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: 10.17223/9785946217408/230

**ПРИМЕНЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ КРИТЕРИЕВ РАЗРУШЕНИЯ ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ПРЕГРАДЫ ИЗ АНИЗОТРОПНОГО
АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Д16Т ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ**

Туч Е.В.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия

Среди многочисленных критериев разрушения критерии разрушения, записанные с использованием величин деформаций, занимают малую часть, а используются традиционно для моделирования разрушения материалов, имеющих незначительную пластическую деформацию при разрушении. Особую сложность представляет выбор критерия разрушения для анизотропных материалов, т.к. они при разрушении в одном направлении могут иметь развитую пластическую деформацию, а в другом – иметь разрушение, близкое к хрупкому. Кроме того, анизотропные материалы (например, поликристаллические алюминиевые сплавы) при разрушении имеют анизотропию пределов прочности в пределах нескольких процентов, а анизотропию предельных деформаций при отрыве, достигающей 10 крат. Поэтому исследование применения различных деформационных критериев разрушения, содержащих такие виды предельных деформаций как: накопленная пластическая деформация, предельная упругая или пластическая деформация, критическая объемная деформация применительно к анизотропным материалам, является актуальной задачей. В работе представлены результаты численного моделирования динамического нагружения преграды из анизотропного алюминиевого сплава Д16Т изотропным алюминиевым ударником. Процесс откольного разрушения анизотропного материала преграды моделировался с помощью двух моделей упругопластического деформирования материала, в первом случае применялся критерий разрушения по накопленным пластическим деформациям. Применение этого критерия позволяет отразить анизотропию процесс накопления микрповреждений в различных направлениях и позволяет учитывать анизотропию характеристик прочности материала преграды. Во втором случае модель упругопластического деформирования материала дополнена критерием разрушения, содержащего предельную объемную деформацию. Предельная объемная деформация отражает уровень достигнутой пористости анизотропного материала. Применение критерия разрушения по критической объемной деформации позволяет учитывать изменение в процессе деформирования упругих и пластических свойств анизотропного материала вследствие роста и слияния микрповреждений. Полученные результаты расчетов сравнивались с экспериментальными данными [1] для случая начальной скорости ударного нагружения 660м/с. Приведены значения прочностных свойств алюминиевого сплава Д16Т, полученные при обработке натурных экспериментов авторами [1] и полученные в численных расчетах с применением критерия разрушения по накопленной пластической деформации и критерия по предельной объемной деформации. Численное моделирование откольного разрушения преград выполнено методом конечных элементов в трехмерной постановке.

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. Г.В. Гаркушин, С.В. Разоренов, Г.И. Канель Субмикросекундная прочность алюминиевого сплава Д16Т при нормальной и повышенных температурах // Физика твердого тела. 2008. Т. 50. вып. 5. С.805-810.