

## ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА МЕЖДУ МАТРИЦЕЙ И ВОЛОКНОМ НА ПРОЧНОСТЬ УГЛЕАЛЮМИНИЕВОГО КОМПОЗИТА

Галышев С.Н.

*Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна РАН, Черноголовка, Россия*  
[galyshev@ya.ru](mailto:galyshev@ya.ru)

Прочность волокнистых композитов во многом зависит от сдвиговой прочности границы между матрицей и волокном. Особое значение этот параметр имеет в композитах с металлической матрицей [1-3].

Так в обзоре [1] автор выводит уточненное правило смеси для расчёта прочности волокнистых композитов со «слабыми» границами в направлении армирования. В работе уточняется величина прочности волокна внутри композита в соответствии с предпосылкой о том, что в процессе разрушения происходит глобальное распределение нагрузки между всеми необорванными волокнами. На основании этого и экспериментальных данных о по меньшей мере восемнадцати различных композитах автор показывает, что с уменьшением сдвиговой прочности границы происходит уменьшение прочности композита.

В обзорах [2] на примере восьми типов композитов с металлической и керамической матрицами, а также в обзоре [3] на примере композита с алюминиевой матрицей, армированной оксидным волокном показано, что «слабая» граница между матрицей и волокном приводит к торможению распространения магистральной трещины в плоскости перпендикулярной армированию, в результате чего прочность композита оказывается существенно выше, чем при «сильной» границе.

Таким образом, с одной стороны, согласно [1], уменьшение сдвиговой сокращает прочность композита, а с другой, согласно [2, 3], наоборот. Качественная модель, которая учитывает оба эти фактора описана в работе [4]. Согласно этой модели, наибольшая прочность композита достигается при критической величине сдвиговой прочности между матрицей и волокном. При этом, в случае если сдвиговая прочность границы меньше критического значения, прочность композита определяется в соответствии с уточненным правилом смеси [1]. В противном случае прочность определяется критическим напряжением распространения трещины.

В докладе представлена оценка зависимости прочности композита от сдвиговой прочностью границы на основе экспериментальных данных, уточненного правила смеси, в соответствии с распределением Вейбулла, и оценки критического напряжения распространения трещины, в соответствии с концепцией Гриффитса-Орована-Ирвина.

*Работа выполнена при поддержке РФФ №22-79-10064*

1. W.A. Curtin, Composites, 1993, 24(2), 98-102.
2. A. G. Evans, Materials Science and Engineering: A, 1991, 143(1-2), 63-76.
3. H. E. Deve, C. Mccullough, The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society, 1995, 47(7), 33-37.
4. S. Galyshev, V. Orlov, B. Atanov, E. Kolyvanov, O. Averichev, T. Akopdzhanyan, Metals, 2021, 11(12), 2057(1-11).