ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

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

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/234

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ МОНОКРИСТАЛЛА АЛЮМИНИЯ

^{1,2}Кривошеина М.Н., ¹Туч Е.В., ³Кобенко С.В.

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

²*Томский государственный университет, Томск, Россия*

³*Нижегородский государственный университет, Нижневартовск, Россия*

После проведения обширных исследований механических свойств монокристаллов в статической постановке продолжились исследования свойств уже в динамической постановке. Для этого применяются методы формирования ударных волн в монокристаллах, традиционно с помощью ударного нагружения преград, выполненных из монокристаллов. Одной из главных сложностей при исследовании механических свойств монокристаллов является реализация в натурных экспериментах однородного деформированного состояния с одной стороны, и наличия анизотропии всех механических свойств у монокристаллов – с другой. Наличие предпочтительных плоскостей скольжения у многих монокристаллов усложняет процессы деформации монокристаллов и приводит к необходимости исследования процессов деформации с привлечением численных методов для моделирования процессов упругопластического деформирования и разрушения монокристаллов в трехмерной постановке. Целью работы является определение направлений нагружения в монокристалле алюминия, в которых предпочтительные плоскости скольжения не вносят изменения в волновую картину деформирования и поэтому учет трансверсально изотропной симметрии упругих, пластических и прочностных свойств материала достаточен для адекватного описания особенностей процесса деформации при откольном разрушении преграды из монокристалла алюминия.

В работе проводилось численное моделирование динамического нагружения преграды из монокристалла алюминия ударником из поликристаллического алюминиевого сплава АД1. Численное моделирование проведено методом конечных элементов в трехмерной постановке для различных направлений ударного нагружения монокристалла цинка относительно его кристаллографических направлений. Нагружение производилось со скоростью 680 м/с. Результаты расчетов сравнивались с численными расчетами других авторов [1] и результатами натурных экспериментов [2]. В качестве сравниваемых величин использовались профили скоростей тыльных поверхностей преград из монокристалла алюминия.

Работа выполнена по проекту 23.1.2 в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы и по проекту РФФИ 18-31-00278 мол_а.

Литература

1. N. Djordjevic, R. Vignjevic, L. Kiely, S. Case, T. De Vuyst, J. Campbell, K. Hughes Modelling of shock waves in fcc and bcc metals using a combined continuum and dislocation kinetic approach // International Journal of Plasticity 105. 2018. P.211-224.
2. A.E. Mayer, K.V. Khishchenko, P.R. Levashov, and P.N. Mayer Modeling of plasticity and fracture of metals at shock loadin // Journal of Applied Physics 113, 193508 (2013); doi: 10.1063/1.480571