**модель поврежденности и разрушения**

**граничного слоя материала, полученного сваркой взрывом, при пластической деформации**

Смирнов С.В., Веретенникова И.А.

Екатеринбург, Россия

Разрушение по границе соединения сварных материалов является одним из наиболее типичных видов повреждения слоистых материалов при пластической деформации. Создание подходящей модели, описывающей этот процесс, стало важной проблемой теории разрушения материалов. В работе предложена феноменологическая модель поврежденности и прогнозирования разрушения расслоением слоистого металлического материала, полученного сваркой взрывом, при пластической деформации, учитывающая влияние напряженного состояния на предельные деформации граничного слоя, вызывающие расслоение по механизму отрыва и сдвига. В качестве объекта исследования рассматривали промежуточный слой, включающий границу соединения разнородных материалов и пограничные зоны. По аналогии с моделями, принятыми в механике когезионного разрушения, ввели понятие поврежденности, характеризующей в данном случае степень использования ресурса пластичности граничного слоя при разрушении по механизму расслоения. Пластичность граничного слоя зависит от механизма деформации и существенно отличается при отрыве и сдвиге, поэтому представляли поврежденность в виде вектора $\overbar{ω} ${$ω\_{n}$, $ω\_{s}$}, где $ω\_{n}$, $ω\_{s}$ – поврежденность при отрыве, накопленная за счет деформации в направлении нормали к граничному слою, и сдвиге, накопленная за счет деформации сдвига в плоскости граничного слоя, соответственно. В качестве меры поврежденности $ω$ использовали длину вектора. Приняли гипотезу о том, что расслоению соответствует достижение вектором $\overbar{ω} ${$ω\_{n}$, $ω\_{s}$} поверхности разрушения, представляющей собой дугу окружности радиусом $ω=1$.

Предложенная в работе модель поврежденности и разрушения расслоением многослойных материалов, может быть использована для разработки новых и оптимизации существующих технологических процессов пластической деформации слоистых металлических материалов с целью минимизации нарушения сплошности соединения.

Работа выполняется по гранту РФФИ-УРАЛ № 14-08-96061 р\_урал\_а.