

УСТАЛОСТНОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТИТАНА VT1-0 ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Аксёнова К.В., Шляров В.В., Загуляев Д.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
Новокузнецк, Россия
19krestik91@mail.ru*

К настоящему времени различными научными коллективами установлено, что воздействие магнитного поля на "немагнитные" металлические материалы (Al, Cu, Zn и др.) приводит к изменению их деформационного поведения. Основным результатом магнитного воздействия на металлические материалы является его пластификация, что, несомненно, должно увеличить усталостный ресурс парамагнитных металлов, к которым относится титан. Целью настоящей работы является исследование усталостной долговечности титана VT1-0 в обычных условиях и в условиях воздействия постоянным магнитным полем. Многоцикловые усталостные испытания осуществлялись по схеме циклического несимметричного консольного изгиба с частотой нагружения $3,3 \text{ с}^{-1}$ и одновременным воздействием магнитного поля разной величины (0,3-0,5 Тл). Образцы для усталостных испытаний имели форму параллелепипеда с параметрами $4 \times 12 \times 130 \text{ мм}^3$ и имитацией трещины двумя надрезами в виде полуокружности радиусами 22 мм.

График зависимости среднего количества циклов до разрушения N от параметров внешнего магнитного поля (индукции B) представлен на рисунке. Установлено, что технически чистый титан марки VT1-0, подвергнутый испытаниям в условиях много-

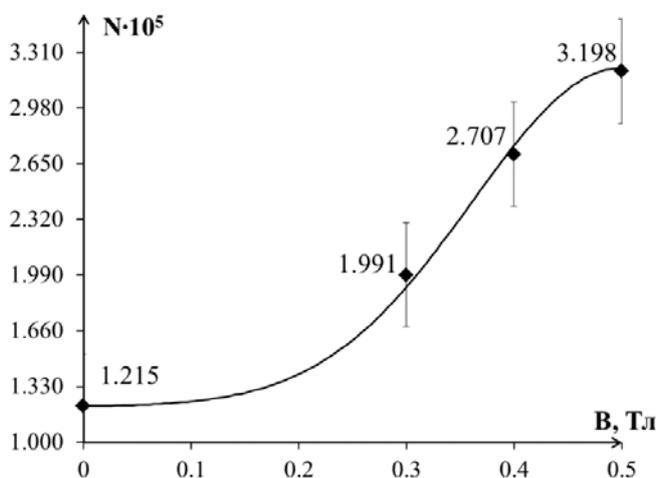


Рис. Зависимость среднего количества циклов до разрушения N от индукции магнитного поля B

циклового усталости без применения магнитного поля, разрушается в среднем через 121478 ± 7112 циклов после приложения асимметричной нагрузки с частотой $\sim 3,4$ циклов/с. Воздействие постоянным магнитным полем в процессе испытаний приводит к увеличению усталостной долговечности, а именно, среднее число циклов до разрушения составляет: 199105 ± 15023 при $B = 0,3$ Тл, 270492 ± 20505 при $B = 0,4$ Тл и 319828 ± 27321 при $B = 0,5$ Тл. Анализ зависимости показывает, что применение магнитного поля с индукцией 0,3, 0,4 и 0,5 Тл приводит к кратному увеличению среднего количества циклов до разрушения образцов титана VT1-0 на 64, 123 и 163%, соответственно. Таким образом, можно утверждать, что постоянное магнитное поле является эффективным методом повышения усталостного ресурса титана.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 21-79-00118).