

ков травителя и продуктов реакции, а также качество последующего обезживания изделия спиртом перед его установкой в корпус.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов Л.Р. Содержание свободного газа в жидкостях и методы его измерения. В кн. Физические основы ультразвуковой технологии. Ред.- Розенберг Л.Д., – М.: Наука, 1970. – 395-426 с.

2.Макаров В.К., Чулкова Н.В // Акустический журнал. 1988. – т.35. – №1. – С.175-177.

3.Елец Б.Г. Определение методом ядерного магнитного резонанса средних размеров и концентрации воздушных пузырьков, содержащихся в воде. // Письма в ЖТФ. – 1997. – Т. 23. – №13. – С.42 - 45.

4. Бункин Н.Ф., Виноградова О.И., Куллин А.И., Лобеев Л.В., Мовчан Т.Г. // К вопросу о наличии воздушных субмикропузырей в воде: эксперимент по малоугловому рассеянию нейтронов // Письма в ЖЭТФ, 1995. – Т. 62. – №8. – С.659 - 662.

ПОВЕРХНОСТНОЕ ЛАЗЕРНОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ ТИТАНА НИКЕЛЕМ И ХРОМОМ

Морозова Е.А., Муратов В.С.

*Самарский государственный технический
университет
Самара, Россия*

Установлено, что среди анализируемых пар легирующих элементов (Ni + Mn; Ni + Cr; Cr + Cu; Cr + Mn; Mn + Fe) максимальный эффект упрочнения поверхности титана при лазерном поверхностном легировании (ЛПЛ) и, следовательно, формирование опорной поверхности, обладающей наилучшими характеристиками в условиях изнашивания, достигаются при совместном легировании хромом и никелем. При скорости перемещения лазерного луча $V_d=3,3$ мм/с наблюдается увеличение микротвердости в 7,2 раза. Для данной скорости лазерной обработки отмечено также, что глубина упрочненного слоя составляет 140–150 мкм. Рентгеновский фазовый анализ в камере РКД, произведенный с поверхности косого среза на глубине 30 и 70 мкм, свидетельствует о том, что поверхностный слой обогащен хромом и частично интерметаллидами никеля. По мере приближения к титановой подложке преимущественно исчезают отражения от линий хрома и интерметаллида $TiCr_2$, и определяющими являются отражения от линий никеля (111_{α} , 200_{α}) и интерметаллида $NiTi_2$.

При скорости 0,5 мм/с наблюдается рост значений микротвердости в пределах 6000–7000 МПа. Глубина упрочненного слоя составляет порядка 230 мкм. Металлографические исследования, проведенные после ЛПЛ при данной скорости, показали, что нижнее, прилегающее к подложке, никелевое покрытие как бы всплывает при формировании в поверхностный слой, имеет структуру эвтектоида и располагается в виде отдаленных друг от друга островков. Наличие эвтектоидной структуры в приповерхностном слое оказывает положительное влияние на первоначальной стадии износа.

Формирование ванны расплава при плотности мощности излучения $P=220$ Вт и диаметре пятна 2,5 мм наблюдается при малых скоростных режимах. Диапазон изменения скорости составлял 0,5–3,3 мм/с. При более высоких скоростях расплавляется только двухслойное покрытие, не образуя при этом области расплава в титановой матрице. При дальнейшем снижении температуры и соответственно увеличении скорости до 5 мм/с наблюдается расплавление только верхнего слоя покрытия.

Таким образом, выявлено, что ЛПЛ титана двухслойным покрытием Ni + Cr приводит к максимальному эффекту упрочнения. Полученные характеристики поверхностного слоя во многом определяют эксплуатацию деталей в условиях изнашивания.

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ НЕКОТОРЫХ СТАЛЕЙ И ИХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Пачурин Г.В., Власов В.А.

*Нижегородский государственный технический
институт им. Р.Е. Алексеева
Нижегород, Россия*

В работе представлены результаты исследований цилиндрических образцов из сталей 35ХГСА и 20ХН2М и плоских из углеродистых сталей 08кп, 20кп и 08ГСЮТ после различных режимов технологической обработки.

Установлено, что дробеструйная обработка после правки существенно повышает долговечность цельных цилиндрических образцов из закаленной (900 °С, выдержка 20 мин., охлаждение в масле) с высоким отпускком (425 °С) стали 35ХГСА в 1,49 раза, цементованной (на слой 0,9...1,2 мм) с закалкой и низким отпускком (180 °С) стали 20ХН2М в 1,84 раза и нитроцементованной (на слой 0,4 мм) закаленной с низким отпускком (180 °С) стали 40Х в 4,32 раза. При этом заметное по-