

УДК 621.78.015

Ю.А. Хмелевая, докт. техн. наук, проф. С.В. Ковалевский

Донбасская государственная машиностроительная академия, Украина

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Y.A. Hmelevaya, Dr., Prof., S.V. Kovalevskiy

DEVELOPMENT AND INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF HARDENING OF THE WORKING SURFACES OF MACHINE PARTS THROUGH THE APPLICATION OF CONTROLLED EXOTHERMIC PROCESSES

Повышение качества продукции является одной из основных задач в машиностроении. Решение данной задачи и его реализация на производстве позволят вывести современное машиностроение на новый уровень и внести весомый вклад в научно-технический прогресс.

Причиной недолговечности деталей машин является качество поверхностного слоя, так как именно он испытывает наибольшее напряжение при различных видах нагрузок.

Для достижения высоких эксплуатационных характеристик поверхности изделий используют различные методы термической и химико-термической обработки. Однако данные методы являются достаточно энергоемкими и ресурсозатратными, поэтому целесообразно искать новые методы упрочнения, позволяющие получать недорогую продукцию высокого качества.

Целью данной работы является исследование нового метода упрочнения поверхностного слоя деталей посредством использования управляемых экзотермических реакций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи, связанные с обеспечением экзотермичности реакции, подбором режимов обработки, исследованием изменения прочностных характеристик поверхностного слоя и анализом результатов эксперимента.

Суть данной работы заключается в исследовании возможности применения термитных смесей и управляемых экзотермических процессов для упрочнения деталей машин взамен традиционным методам химико-термической обработки. Предполагаемым преимуществом данного метода является получение деталей с высоким качеством поверхностного слоя за счет использования тепла от сгорания термитной смеси, выделяющегося в результате высоко экзотермических реакций, что впоследствии обеспечивает термические процессы в поверхностном слое детали.

С целью исследования процесса использован машинный эксперимент, в котором моделировался процесс распространения волны горения в среде клеточных автоматов. Это позволило исследовать влияние режимных и геометрических факторов на формирование и распространение температурного поля на поверхности детали. Такой эксперимент позволил сократить количество натуральных экспериментов и открывает возможности совершенствования процесса еще на стадии предложений.

В сочетании с применением известных диаграмм фазового состояния сталей замена традиционной термообработки данным методом позволяет сэкономить энергоресурсы и время, в особенности для крупногабаритных деталей машин.