

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**

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

---

рентгеноструктурный анализ, в материале не наблюдается нанокристаллического состояния, в отличие от поликристаллов TiNi [1, 2], что связано с отсутствием границ зерен в исходных образцах.

Важную роль в упрочнении приповерхностных объемов играет образование оксидных фаз TiO<sub>2</sub> и Ni<sub>5</sub>TiO<sub>7</sub>, а также субоксида Ni<sub>16</sub>Ti<sub>16</sub>O<sub>4</sub>, формирование которого связано с упорядочением кислорода по междоузлиям матрицы.

#### Литература:

1. Лотков А.И., Батурич А.А., Гришков В.Н. и др. Дефекты структуры и мезорельеф поверхности никелида титана после интенсивной пластической деформации ультразвуковым методом. //Физическая мезомеханика. – 2005. – Т. 8. – Спец. выпуск. – С. 109-112.
2. Hu T., Wen C.S., Sun G.Y. and others. Wear resistance of NiTi alloys after surface mechanical attrition treatment. // Surface and coatings technology. – 2010. – V. 205. – P. 506-510.

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЯХ И МАСШТАБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБРАЗЦОВ ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Копаница Д.Г.<sup>1</sup>, Устинов А.М.<sup>1</sup>, Потекаев А.И.<sup>2</sup>, Клопотов А.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Томский государственный архитектурно-строительный университет, Россия,

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия  
artemustinov@mail.ru

Изучению эволюции структурных элементов деформации на поверхности кристаллических твердых тел при различных воздействиях посвящено достаточно много внимания [1]. В [2] показано, во-первых, что поверхностные слои в кристаллических твердых телах проявляют себя как примеры мезоскопических уровней пластической деформации при внешних механических нагрузках и, во-вторых, на различных масштабных уровнях проявляются разные механизмы деформации. Все это приводит к тому, что твердое тело под нагрузкой проявляет себя как сложная иерархическая система элементов из разных масштабных уровней, которая эволюционирует в зависимости от внешней приложенной нагрузки, распределения внутренних полей напряжений и взаимодействия структурных элементов деформации на разных масштабных уровнях. Все это приводит к тому, что перераспределение структурных элементов деформации на поверхности твердых тел и их эволюция должна зависеть от формы и размеров образца.

Цель настоящей работы представить результаты исследований перераспределения пространственных структурных элементов деформации в приповерхностных слоях при *in situ* наблюдения деформации сжатием стальных образцов разной геометрической формы с использованием цифровой оптической системы Vic-3D.

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

На рис. 1 приведены примеры распределения локальных деформаций на поверхности образцов вдоль оси приложенной нагрузки. Образцы были деформированы сжатием до  $\sim 1,5\%$ , что соответствует деформации на площадке текучести деформационной кривой. На этих примерах видно, что структурные элементы пластической деформации имеют принципиально разное распределение.

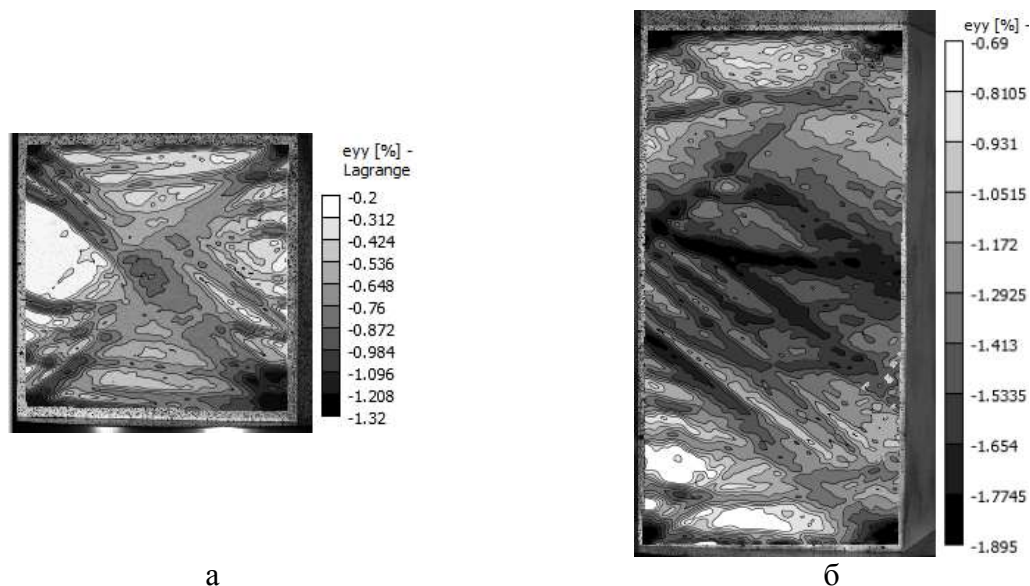


Рис. 1. Картины распределения локальных деформаций на поверхности образцов вдоль оси приложенной нагрузки: *а* – образец 6×6×6 см; *б* – образец 12×6×6 см.

#### Литература:

1. Алехин В. П. Физика прочности и пластичности поверхностных слоев материалов. М.: Наука. 1983. 282 с.
2. Панин В.Е. Физическая мезомеханика поверхностных слоев твердых тел // Физическая мезомеханика. – 1999. –Т. 2, №6. – С.5-23.

#### ABOUT WEAR AND AVERAGE SURFACE TEMPERATURE OF COPPER OR STEEL CONTACTS AT SLIDING CURRENT COLLECTION

Fadin V.V.<sup>1</sup>, Aleutdinova M.I.<sup>1,2</sup>, Rubtsov V.E.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Strength Physics and Materials Science SB RAS, Tomsk, Russia,*

<sup>2</sup>*Seversk Technological Institute-branch National Research Nuclear University «MEPhI», Russia,*

<sup>3</sup>*National Research Tomsk Polytechnic University, Russia*

*fvv@ispms.ru*

The aim of the present work is the definition of interconnection between average sliding surface temperature and wear intensity of steel and copper under dry sliding at contact current density higher 100 A/cm<sup>2</sup>.

Steel 1020 (AISI) of hardness  $HB=2,7$  GPa and copper (99,9 %Cu) of the hardness  $HB=0,9$  Gpa served as the specimens loaded by friction and electric current. Specimens were tested on friction in conditions of sliding current collection without lubrication at pressure  $p_a=0,13$  Мpa, sliding velocity  $v=5$  m/s