

УДК 669:539.43:539.56

КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

А.Г. Лисняк¹, В.В. Загора²

¹кандидат технических наук, доцент кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: lisniak47@ukr.net

²аспирант кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: viktor.zakora@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены результаты эксперимента по обработки поверхности деталей электроискровым легированием с последующей химико-термической обработкой.

Ключевые слова: электроискровое легирование, цементация, твердость.

COMBINED METHOD OF SURFACE HARDENING STEEL PARTS

Alexandr Lisnyak¹, Viktor Zakora²

¹Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of Mining Engineering Department, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: lisniak47@ukr.net

²Postgraduate of the Mining Engineering Department, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: viktor.zakora@yandex.ru

Abstract. The paper presents the results of an experiment on the surface treatment of parts spark alloying followed by chemical and thermal treatment.

Keywords: electric spark alloying, cementation, hardness.

Введение. В машиностроении широко распространенным технологическим приемом являются технологии упрочнения поверхности с целью повышения износостойкости. В частности: химико-термическая обработка [1], электроискровое легирование [2] и т.д. В последние годы разработаны такие методы как детонационный, плазменный, электровзрывной и др.

Общее направление работ направлено на повышение твердости и качества покрытия и достигается за счет изменения химического состава поверхностного слоя.

В настоящее время во всех ведущих отраслях машиностроения все в больших масштабах применяют высокоэнергетические и комбинированные методы обработки материалов. Эти методы развиваются быстрыми темпами не только в силу своей относительной молодости, наличия задела

еще не реализованных идей и возможностей, универсальности используемых энергоносителей, но и главным образом благодаря развитию современного машиностроения [3].

Цель работы. Целью работы является показать возможность повышения качества, и толщины легированного слоя, полученным электроискровым методом, за счет диффузионного насыщения его углеродом, в процессе цементации.

Материал и результаты исследований. Проводили сравнение твердости поверхностного слоя образцов обработанных тремя режимам:

- электроискровое легирование;
- электроискровое легирование с последующей цементацией;
- цементация.

На поверхность образца из углеродистой Ст.3 наносили легированный слой на установке электроискрового легирования «Элитрон 52». В качестве легирующего анода использовался стержень из титана.

Цементацию образца проводили в закрытой металлической капсуле в твердом карбюризаторе на основе древесного угля. Выдержка составляла 10 часов при температуре 950°C.

Из полученных образцов изготавливались шлифы, на которых измерялась микротвердость на «Микротвердомере ПМТ-3». Расстояние от края образца, до отпечатка, определялось с помощью микроскопа «Neophot 2» и камеры высокого разрешения «ScopeTek DCM-130».

Полученные результаты приведены на рисунке 1. На диаграмме зависимости твердости от расстояния вглубь образца представлены три кривых: ЭИЛ – электроискровое легирование титаном, ЭИЛ+Ц – электроискровое легирование с последующей цементацией, Ц – просто цементация.

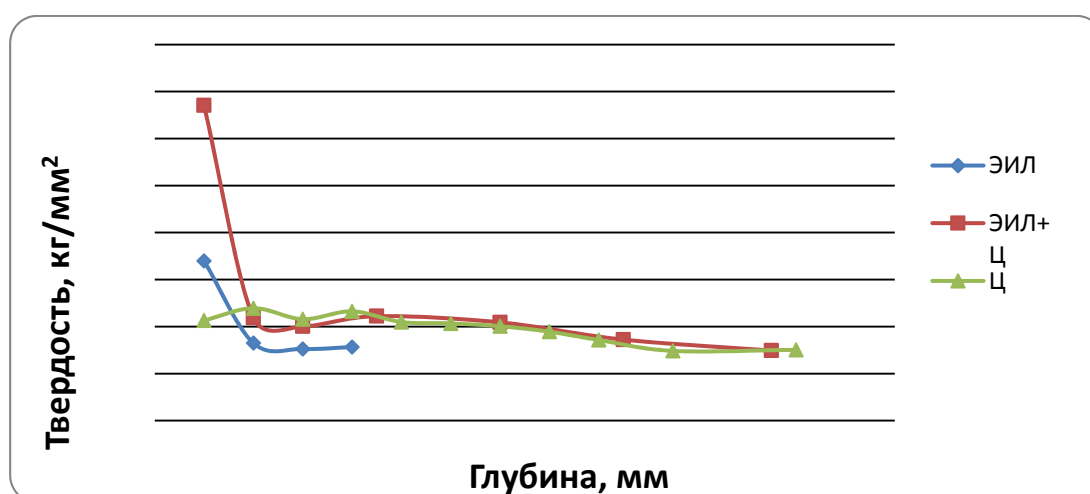


Рис. 1 - Твердость поверхностного слоя стали 3 после различных методов обработок

Твердость поверхностного слоя 0,1-0,4мм образовавшегося в результате совмещения цементации с электроискровым легированием повышается в два раза по сравнению с электроискровым легированием и в три раза выше по сравнению с цементацией (рис.1). Начиная с 0,8 мм твердость образцов обработанных комбинированным методом, незначительно отлична от образцов подвергнутых только цементации, а нецементованные легированные образцы, имеют твердость Ст.3.

Вывод. Полученные результаты объясняются образованием большого количества карбидов титана, образовавшихся при диффузии углерода в поверхностный слой образцов.

Таким образом, комбинированный метод позволяет получить двукратное увеличение твердости поверхностного слоя стальных деталей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.М. Лахтин, В.Н. Арзамасов. Химико-термическая обработка. Москва. Металлургия, 1985.
2. А.Е. Гитлевич, В.В. Михайлов, Н.Я. Парканский и др. Электроискровое легирование металлических поверхностей. Кишинев. «Штиница».1983.
3. Хейфец М.Л. Проектирование процессов комбинированной обработки. – М.: Машиностроение, 2005. – 272 с.

УДК 53.088.22:004.942:621.7.08:621.833

ОСОБЕННОСТИ ИМИТАЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИАЛЬНОГО БИЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

К.Д. Михайлова¹, В.А. Дербоба², С.Т. Пацера³

¹студент группы ТМа-14, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: myhai_kate@ukr.net

²кандидат технических наук, доцент кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: Vitalii_Derbaba_5762634@gmail.com

³кандидат технических наук, профессор кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: witiw@rambler.ru

Аннотация. По результатам численных экспериментов определены зависимости влияния предельного интервала случайных инструментальных погрешностей измерения радиального биения зубчатых колес на процент неправильно забракованных деталей.

Ключевые слова: измерение, погрешность, модель, зубчатое колесо, радиальное биение.

