

## МОДИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ

О.П.Кульментьева, В.Н. Устыменко

Для упрочняющей термической обработки поверхности инструмента и деталей машин используют нагрев излучением от лазеров, электронных пушек или токами высокой частоты и т.д.. Однако высокая стоимость используемого оборудования ограничивают применение этих технологий. Этого недостатка лишена электролитная технология нагрева поверхности изделий, которая известна около 50 лет. В настоящее время она модифицирована в электролитно-плазменную технологию. Эта технология уникальна по своим возможностям изменять свойства поверхности изделий. В ней передача энергии к изделию осуществляется от металлического анода через слой электролита и плазмы. Распределение электрической энергии и формирование плазменного слоя осуществляется через сквозные отверстия в металлическом аноде протекающим электролитом, который сжимается диэлектрическими стенками до диаметра выходного сопла и направляется к поверхности изделия. Скорость электролита увеличивается пропорционально отношению суммарной площади отверстий в аноде к площади сопла.

В [2] приведены данные по определению температуры на поверхности образца и было показано, что при включении в электрическую цепь нагревателя электропотенциала 320 В идет нагрев поверхности образца. Причем плотность мощности энергии на катоде настолько высока, что практически через 5-10 с начинается плавление поверхностного слоя. Скорость нагрева на поверхности изделия достигает 500 С/с. Анализ результатов экспериментов показал, что чередование включения электропотенциала (при напряжениях 320 и 200 В) обеспечивает прогрев поверхности обрабатываемого изделия

на глубину до 10 мм. Такие условия обработки позволяют модифицировать поверхностные свойства материалов. Так, например в результате электролитно-плазменной обработки стали может достигаться максимальная твердость поверхностного слоя (до 9ГПа), которая практически не зависит от толщины упрочненного слоя. Упрочнение обеспечивается за счет насыщения поверхностного слоя элементами электрода и раствора, причем со значительной концентрацией, т.е. имеет место его легирование. Глубина упрочненного слоя зависит от режима обработки и составляет от нескольких миллиметров до 10 мм. Поверхность обработанных электролитной плазмой образцов представляет собой оплавленный слой с участками в виде расплавленных капель.

Опыт использования электролитно-плазменной показал, что она эффективна для ряда изделий, где необходимо осуществлять упрочнение локальных участков изделия на глубину до 10 мм. Проведены промышленные испытания упрочненных изделий: ножи и пилы для резки металла, замки буровых труб, решетки скребковых конвейеров, резцедержатели проходческих комбайнов, диски борон, молотки дробилок и т.д. Испытания показали, что упрочненные изделия имеют работоспособность в 2-3 раза выше, чем неупрочненные.

[1] Погребняк А.Д., Кульментьева О.П., Кобзев А.П. и др. Процессы массопереноса и легирования при электролитно-плазменной обработке чугуна // Письма в ЖТФ, 2003. - В.3. - С.8-15.

[2] Погребняк А.Д., Тюрин Ю.Н., Ивченко А.П. и др. Особенности и преимущества электролитно-плазменной закалки // Металлофиз. и новейшие технол., 2003. - Т.25, №10.- С.1329-1353.