

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра физики твердого тела

Дипломная работа

**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАЛИ Р18, ОБЛУЧЕННОЙ
МОЩНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ**

Подготовила студентка 6 курса:

Кисель Юлия Сергеевна

Научный руководитель:

профессор кафедры физики
твердого тела, доктор физико-
математических наук

В.М.Анищик

Допущен к защите

«___» _____ 2023г.

Зав. кафедрой физики твердого тела

Профессор, доктор физ.-мат. наук

Углов В.В.

МИНСК, 2023

Содержание

Введение.....	6
Глава 1. Общая характеристика инструментальных сталей.....	7
1.1 Улеродистые инструментальные стали.....	8
1.2 Легированные инструментальные стали	9
1.3 Быстрорежущие стали.....	10
1.4 Взаимодействие электронного пучка со сталью.....	12
Глава 2. Методика эксперимента.....	19
2.1 Описание микротвердомера DHV-1000 и методика измерений.....	19
2.2 Рентгенофазовый анализ и методика измерений.....	20
2.3 Атомно-силовая микроскопия.....	21
2.4 Растровая электронная микроскопия.....	22
Глава 3. Экспериментальные результаты и их обсуждение.....	24
Выводы.....	35
Список литературы.....	36

Реферат

Дипломная работа с.36.; 16 рис.; 6 табл.; 18 источников.

Объектом исследования являлась инструментальная быстрорежущая сталь Р18, облученная мощным электронным пучком

Цель работы - исследование структуры и механических свойств быстрорежущей стали Р18, облученной мощной электронным пучком.

Методы исследования – рентгеноструктурный анализ, растровая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, измерение микротвердости по методу Виккерса.

Установлено, что обработка быстрорежущей стали Р18 импульсным электронным пучком приводит к изменению структуры, фазового состава (выделение карбидов) и механических свойств (микротвердости поверхностного слоя).

Обнаружено изменение микротвердости, обусловленное главным образом ориентированными микронапряжениями, возникающими в результате обработки.

Так же после воздействия электронного пучка наблюдается изменение рельефа (сглаживание поверхности и уменьшение шероховатости).

Рэферат

Дыпломная работа с.36.; 16 мал.; 6 табл.; 18 крыніц.

Аб'ектам даследавання з'яўлялася інструментальная хуткарэзная сталь Р18, апрамененая магутным электронным пучком

Мэта працы - даследаванне структуры і механічных уласцівасцяў хуткарэзнай сталі Р18, апрамененай магутнай электронным пучком.

Метады даследавання - рэнтгенаструктурны аналіз, растравая электронная мікраскапія, атамна-сілавая мікраскапія, вымярэнне мікрацвёрдасці па метадзе Вікерса.

Устаноўлена, што апрацоўка хуткарэзнай сталі Р18 імпульсным электронным пучком прыводзіць да змены структуры, фазавага складу (вылучэнне карбідаў) і механічных уласцівасцяў (мікрацвёрдасці павярхоўнага пласта).

Выяўлена змена мікрацвёрдасці, абумоўленае галоўнай выявай арыентаванымі мікранапружаннямі, якія ўзнікаюць у выніку апрацоўкі.

Гэтак жа пасля ўздзеяння электроннага пучка назіраецца змена рэльефу (згладжванне паверхні і памяншэнне шурпатасці).

Abstract

Thesis p.36.; 16 fig.; 6 tablets; 18 sources.

The object of the study was R18 tool high-speed steel irradiated with a powerful electron beam.

The purpose of the work is to study the structure and mechanical properties of high-speed steel P18 irradiated with a powerful electron beam.

Research methods - X-ray diffraction analysis, scanning electron microscopy, atomic force microscopy, measurement of microhardness by the Vickers method.

It has been established that the processing of high-speed steel R18 by a pulsed electron beam leads to a change in the structure, phase composition (precipitation of carbides) and mechanical properties (microhardness of the surface layer).

A change in microhardness was found, mainly due to oriented microstresses arising as a result of processing.

Also, after exposure to an electron beam, a change in the relief is observed (smoothing the surface and reducing the roughness).