

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.Л. Ровин

« » июня 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработать технологические решения по освоению рециклинга
дисперсных металлоотходов на участке индукционной плавки
чугунолитейного цеха»

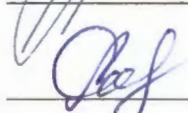
Специальность 1 – 36 02 01 «Машины и технология литейного производства»

Обучающийся
группы 10404119



М.А. Стенник

Руководитель



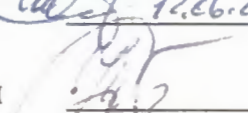
д.т.н., доцент С.Л. Ровин

Консультанты:
по охране труда

 12.06.23г.

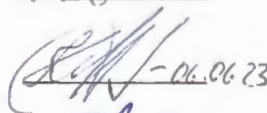
д.т.н., профессор А.М. Лазаренков

по экономической части



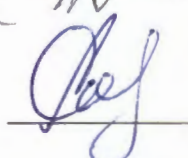
к.т.н., доцент Ф.И. Рудницкий

по технологической части

 06.06.23

ассистент С.В. Коренюгин

Ответственный за
нормоконтроль



д.т.н., доцент С.Л. Ровин

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 93 страниц;

графическая часть – 10 листов.

магнитные (цифровые носители) – 1 единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Ротационные наклоняющиеся печи, рециклинг, дисперсные металлические отходы.

Цель проекта – разработать технологические решения по организации рециклинга дисперсных металлоотходов на участке индукционной плавки чугунолитейного цеха №2 ОАО «Минский тракторный завод», а также разработать технологический процесс изготовления типовой отливки.

На основании изученных материалов выбран метод для рециклинга металлоотходов с применением ротационных наклоняющихся печей (РНП). Произведен расчет технологического оборудования и разработан техпроцесс рециклинга с учетом его организации в условиях действующего производства ОАО «МТЗ».

Для заданной чугунной отливки были разработаны литейно–модельные указания, выполнен расчет литниково–питающей системы и выбрана технология изготовления.

Произведен расчет технологического оборудования и разработан технологический процесс рециклинга с учетом организации его в чугунолитейном цеху.

Разработаны технологические и планировочные решения по модернизации существующего плавильного участка с реализацией дуплекс–процесса – «РНП – ИТП».

Разработаны мероприятия по охране труда и промышленной безопасности.

Выполнено технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений.

					ДП – 1040411916 – 2023 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волобуев, В. Ф. Ресурсы вторичных черных металлов: справ. / В. Ф. Волобуев, Г. Ф. Попов. – М.: Metallurgy, 1996. – 128 с.
2. Барский, В. Т. Литейное производство. / В. Т. Барский, К. М. Чертаковский. – 1991. – № 12. – С. 41 – 42.
3. Шульц, Л. А. Элементы безотходной технологии в металлургии: Учебное пособие для вузов. / Л. А. Шульц. – М.: Metallurgy, 1991. – 174 с.
4. Ровин, Л. Е. Рециклинг железосодержащих отходов / Л. Е. Ровин, С. Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2006. – № 2 Ч.2 (38). – С. 159 – 164.
5. Ровин, С. Л. Классификация и свойства дисперсных металлоотходов / С. Л. Ровин, Л. Е. Ровин // Литье и металлургия. – 2015. – № 2. – С. 5 – 13.
6. Ровин, С. Л. Возвращение дисперсных металлоотходов в производство / С. Л. Ровин, А. С. Калиниченко, Л. Е. Ровин // Литье и металлургия. – 2019. – № 1. – С. 45 – 48.
7. Ровин, С. Л. Рециклинг металлоотходов в ротационных печах / С. Л. Ровин. – Минск: БНТУ, 2015. – 382 с.
8. Валуев, Д. В. Технологии переработки металлургических отходов: учебное пособие / Д. В. Валуев, Р. А. Гизатулин. – Томск: Томский политехнический университет, 2012. – 196с.
9. Волков, Д. А. Исследование и оптимизация технологии переплава чугуна стружки в индукционных печах / Д. А. Волков [и др.] // Литье и металлургия. – 2007. – № 2 (42). – С. 124 – 128.
10. Найдек, В. Л. Переработка и использование сталеплавильных шлаков / В. Л. Найдек, В. И. Курпас, С. Л. Мельник, // Металл и литье Украины. – 2013. – № 3. – С. 3 – 6.
11. Валицкая, О. М. Подготовка стружки к переплавке / О. М. Валицкая, Т. М. Заяц // Литье и металлургия. – 2009. – № 3 (52). – С. 196 – 199.
12. Панфилов, М. И. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии / М. И. Панфилов [и др.]. – М.: Metallurgy, 1987. – 238 с.
13. Чумаков, С. М. Переработка сталеплавильных шлаков и использование продуктов переработки / С. М. Чумаков [и др.] // Бюл. НТИ. Чер. металлургия. – 1998. – № 9. – С. 83–86.
14. Ровин, С. Л. Переработка стружки черных металлов / С. Л. Ровин [и др.] // Литье и металлургия. – 2017. – № 4 (89). – С. 94 –101.
15. Ровин, С. Л. Использование ротационных печей для рециклинга железосодержащих отходов / С. Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2014. – № 1 (74). – С. 56 – 61.

