

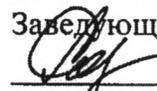
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.Л. Ровин

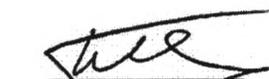
« » 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Исследовать влияние бора на износостойкость сплавов железа, предназначенных для отливок, эксплуатируемых в условиях повышенных истирающих воздействий»

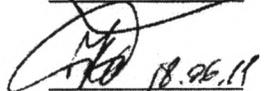
Специальность 1 – 36 02 01 «Машины и технология литейного производства»

Обучающийся
группы 10404114



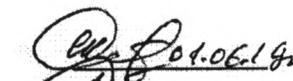
В.Н. Давыдкин

Руководитель


18.06.19

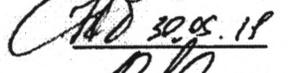
к.т.н., доцент Ф.И. Рудницкий

Консультанты
по охране труда


01.06.19

д.т.н., профессор А.М. Лазаренков

по экономической части


30.05.19

к.т.н., доцент Ф.И. Рудницкий

по технологической части


15.06.19

к.т.н., доцент В.А. Скворцов

Ответственный за нормоконтроль



д.т.н., доцент С.Л. Ровин

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 109 страниц;

графическая часть - 10 листов;

магнитные (цифровые) носители - 0944 единиц

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Борсодержащие сплавы, износостойкие сплавы, лопасть дробемёта, отливка, исследование, литьё в песчано-глинистые формы, 20P2ГСЮЛ.

Цель проекта – исследовать влияние бора на износостойкость сплавов железа

В процессе проектирования решены следующие вопросы:

Исследованы фазовый состав и структура литых борсодержащих сплавов с 1 – 6 % В.

Установлено три основных структурных составляющих сплавов:

- мелкопластинчатая эвтектика перлит + Fe_2B , образующая дендриты с осями первого и второго порядка;
- столбчатые игольчатые кристаллы бориды железа Fe_2B (зачастую с трещинами, заполненные матричным составом сплава);
- трехмерные скелетные дендриты $Fe_3(C, B)$, имеющие разветленные оси первого, второго и третьего порядка.

В структуре сплава присутствует мелкопластинчатая эвтектика перлит + Fe_2B , а также столбчатые игольчатые кристаллы избыточной фазы бориды железа Fe_2B . При этом часть бора связывается азотом с образованием нитрида бора BN , кроме этого сильные нитридообразующие элементы V, Al, Ti вступают во взаимодействие с азотом с образованием нитридов.

Молибден и марганец образует карбиды Mo_2C и Mn_7C_3 входящих в состав комплексных карбидов Me_7C_3 , которые растворяются в матрице. При этом часть марганца связывается серой с образованием сульфида марганца MnS . Так же отмечается присутствие в сплаве упрочняющих фаз силита молибдена $MoSi_2$ и карбида кремния SiC . Количество молибдена в матрице тем выше, чем больше его содержания в сплаве. Показано, что с увеличением содержания углерода дисперсность и морфология структурных составляющих сплава изменяется: боридная фаза $Fe_2(C, B)$ становится тоньше и образует разветвленную мелкопластинчатую эвтектику (перлит + Fe_2B). Вследствие частичного замещения бора углеродом увеличивается общее количество боридной эвтектики и столбчатые кристаллы Fe_2B принимают форму игл, которые располагаются практически параллельно.

					ДП – 1040411404 – 2019 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ханнесен, Г. Борсодержащие стали / Г. Ханнесен. – Огайо: ОГУ, 1914. – 228 с.
2. Чижевский, Н. П. Борсодержащие сплавы железа / Н. П. Чижевский. – Москва: РХТУ, 1915. – 193 с.
3. Вивер, Ф. Бинарные системы / Ф. Вивер, А. Мюллер. – ЖМ, 1955. - № 7 – 254 с.
4. Никельсон, М. И. Свойства сплавов железа, легированных бором / М. И. Никельсон. – ЖМ, 1954. - № 6 – 185 с.
5. Макбрайд, К. К. Исследование системы FeB / К. К. Макбрайд. – ЖМ, 1954. - № 6 – 96 с.
6. Вогель, Р. Система Fe-B-C / Р. Вогель. – ОХ, 1922. - № 3 – 54 с.
7. Басби, П. И. Растворимость бора в железе / П. И. Басби. – ЖМ, 1953. - № 6 – 133 с.
8. Кэрролл, К. Г. Борсодержащие сплавы / К. Г. Кэрролл. – ЖМ, 1954. - № 6 – 205 с.
9. Спиридонова, И. М. Структура и свойства железобористых сплавов / И. М. Спиридонова. МиТОМ – 1984. - № 2 – 98 с.
10. Шурин, А. К. Диаграмма состояния железа с фазами внедрения, как основа разработки износостойких эвтектических сталей / А. К. Шурин, В. Е. Пакарин. МиТОМ, 1984. - № 2 – 47 с.
11. Медовар, Б. И. Аустенитно-боридные стали и сплавы для сварных конструкций / Б. И. Медовар, Н. И. Пинчук, Л. В. Чекотило. – Киев: Наукова думка, 1970. – 148 с.
12. Просвирин, В. И. Влияние бора на структуру и свойства аустенитных сталей: Вопросы металловедения аустенитных сталей / В. И. Просвирин, А. С. Крещановский, Э. С. Гинзбург. – М.: Машгиз, 1952. – 66 с.
13. Гольдштейн, Я. Е. Модифицирование и микролегирование чугуна и стали / Гольдштейн Я. Е., Мизин В. Г. – М.: Металлургия, 1985. – 272 с.
14. Гольдштейн, Я. Е. О модифицирующей способности диборидов тугоплавких металлов / Я. Е. Гольдштейн, В. Г. Мизин. // Известия АН СССР. - Металлы, 1987, №5 – 157 с.
15. Йех, Я. Термическая обработка стали: справочник / под ред. Ю. Г. Андреева, В. Б. Фридмана – М.: Металлургия, 1979. – 264 с.
16. Качанов, Н.Н. Прокаливаемость стали / Н.Н. Качанов. – М.: Металлургия, 1978. – 192 с.

					ДП – 1040411404 – 2019 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

