

УДК 621.785.5

СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ
УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ ОБРАБОТКОЙ ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМВ. В. УШКОВ¹, Н. В. ДАШЕВСКИЙ¹, В. В. ШЕМЕНКОВ², Р. В. КУЛИНЧЕНКО¹Научные руководители В. М. ШЕМЕНКОВ¹, канд. техн. наук, доц.;Д. А. КОТОВ², канд. техн. наук, доц.¹Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

²Белорусский государственный университет информатики

Минск, Беларусь

Интерес к модификации углеродистых сталей обусловлен их наибольшей применимостью на рынке производства режущих инструментов. Их используют для производства всех видов режущего инструмента при обработке легированных конструкционных сталей, предпочтительно для изготовления резьбонарезного инструмента. Инструменты из углеродистых сталей обладают относительно невысокой теплостойкостью, средней твердостью, наибольшей прочностью при изгибе и ударной вязкостью, а также высоким пределом выносливости. Улучшение эксплуатационных характеристик углеродистых сталей является важной задачей, решение которой обеспечит экономию дорогостоящих материалов, энергии и трудовых ресурсов. В настоящее время для повышения эксплуатационных характеристик используются различные методы обработки, среди которых большое место занимает плазменная обработка.

Как один из перспективных может быть предложен способ упрочнения изделий в тлеющем разряде с использованием электромагнитной линзы и отклоняющих катушек.

В рамках выполнения научного задания Государственной программы научных исследований «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» были выполнены исследования по установлению влияния обработки тлеющим разрядом на структуру и фазовый состав углеродистых инструментальных сталей. В результате чего установлено, что обработка тлеющим разрядом образцов приводит к незначительным изменениям в поверхностном слое, глубиной до 100 мкм, связанными с диспергированием карбидных включений и более их равномерному распределению.

Выявлено, что образцы сталей У8 и У10А после классической термической обработки содержат α -Fe, карбид железа Fe₃C и небольшое количество γ -Fe. Параметр кристаллической решетки образцов меньше эталонного параметра, что свидетельствует о концентрации дефектов в кристаллической решетке.

Установлено, что обработка тлеющим разрядом стали не приводит к качественному изменению их фазового состава. Вместе с тем после обработки регистрируется уменьшение параметра решетки и увеличение физического уширения дифракционных линий α -фазы, что обусловлено увеличением плотности дислокаций в поверхностном слое в результате обработки, а это соответствует плотности дислокаций в закаленной стали.