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»

DOI: 10.17223/9785946218412/88

**МИКРОМЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕФОРМАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ
АДДИТИВНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

¹Романова В.А., ¹Балохонов Р.Р., ^{1,2}Емельянова Е.С.,

³Зиновьева О.С., ³Зиновьев А.В., ³Плошихин В.

¹*Институт физики прочности и материаловедения, Томск*

²*Томский государственный университет, Томск*

³*Бременский университет, Бремен*

Технологические особенности производства аддитивных материалов приводят к формированию сложной микроструктуры, характеризующейся наличием границ раздела разного типа, масштаба и геометрии, механической и кристаллографической текстур. Анизотропия упруго-пластических свойств аддитивных материалов проявляется на всей иерархии масштабов от микро- до макро, что делает деформационный отклик таких материалов трудно прогнозируемым в рамках классических подходов макроскопической механики. Для более глубокого понимания механизмов деформации и разрушения аддитивных материалов необходим анализ деформационных процессов на микро- и мезоуровнях и оценка их вклада в макроскопический отклик образцов. В настоящей работе исследование деформационного поведения микрообъемов аддитивных алюминиевых сплавов проводится в рамках подхода физической мезомеханики, предполагающего учет физических механизмов пластической деформации на микроуровне, с одной стороны, и морфологических особенности микроструктуры, с другой стороны.

Трехмерные модели поликристаллических структур, характерных для алюминиевых сплавов, изготовленных методом селективной лазерной плавки, были сгенерированы методом пошагового заполнения на основе экспериментальных данных. Определяющие соотношения для описания механического отклика зерен строились на основе физической теории пластичности кристаллов, учитывающих анизотропию упруго-пластических свойств, связанную с кристаллическим строением, и дислокационные механизмы пластической деформации зерен. Трехмерные поликристаллические модели были интегрированы в конечно-элементный пакет ABAQUS для решения краевых задач методом конечных элементов.

Для анализа влияния механической и кристаллографической текстур на эволюцию напряженно-деформированного состояния проведены расчеты для моделей с равноосными и вытянутыми зёрнами, характеризующиеся кубической текстурой различной остроты. Показано, что кристаллографическая текстура оказывает более сильное влияние на локализацию пластической деформации, чем форма зерен.

Работа выполнена в рамках совместного проекта ДФГ-РФФИ (ННИО-а №18-501-12020).