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: 10.17223/9785946218412/29

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТА С НЕОДНОРОДНОЙ МАТРИЦЕЙ

Анисимова М.А., Князева А.Г.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

Синтез в режиме теплового взрыва или в режиме горения используется для получения композитов различного состава. В данной работе рассматривается композит, полученный из смеси порошков титана, углерода и алюминия (целевой фазовый состав продуктов синтеза $\text{TiC} + 20$ масс. % Al) (рисунок 1). По результатам рентгенограммы относительное содержание фаз в продуктах синтеза: $\text{TiC} - 80\%$, $\text{Al} - 15\%$, $\text{Al}_3\text{Ti} - 5\%$.

Рис. 1. Микроструктура композита ($\text{TiC} + 20$ wt.% Al).

Исходя из экспериментальных данных, композит может быть представлен как матрица со случайно распределенными частицами TiC . В свою очередь, матрица представляет собой композит из более мелких частиц TiC , Al и Al_3Ti (далее будем называть ее эффективная матрица).

В данной работе изучается влияние состава композита на эффективные свойства материала, такие как объемный модуль, модуль сдвига, модуль Юнга и коэффициент теплопроводности.

Эффективные свойства рассчитываются на двух уровнях. На первой стадии рассчитываются свойства эффективной матрицы, используя метод гомогенизации Максвелла в терминах тензора вклада (с учетом двух типов включений) [1], затем – свойства композита, состоящего из более крупных включений TiC и эффективной матрицы.

Так как карбид титана входит в состав композита на разных масштабах (и в качестве включений и в качестве основного материала для эффективной матрицы) необходимо учесть связь концентраций на обоих уровнях. Это значит, что при увеличении доли частиц TiC в композите, доля карбида в матрице уменьшается, а следовательно, увеличивается доля частиц алюминия и Al_3Ti в эффективной матрице. Таким образом, свойства эффективной матрицы и общие свойства композита зависят от объемной доли включений карбида титана.

Acknowledgements

This work is supported by Russian Science Foundation (RSF), grant 17-19-01425.

1. Sevostianov I., Giraud A. Generalization of Maxwell homogenization scheme for elastic material containing inhomogeneities of diverse shape // International Journal of Engineering Science. 2013. V.64. P. 23–36.