

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.М. Константинов

« 6 » 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**


«Исследование роста аустенитного зерна при цементации сталей производства
ОАО «БМЗ – УКХ «БМК»»

Специальность 1-42-01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»

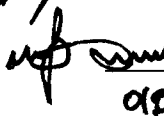
Направление специальности 1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и
материалобработка (металлургия)»

Специализация 1-42 01 01-01 03 «Металловедение, технология и оборудование
термической обработки металлов»

Обучающийся
Группы 10405118


 01.06.22 Я.С. Кулаковская

Руководитель


 д.т.н., профессор В.М. Константинов
01.06.22

Консультанты:


По охране труда

 01.06.22 д.т.н., профессор А.М. Лазаренков

По экономической части

 ст. преподаватель, Ф.Ф. Кашлей
01.06.22

Ответственный за нормоконтроль

 ст. преподаватель, А.Ф. Пантелеенко
02.06.22

Объем работы:

расчетно-пояснительная записка – 77 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: с. – 88, рис. – 30, таблиц – 22, библи. – 27, прил. – 2.

СТАЛЬ, ВАНАДИЙ, ТИТАН, НИОБИЙ, КАРБИДЫ, НИТРИДЫ,

ЦЕМЕНТАЦИЯ.

Объект исследования – образцы из сталей марок 16MnCr5, 20MnV6, E470, 18ХГТ, 25ХГТ.

Цель дипломной работы – исследование роста аустенитного зерна при цементации сталей производства ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК».

Обработка результатов металлографического анализа показала, что наиболее устойчивой к росту аустенитного зерна при высокотемпературном нагреве (930°C) и длительной выдержке в течении 8 и 30 ч проявила себя сталь марки E470 (8 балл после 8 ч выдержки и 5 балл после 30 ч выдержки), при производстве которой осуществляли присадку небольшого количества ниобия (0,032%).

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшую эффективность в торможении роста аустенитного зерна показывает легирование малыми добавками сильных карбидо-, нитридо-, оксидо- и карбонитридообразующих элементов, таких как ванадий, титан, ниобий, цирконий, вольфрам, алюминий и др. Уменьшение склонности стали к росту зерна происходит за счет образования труднорастворимых дисперсных фаз (оксидов, карбидов, нитридов, карбонитридов) по границам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энциклопедический справочник термиста-технолога, Том 3, Масленков С.Б., Ляпунов А.И., Зинченко В.М., Ушаков Б.К., 2004
2. Ян Корецкий. Цементация стали. Пер. с чешск. Л.: Судпромгиз, 1962 г., 230 с.: ил.
3. Теория и технология химико-термической обработки учеб. пособие/ Л.Г. Ворошнин., О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин – М. : Новое знание; Минск : Новое знание, 2010. — 304 с. : ил. — (Техническое образование)
4. Ковалева, И. А. Разработка мероприятий по оптимизации химического состава в цементуемой марке стали 16MnCrS5 для устранения причин возникновения роста крупных аустенитных зерен / И. А. Ковалева, И. А. Овчинникова, С. В. Стефанович // Литье и металлургия. 2019. № 1. С. 49–56. DOI: 10.21122/1683-6065-2019-1-49-56
5. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Цементация стали. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8 – Дата доступа: 12.05.2022
6. Студенческие реферативные статьи и материалы [Электронный ресурс] / Цементация стали. – Режим доступа: https://studref.com/626332/tehnika/tsementatsiya_stali – Дата доступа: 12.05.2022
7. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е издание, М.: Металлургия, 1986 г. - 544 с.
8. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. — 3-е изд., перераб. и доп. —М.: Машиностроение, 1990. — 528 с.
9. Термическая обработка в машиностроении: Справочник / под ред. Ю. М. Лахтина, А. Г. Рахштадта. - М.: Машиностроение, 1980. - 783 с.
10. Металловедение и термическая обработка стали: Справ. изд. В 3-х т. Т 2. Основы термической обработки / Под ред. Бернштейна М.Л., Рахштата А.Г. М., 1983
11. ГОСТ 5639-51. Сталь. Метод определения величины зерна
12. Специальные стали / Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. - М.: Металлургия, 1985. - 408 с.
13. Воробьева Г. А., Складнова Е. Е., Ерофеев В. К., Устинова А. А. Конструктивные стали и сплавы: учеб. пособ. СПб.: Политехника, 2013. 199с.