

ЛАЗЕРНО-АКУСТИЧНЕ ОПРОМІНЕННЯ ЗРАЗКІВ І ЙОГО ВПЛИВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЦНОСТІ

В ході досліджень встановлено, що при лазерно-акустичній обробці концентраторів для напружень зразків, виготовлених із титанового сплаву ТЛ-5, спостерігається не тільки їх зміцнення, але змінюється і характер руйнування матеріалів від втомленості. Так, якщо в вихідному стані матеріал руйнується з характерними признаками крихкого руйнування, то після лазерно-акустичного оброблення спостерігалось їх пластичне руйнування. Встановлено, що в епіцентрі виникнення акустичних хвиль великої амплітуди метал не вступає в реакцію з кислотою, за допомогою якої шліфи травились для вивчення мікроструктури зерен. Аналізуючи гістограми розподілу мікротвердості сплаву титану на схилах концентраторів напружень зразків в стані поставки і після обробки їх даним методом приходимо до висновку, що спостерігається незначне (до 8-10%) збільшення мікротвердості. Щільність потужності лазерного випромінювання становила при цьому 10^9 Вт/см². Залежність втомленості досліджуваного матеріалу в зразках до і після обробки лазерним променем вказує на характерні зміни границі витривалості. На протязі всього діапазону діючих навантажень в зразках, які були оброблені лазерним опроміненням, спостерігається покращення витривалості матеріалу. Величина ж самої границі витривалості зросла на 10-12% від її початкового значення для зразків у вихідному стані. Таке підвищення робочих напружень на границі витривалості особливо суттєве для конструктивних елементів, які виготовляються в турбо, літако, суднобудуванні та інших наукоємких виробництвах. Дослідження, що проводились на зразках в лабораторних умовах, вказують на необхідність проведення подальшої роботи, направленої на вибір оптимального режиму опромінення. Багатовекторність цієї задачі в нинішніх умовах значно ускладнює її проведення, та результати перенесені в виробництво дозволять суттєво подовжити термін експлуатації конструктивних елементів, що мають велику вартість.