

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛА НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЛИСТОВ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ Д16Т и В95Т ПРИ РЕГУЛЯРНОМ НАГРУЖЕНИИ

Третьяков А.С., Завгородняя С.С.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков*

Известно, что усталостные свойства материалов зависят от их структуры и химического состава. Достаточно давно в материалах ЦАГИ опубликованы многочисленные результаты испытаний образцов с отверстием. В ряде случаев прослеживается явная зависимость усталостной прочности образцов из одного сплава и вида полуфабриката от его толщины. Однако анализу этого явления мешает влияние на долговечность еще и абсолютного размера отверстия. Поэтому, для исследования этого фактора проведены экспериментальные исследования на «гладких» образцах (без концентраторов напряжений). Установлено, что листы из одного и того же материала, но разной толщины, имеют различную усталостную долговечность.

Проведен сравнительный анализ размера зерен и химического состава материалов Д16Т и В95Т в зависимости от толщины листа (2, 5, 6 и 8 мм).

Химический состав и структура материала определены с помощью растрового электронного микроскопа. В результате сопоставления химического состава материала, полученного с помощью электронного микроскопа, с ГОСТ существенных отличий в зависимости от толщины листа не обнаружено.

Проведено измерение размеров зерен материалов и анализ зависимости относительного числа зерен определенного размера в материале от их размера. Определение размера зерен проведено двумя способами:

1. в соответствии с рядом ГОСТ.
2. в результате непосредственного измерения размеров зерен по изображениям, полученным с помощью растрового электронного микроскопа. При этом размер зерен определен по результатам статистической обработки около двухсот измерений для каждой толщины листа.

Установлено, что с уменьшением толщины листа средний размер зерен также уменьшается, при этом значительно реже встречаются крупные зерна. В то же время в проведенных экспериментальных исследованиях отмечено систематическое повышение долговечности (до 2 раз) с уменьшением толщины листа. Важно отметить, что в случае листов с близким средним размером зерен существенно меньшую долговечность имеет лист, содержащий большее число крупных редких зерен. Следовательно, чем меньше размер зерна и меньше крупных зерен в структуре материала, тем больше его долговечность.

Зависимость прироста долговечности от среднего размера зерен в проведенной серии экспериментов имеет близкий к линейному характер, что позволяет достаточно легко использовать ее для коррекции результатов усталостных испытаний.