

Формирование композиционных слоёв на низкоуглеродистых сталях в анодном режиме электролитного нагрева

Нисс В.С., Паршуту А.Э.

Белорусский национальный технический университет

В анодном режиме электролитно-плазменной обработки за счет протекания электрических разрядов в парогазовой оболочке между металлическим образцом (анодом) и электролитом (катодом) в некоторых диапазонах технологических параметров наблюдается явление электролитного нагрева. При этом обеспечивается интенсивный разогрев поверхности образца со скоростью до 250 °С/с в зависимости от мощности нагрева. Разогрев образца возможен вплоть до температуры плавления. Установлено, что при электролитном нагреве до 80% потребляемой электрической энергии вводится в нагреваемый образец в виде тепла.

Разогрев поверхности с помощью электролитного нагрева обеспечивает возможность создания композиционных слоёв на поверхности образца за счет осаждения и диффузии легирующих элементов, содержащихся в электролите, а также за счет термической обработки с последующим охлаждением в электролите.

В работе проводили исследование процесса азотирования с последующей закалкой цилиндрических образцов диаметром 4 мм из стали Ст3 в электролите на основе 10% хлорида аммония и 6% аммиака. Температура насыщения составляла 650...700 °С, продолжительность – 7...10 мин.

В результате измерения микротвердости поверхностных слоёв полученных образцов установлено, что глубина азотирования составляет 40...60 мкм. Микротвердость поверхности составила 600...650 НВ с плавным уменьшением вглубь образцов.

Установлено, что при использовании соответствующих электролитов в анодном режиме электролитного нагрева также возможно выполнение нитроцементации, цементации, вольфрамирования, сульфидирования, молибденирования и других видов комплексного диффузионного насыщения.

Практическая реализация метода формирования композиционных слоёв в анодном режиме электролитного нагрева возможна в условиях как единичного, так и массового производства.

Наиболее перспективными областями применения являются упрочнение металлорежущего инструмента, роликов и валков для обработки давлением, рабочих поверхностей цилиндров, плунжерных пар, штоков, поверхностей валов и др.