

УСТАЛОСТНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА

В настоящее время весьма актуальной является задача всемерного увеличения использования вторичного алюминия. Объектом исследований усталостных свойств являлись плоские балочные образцы толщиной 2,0 мм из вторичного алюминиевого сплава АК8МЗ. Нагружение образцов производилось на специально разработанной исследовательской установке, работавшей с резонансной частотой колебаний $f_{рез} = 18$ кГц. Использование высокочастотного нагружения позволило проводить сравнительные испытания с существенным ускорением процесса исследований.

Экспериментально установлена оптимальная величина процентного содержания железа в исследуемом сплаве с точки зрения повышенного уровня его усталостных свойств, которую можно принять в пределах одного процента, с допустимой величиной отклонения не более половины процента Fe .

Установлено, что лазерная обработка существенно влияет как на внешний вид поверхности исследованных вариантов сплава, делая ее более шероховатой, так и на структурные составляющие поверхностных слоев, приводя к оптически более гомогенной структуре, одновременно вызывая появление газовых включений существенной величины, по которым и проходит фронт усталостного повреждения.

Совокупность данных изменений неоднозначно влияет на поведение усталостных характеристик для всех исследованных вариантов сплава. С одной стороны, для фронта усталостной трещины слой лазерного воздействия из-за отсутствия значительных неоднородностей в объеме, способствующих увеличению концентрации слабых элементов структуры, представляет большее сопротивление ее развитию по сравнению с показателями исходной структуры. Но, с другой стороны, шероховатость поверхности и газовые включения под поверхностным слоем способствуют зарождению данных трещин и, таким образом, являются факторами, существенно снижающими общие характеристики усталости.

Таким образом, установлено, что использованные в данной работе параметры лазерной технологии упрочнения не могут быть рекомендованы для повышения уровня усталостных характеристик исследованного сплава. Для правильного выбора параметров лазерного упрочнения необходимо проведение дальнейших исследований в данном направлении.