

УДК 621.185.532

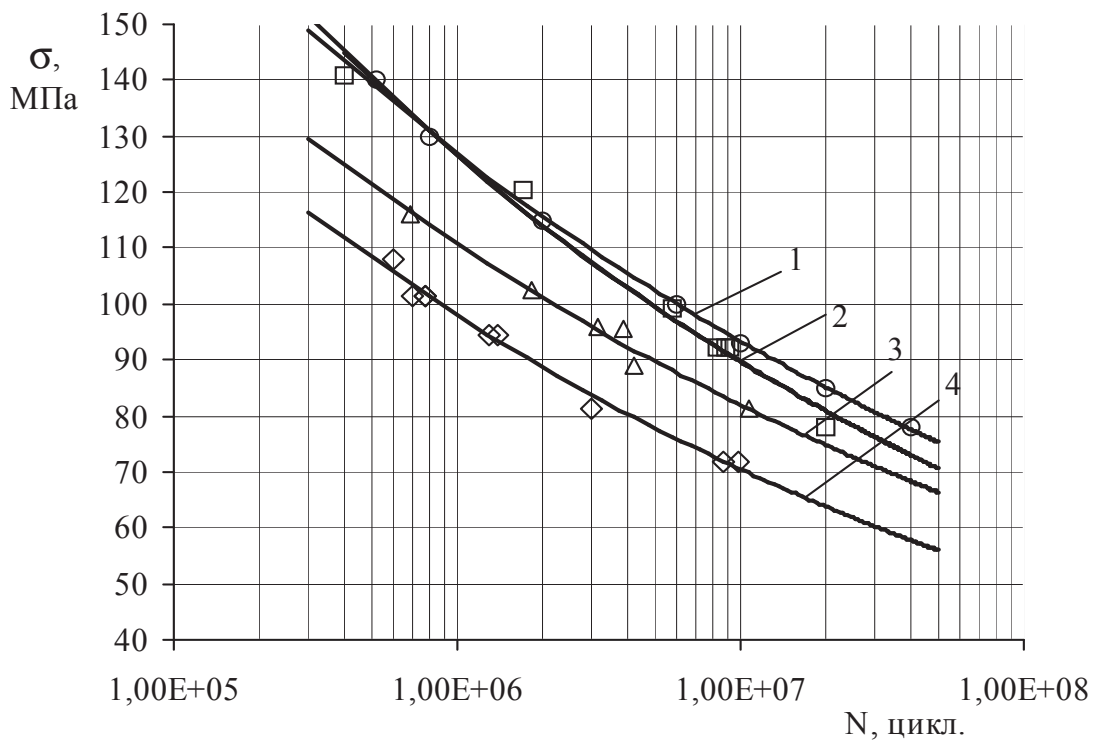
Adel Abdel Basset Rashid;
(Beirut Arab University, Lebanon, Tyre);
Srour, Assistant Professor;
(Lebanese University, Lebanon);
С.Е. Бельский, проф.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИСПЫТАНИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МНОГОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Результаты испытаний деформируемых алюминиевых сплавов (Д16, АМг2Н) показывают, что повышение температуры монотонно снижает усталостные характеристики на всех исследованных базах [1, 2], аналогичные результаты были получены и для литейного сплава Ал7 (рисунок 1). Определение пределов выносливости σ_N показывает, что повышение температуры в большей мере влияет на данный показатель, чем число циклов испытаний.

С возрастанием температуры влияние базы испытаний на величины σ_N уменьшается. Так, если для сплава Ал7 увеличение температуры с 20°C до 155°C, приводит к падению значения ограниченного предела выносливости при базе 10^7 циклов на 3 МПа, то рост температуры с 155°C до 270°C на той же базе приводит к снижению σ_N на 8 МПа. Данная зависимость в большей мере проявляется на меньших базах испытаний, при более высоком уровне напряжений. Так, для базы 10^6 циклов разность значений σ_N при 155 и 270°C возрастает уже в 2 раза, до 16 МПа. Однако, характер кривых усталости с повышением температуры испытаний существенно не изменяется, что показывает возможность использования высоких частот нагружения и для испытаний алюминиевых сплавов в условиях повышенных температур.

Значения σ_N для такого сплава ниже, чем для первичных Ал4 и Ал7, а повышение температуры приводит к более существенному снижению пределов ограниченной выносливости в 1,1–1,6 раза. При этом можно отметить, что характер усталостных кривых аналогичен, аналогично поведение пределов ограниченной выносливости как при нормальных, так и повышенных температурах (рост в 1,5–2,5 раза) для различных частот нагружения, что подтверждает целесообразность использования высоких частот нагружения для определения усталостных характеристик вторичных силуминов.



1 – 20°C; 2 – 155°C; 3 – 270°C; 4 – 340°C

**Рисунок – Усталостные кривые сплава Al7
(частота испытаний 9 кГц) при различных температурах**

Для обоснованного использования высоких частот нагружения при повышенных температурах испытаний необходимо также рассмотреть влияние температурного фактора на развитие процесса усталостной повреждаемости, то есть исследовать изменение физико-механических характеристик материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Царук, Ф.Ф. К методике исследования усталостных свойств конструкционных материалов / Ф.Ф. Царук, С.Е. Бельский, А.В. Блохин // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообраб. пром-сть. – 2003. – Вып. XI. – С. 233–236.

2. Царук, Ф.Ф. Высокочастотное сопротивление усталости металлов при нормальных и повышенных температурах / Ф.Ф. Царук, С.Е. Бельский, А.В. Блохин // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления: сб. тр. 1-й междунар. науч.-техн. конф., Минск, 11–13 дек. 2002 г.: в 3 т. / Белорус.нац. техн. ун-т; под общ. ред. П.А. Витязя. – Минск, 2002 г. – Т. 2. – С. 409-411.