					ДП – 1040411916 – 2023 – РПЗ	Лист 72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

16. Ровин, С. Л. Исследование работы ротационных наклоняющихся плавильных печей / С. Л. Ровин. // Наука и техника. – 2016. – № 1. – С. 18 – 28.
17. Ровин, С. Л. Metallургические достоинства ротационных наклоняющихся печей / С. Л. Ровин, Л. Е. Ровин, Т. М. Заяц. // Литье и металлургия. – 2010. – № 4 (58). – С. 40 – 44.
18. Ровин, С. Л. Переработка техногенных железосодержащих отходов / С. Л. Ровин, Л. Е. Ровин. // Литье и металлургия. – 2015. – № 4 (81). – С. 67 – 70.
19. Заяц, Т. М. Новые процессы и материалы в металлургии: лабораторный практикум для студентов специальности 1-42 01 01 «Metallургическое производство и материалобработка (по направлениям)» / Т. М. Заяц. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. – 22 с.
20. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства / Д. М. Кукуй. – Минск.: Дизайн ПРО, 2000. – 416 с.: ил.
21. ГОСТ 1412 – 85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок».
22. ГОСТ 26645 – 85 «Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку».
23. ГОСТ 3212 – 92 «Уклоны формовочные. Стержневые знаки. Допуски размеров».
24. Голенков, Ю.В. Тракторные отливки по SEIATSU – процессу – две линии на МТЗ, Минск и три на Erkunt Sanayi A.S, Турция / Ю. В. Голенков // Литейщик России.– 2017. – № 1. – С. 32 – 34.
25. Ровин, С. Л. Основы технологии изготовления отливок: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» / С. Л. Ровин, С. В. Коренюгин. – Минск: БНТУ, 2023. – 82 с.
26. ГОСТ 3.1125 – 88 «Правила выполнения графических элементов литейной формы и отливки».
27. ГОСТ 15467 – 79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения».
28. Кнорре, Б. В. Основы проектирования литейных цехов и заводов / Б. В. Кнорре. – М.: Машиностроение, 1979. – 376 с.
29. Родионов, А. А. Проектирование литейных цехов: учебное пособие для курсового и дипломного проектирования / А. А. Родионов, А. А. Суслов, И. А. Пугачев. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2014. – 58 с.
30. Лазаренков, А. М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.
31. Вершина, Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 564 с.

32. Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.

33. Правила промышленной безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и (или) цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов», утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 29.05.2017 № 19.

34. Лазаренков, А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков [и др.]. – Минск: Регистр. номер БНТУ / МТФ 35 – 42. 2018. Зарегистрировано 04.05. 2018. – 11,7 усл. эл. л.

					ДП – 1040411916 – 2023 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		