

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

## **INTERNATIONAL WORKSHOP**

**«Multiscale Biomechanics and Tribology  
of Inorganic and Organic Systems»**

## **МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

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

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ  
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

**«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»**

Томск  
Издательский Дом ТГУ  
2019

DOI: 10.17223/9785946218412/87

**ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕКСТУРЫ НА ЭВОЛЮЦИЮ  
ДЕФОРМАЦИОННОГО РЕЛЬЕФА И ЛОКАЛИЗАЦИЮ ПЛАСТИЧЕСКОЙ  
ДЕФОРМАЦИИ В ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ТИТАНЕ**

<sup>1,2</sup>Емельянова Е.С., <sup>2</sup>Романова В.А., <sup>2</sup>Балохонов Р.Р., <sup>1,2</sup>Сергеев М.В.

<sup>1</sup>*Томский государственный университет, Томск*

<sup>2</sup>*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск*

Ультразвуковая обработка (УЗО) технически чистого титана приводит к измельчению зёрен и формированию базисной текстуры в поверхностных слоях. Однако экспериментальные методики не позволяют рассмотреть влияние каждого из этих факторов в отдельности на локализацию пластической деформации, эволюцию напряжённо-деформированного состояния и деформационного рельефа. В настоящей работе численно исследовано влияние текстуры, характерной для УЗО модифицированного поликристаллического титана, на формирование и эволюцию деформационного рельефа в процессе одноосного растяжения.

Трёхмерные модели поликристаллического титана с явным учетом структуры и текстуры разработаны на основе физической теории пластичности кристаллов, учитывающей анизотропию упруго-пластических свойств, связанную с кристаллическим строением. В рамках модельных представлений поликристаллические конгломераты рассматривались как совокупность монокристаллов с различной кристаллографической ориентацией относительно системы координат образца. Геометрические модели микроструктур сгенерированы методом пошагового заполнения на основе экспериментальных данных. Краевая задача в динамической постановке решалась методом конечных элементов с использованием пакета ABAQUS/Explicit.

Установлено, что на высоту и ширину мезоскопических рельефных складок, образованных за счет коллективного смещения групп зерен, значительно влияет текстура поверхностного слоя. В материале без текстуры рельеф поверхности гораздо более выражен, чем в материале с базисной текстурой. Выраженная базисная текстура поверхностного слоя обуславливает анизотропию свойств, что приводит к менее выраженным смещениям в направлении, перпендикулярном свободной поверхности, на микро- и мезомасштабах.

Работа выполняется в рамках государственного задания на 2017-2020 гг. Исследование деформационного рельефа технически чистого титана выполнялось в рамках проекта РФФИ № 17-08-00643 А.