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: 10.17223/9785946217408/232

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УДАРНЫХ ВОЛН В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОВОЛОКНОМ

^{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, Нижегородск, Россия*

Слоистые композиционные материалы с органическими матрицами, армированные стекловолокном являются перспективными для применений в производстве легкой и дешевой брони. Однако распространение ударных волн в таких материалах недостаточно исследовано из-за анизотропии их механических свойств. Распространение ударных волн в таких гетерогенных структурах сопровождается расслаиванием, микротрещинами волокон, разрывом волокна при растяжении, локальным вспучиванием волокна. В стеклоткани эти процессы приводят к рассеиванию, затуханию, дисперсии распространяющихся ударных волн. Например, упругие свойства стеклопластика на основе полимерной смолы Сусот 4102, армированной S2-стекловолокном, характеризуются шестью независимыми упругими постоянными, что определяет различие скоростей распространения продольных волн сжатия вдоль и по толщине стеклопластика. Поэтому наряду с многочисленными экспериментальными исследованиями упругих и прочностных свойств стеклопластиков при их ударном нагружении является актуальным исследование волновой картины деформирования и разрушения с помощью численных методов. Целью работы является исследование особенностей распространения упругих волн и развития процессов деформации в материалах, упругие свойства которых характеризуются 6 независимыми упругими постоянными при их динамическом нагружении.

В работе методом конечных элементов моделируется ударное нагружение образцов различной толщины из стеклопластика ударниками из алюминиевого сплава AL7075-T6. Ударное нагружение стеклопластика S2 моделируется в трехмерной постановке, скорости ударного нагружения варьируются в диапазоне от 100 до 250 м/с, учитывается анизотропия упругих и прочностных свойств стеклопластика S2. Проведено сравнение профилей скоростей тыльной поверхности преград, полученных в натурных экспериментах в работах Д.П. Дандекара [1] и с помощью численного моделирования, полученных авторами настоящей работы. Показано, что соответствие профилей скоростей тыльных поверхностей преград, экспериментально измеренных с помощью системы VALINTM VISAR и вычисленных при численном моделировании, большей частью определяется равенством скоростей распространения продольных волн в образце стеклоткани S2 и в численном расчете.

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. L. Tsai, F. Yuan, V. Prakash, D.P. Dandekar Shock compression behavior of a S2-glass fiber reinforced polymer composite J. of Applied Physics 105, 093526 (2009), DOI: 10.1063/1.3124622