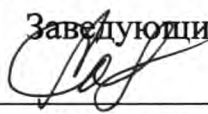


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «Машины и технология литейного производства»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


С.Л. Ровин

« 16 » 06 2022 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени магистра технических наук

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПЛАВКИ
ДИСПЕРСНЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Специальность 1 – 42 80 01 Инновационные технологии в металлургии

Магистрант



Е.В. Телешова

Руководитель:

Доктор технических
наук, доцент



С.Л. Ровин

Минск 2022 г.

РЕФЕРАТ

Диссертация включает: 67 с. (в том числе, 5 с. приложений), 16 рис., 15 табл., 27 источников.

Рециклинг, дисперсные металлоотходы, восстановление, плавка, ротационная наклоняющаяся печь.

Цель работы – исследовать процессы восстановления и плавки дисперсных железосодержащих отходов машиностроительных предприятий.

Объект исследования – пыль дробеметной очистки отливок, окалина, аспирационные металлургические пыли.

В ходе магистерской диссертации были выполнены следующие исследования:

- определены физико-химические характеристики, насыпной вес, влажность, потери массы при прокаливании, гранулометрический состав, элементный и фазовый состав образцов различных железосодержащих отходов машиностроительных предприятий;

- изучена структура образцов;

- проведено исследование процессов твердофазного восстановления оксидных и многокомпонентных отходов;

- исследование влияния холодного окомкования (гранулирования) на скорость и степень восстановления тонкодисперсных железосодержащих отходов - обогащённых аспирационных металлургических пылей;

- разработаны технологические схемы рециклинга пыли дробеочистки и аспирационной пыли плавильных агрегатов.

Рассчитан ожидаемый экономический эффект разработанных технических предложений по рециклингу дисперсных металлоотходов машиностроительных предприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волобуев, В.Ф. Ресурсы вторичных черных металлов: справ / В.Ф. Волобуев, Г.Ф. Попов. – М.: Metallurgy, 1996. – 128 с.
2. Ровин, С.Л. Переработка стружки черных металлов / С.Л. Ровин Л.Е. Ровин, Т.М. Заяц, О.М. Валицкая // Литье и металлургия. – 2017. – № 4. – С. 94 – 101.
3. Шульц, Л.А. Элементы безотходной технологии в металлургии: Учебное пособие для вузов. – М.: Metallurgy, 1991. – 174 с.
4. 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.
5. Ровин, Л.Е. Рециклинг железосодержащих отходов / Л.Е. Ровин, С.Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2006. – №2 Ч.2 (38). – С. 159 – 164.
6. Кукуй, Д.М. Опыт утилизации металлической стружки / Д.М. Кукуй, И.В. Емельянович, В.П. Петровский, Л.Е. Ровин, С.Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2009. – № 1. – С. 47–50.
7. Ровин, С.Л. Классификация и свойства дисперсных металлоотходов / С.Л. Ровин, Л.Е. Ровин // Литье и металлургия. – 2015. – № 2. – С. 5 – 13.
8. Ровин, С.Л. Рециклинг металлоотходов в ротационных печах / С.Л. Ровин. – Минск: БНТУ, 2015. – 382 с.
9. Валуев, Д.В. Технологии переработки металлургических отходов: учебное пособие / Д.В. Валуев., Р.А. Гизатулин. – Томск: Изд-во Томского политехического университета, 2012. – 196 с.
10. Ровин, С.Л. Переработка стружки черных металлов / С.Л. Ровин, Л.Е. Ровин // Литье и металлургия. – 2017. – № 4 (89). – С. 94–101.
11. Дьяконов, О.М. Шламы металлообрабатывающего производства. Часть 1. Химический состав / О.М. Дьяконов // Литье и металлургия. – 2010. – №1 (54) – 2 (55). – С. 154 – 159.
12. Ровин, С.Л. Получение ферросплавов в ротационных наклоняющихся печах / С. Л. Ровин, Л. Е. Ровин // Литье и металлургия. – 2022. – № 4. – С. 19 – 23.
13. Волков, Д.А. Исследование и оптимизация технологии переплава чугуновой стружки в индукционных печах / Д.А. Волков, Д.А. Волков, А.П. Мельников, А.Д. Волков, А.С. Гламаздин, М.Л. Герман, Э.А. Стеблова // Литье и металлургия. – 2007. – № 2 (42). – С. 124 – 128.
14. Стеблов, А.Б. Эффективное использование стружки черных металлов / А.Б. Стеблов, Д.В. Ленартович // Вторичные металлы. – 2008. – № 5. – С. 51–55.

15. Валицкая, О.М. Подготовка стружки к переплавке / О.М. Валицкая, Т.М. Заяц // Литье и металлургия. – 2009. – №3 (52). – С. 196 – 199.
16. Емельянович, И.В. Использование металлоотходов в заготовительном производстве РУП «МТЗ» / И.В. Емельянович, В.П. Петровский, Д.М. Кукуй, О.Е. Лашкевич // Литье и металлургия. – 2009. – № 1 (50). – С. 34 – 39.
17. 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.
18. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии / М. И. Панфилов [и др.]. – М.: Металлургия, 1987. – 238 с.
19. Переработка сталеплавильных шлаков и использование продуктов переработки / С. М. Чумаков [и др.]. // Бюл. НТИ. Чер. металлургия. – 1998. – № 9. – С. 83–86.
20. Ровин, С.Л. Использование ротационных печей для рециклинга железосодержащих отходов / С.Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2014. – № 1 (74). – С. 56 – 61.
21. Ровин, С.Л. Металлургические достоинства ротационных наклоняющихся печей / С.Л. Ровин, Л.Е. Ровин, Т.М. Заяц // Литье и металлургия. – 2010. – № 4 (58). – С. 40 – 44.
22. Ровин, С. Л. Исследование работы ротационных наклоняющихся плавильных печей / С.Л. Ровин // Наука и техника. – 2016. – №1. – С. 18 – 28.
23. Телешова, Е.В. Переработка и использование дисперсных металлоотходов / Е.В. Телешова; науч. рук. С.Л. Ровин // Литье и металлургия 2020: сборник научных работ III Международной научно-практической интернет конференции студентов и магистрантов, 18-19 ноября 2020 г. / сост. А. П. Бежок. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 66 – 68.
24. Телешова, Е.В. Исследование дисперсных металлоотходов, образующихся в металлургическом производстве ОАО «МТЗ» / Е.В. Телешова; науч. рук. С.Л. Ровин // Новые материалы и технологии их обработки: сборник научных работ XXII Республиканской студенческой научно-технической конференции, 21-22 апреля 2021 г. / сост. А. П. Бежок. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 74 – 76.
25. Телешова, Е.В. Исследование и рециклинг пыли дробеочистки литейных цехов / Е.В. Телешова; науч. рук. С.Л. Ровин // Литье и металлургия, 2021: сборник научных работ IV Международной научно-практической интернет конференции студентов и магистрантов, 18-19 ноября 2021 г. / сост. А. П. Бежок. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 93 – 95.

26. Ровин, С.Л. Технологии глубокой переработки металлосодержащих отходов литейных цехов // С.Л. Ровин, Е.В. Телешова // Ресурсо- и энергосберегающие технологии в литейном производстве -Т.: Ташкент, 2022 - С. 21 – 23.

27. 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.