

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛОЙНОЙ  
ПРОЧНОСТИ ЗОНЫ МАТРИЦА-МАТРИЦА В АРМИРОВАННОМ  
МАТЕРИАЛЕ

Прочность соединения элементов волокнистых композиций оказывает решающее влияние на их механические характеристики и является решающим фактором при экспериментальном определении технологических режимов их получения. Однако в литературе практически отсутствуют данные о количественной оценке прочности соединения элементов в таких композициях.

Целью настоящей работы была разработка количественных методов определения прочности соединения элементов композиции и сравнительная оценка эффективности их применения.

По разработанной методике испытания микрообразцов в статическом режиме на разрывной машине фирмы "Инстрон" и в динамическом режиме на маятниковом копре МК-05 проводились с помощью универсального приспособления, изображенного на рис.1.

Захват 2 стяжками I и перекладиной 6 крепится к молоту маятника, захват 3 располагается на подставке 5. Образец зажимается клиньями 4, перемещающимися в цилиндрических направляющих. При падении маятника захват 2 двигается вместе с молотом, а захват 3, входя выступами в зацепление с губками копра, останавливается, и происходит разрыв образца.

Для записи диаграммы динамического нагружения образцов использовались тензометрические датчики сопротивления с базой 10мм, наклеенные на стяжки I, тензоусилитель 4ТУ-В6-ТД и осциллограф Н-102. Запись осциллограммы осуществлялась на 35-миллиметровую негативную пленку КН-4С светочувствительностью 250 единиц. За счет применения специального фендонового проявителя чувствительность пленки удалось повысить до 1000 единиц ГОСТ, что позволило довести скорость протяжки пленки в осциллографе до 5 м/сек и обеспечить качественную запись скоростного процесса. Работа разрушения образца определялась по шкале копра. На разрывной машине приспособление крепилось в захватах для испытания плоских образцов.

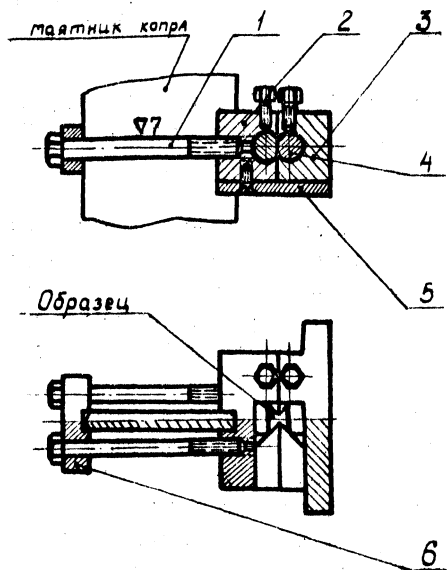


Рис.1. Приспособление для испытания микрообразцов на отрыв

По описанной методике исследовалось влияние степени радиальной деформации, вызванной переменной величиной заряда взрывчатого вещества, на послойную прочность зоны матрица-матрица в армированной трубе, полученной сваркой взрывом.

Образцы, форма и размеры которых приведены на рис.2, изготовлялись из трехслойной трубы из сплава АМгЗ длиной 400 мм с наружным диаметром  $I20+I00$  мм и толщиной стенки 9 мм, армированной двумя слоями волокон из стали У9А диаметром 1,2 мм, расположенными вдоль образующей.

Степень радиальной деформации  $\varepsilon$  определялась выражением

$$\varepsilon = \frac{D_{\text{НАР}}^{\text{II}}}{D_{\text{НАР}}^{\text{I}}} \cdot D_{\text{НАР}}^{\text{K}} \cdot 100\% ,$$

где  $D_{\text{НАР}}^{\text{II}}$  - наружный диаметр внешней трубы до взрыва; ;  
 $D_{\text{НАР}}^{\text{I}}$  - наружный диаметр армированной трубы.

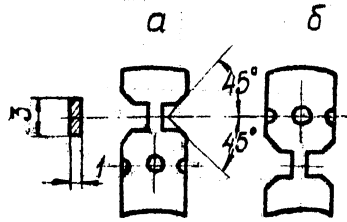


Рис.2. Образцы для определения прочности соединения на отрыв: наружного и среднего слоя (а) и среднего и внутреннего слоя (б)

Результаты исследований приведены на рис.3 и 4

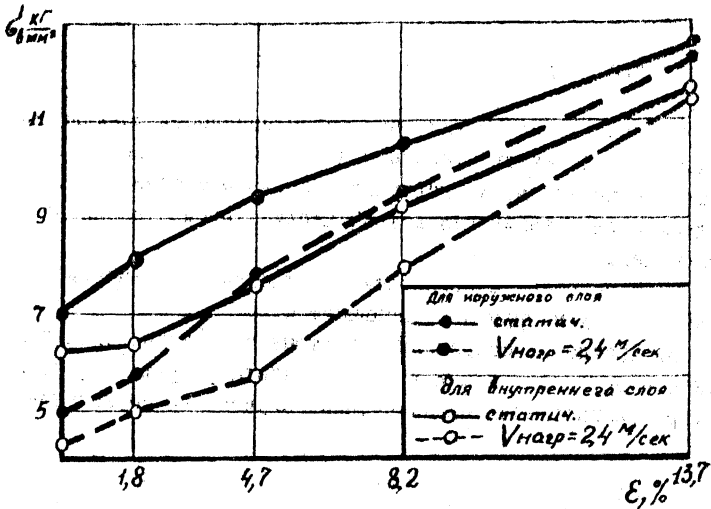


Рис.3. Зависимость прочности соединения слоев матрицы на отрыв от стенки радиальной деформации

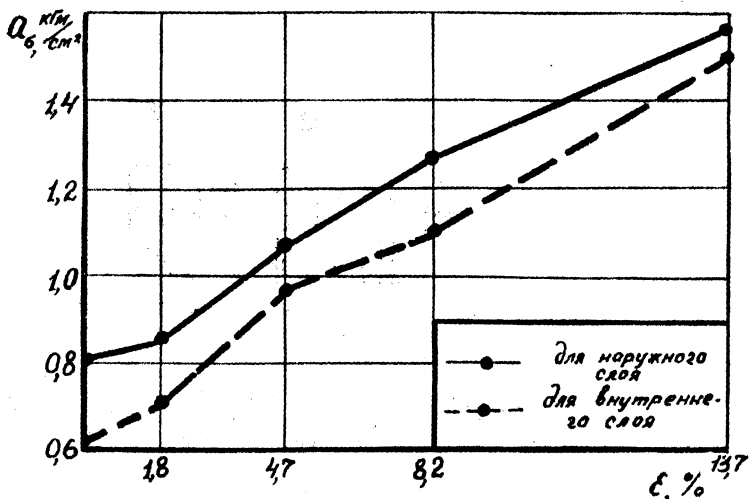


Рис.4. Зависимость удельной работы разрушения зоны матрица-матрица от степени радиальной деформации

Анализ полученных зависимостей позволяет сделать следующие выводы:

1. Независимо от вида испытания прочность соединения повышается с увеличением степени радиальной деформации, причем прочность соединения между наружным и средним слоями выше, чем между средним и внутренним вследствие неодинаковой степени радиальной деформации.

2. С повышением прочности соединения чувствительность к динамическому нагружению уменьшается.

3. Прочность соединения на отрыв при статическом и динамическом нагружении, как и удельная работа разрушения, являются примерно равнозначными для оценки полученного соединения.