения деформационных фронтов как процессов самоорганизации. Выполнены расчёты по формированию и распространению фронтов пластической деформации Людерса в металлах и фронтов неупругой деформации в образцах горных пород и в геосредах.

3. Неустойчивость и локализация деформации и разрушения в материалах с иерархической структурой

Как и в соответствующих экспериментах скорости распространения деформационных фронтов оказались пропорциональны скорости нагружения [4].

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы № 23.1.4

Литература:

1. Быков В. Г. Деформационные волны Земли: концепция, наблюдения и модели // Геология и геофизика. – 2005. – Т. 46, № 11. – С. 1176–1190
2. Гольдин С.В., Юшин В.И., Ружич В.В., Смекалкин О.П. Медленные движения миф или реальность? // Физические основы прогнозирования разрушения горных пород: Материалы IX Межд. школы-семинара, Красноярск, 2002. - Новосибирск: Акад. изд-во "Гео", 2002. - С. 213-220.
3. Кузьмин Ю.О. Деформационные автоволны в разломных зонах // Физика Земли. – 2012. - №1. - с. 3-19.
4. Зуев Л.Б., Баранникова С.А., Надежкин М.В. О медленных волновых процессах в горных породах // Материалы Международной научной конференции молодых ученых "Перспективные материалы в строительстве и технике (ПМСТ-2014)". Томск. 2014. - С. 582-589.

ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДА НА СВЕРХЭЛАСТИЧНОСТЬ СПЛАВА НА ОСНОВЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА

Лотков А.И.^{1,2}, Батуринов А.А.^{1,3}, Гришков В.Н.¹,
Родионов И.С.¹, Кудияров В.Н.³, Лидер А.М.³

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия,

²Национальный исследовательский томский государственный университет, Россия,

³Национальный исследовательский томский политехнический университет, Россия
rodionov231@mail.ru, abat@ispms.tsc.ru

Сплавы на основе никелида титана, обладающие эффектами памяти формы (ЭПФ) и сверхэластичности, широко применяются в качестве материалов для медицинских имплантатов, длительное время эксплуатируемых в биологических средах с повышенным содержанием водорода. Исследования влияния водорода, адсорбируемого из биосред, на свойства этих материалов (в первую очередь на механические и функциональные свойства) уделяется большое внимание в связи с обнаруженным развитием при этом водородной хрупкости. Кроме того, на современном этапе расширяется использование в качестве медицинских материалов сплавов на основе TiNi с ультрамелкозернистой (в частности, с субмикроструктурной – СМК) структурой. Однако исследования влияния размеров фрагментов зёрно-субзёрненной структуры этих материалов на адсорбцию водорода вплоть до настоящего времени не проводились.

В работе представлены данные по адсорбции водорода при электрохимическом насыщении (3 ч при плотности тока 20 А/м² в водном растворе NaCl (0,9%)) образцов сплава Ti_{49,1}Ni_{50,9} (ат.%) с крупнозернистой