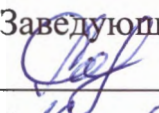


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.Л. Ровин

«16» 06 2023 г.


РАСЧЁТНО–ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Исследовать и разработать огнеупорные материалы для литейного и металлургического производства с учетом оборудования кафедр БНТУ»

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

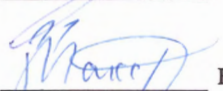
Обучающийся

группы 10404129



Н.А. Шмурадко

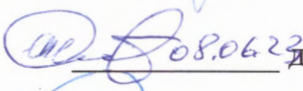
Руководитель



к.т.н., доцент В.И. Закерничный

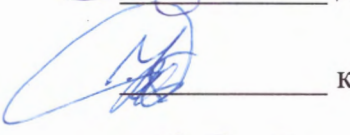
Консультанты

по охране труда

  
08.06.23

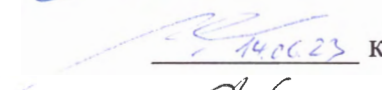
д.т.н., профессор А.М. Лазаренков

по экономической части



к.т.н., доцент Ф.И. Рудницкий

по технологической части

  
14.06.23

к.т.н., доцент М.А. Садоха

Ответственный за нормоконтроль



д.т.н., доцент С.Л. Ровин

Объём проекта:

расчётно–пояснительная записка – 119 страниц;

графическая часть – 7 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Огнеупоры, классификация огнеупоров, активированная высококонцентрированная вяжущая суспензия, муллитокорунд, легковесные огнеупоры.

Целью данной работы является разработка и изготовление теплоизоляционных и огнеупорных материалов–изделий.

Объект исследования – техногенное минеральная сырье на основе  $Al_2O_3$  и  $SiO_2$ .

Предмет исследования – физико–химические процессы и механизмы получения теплоизоляционных и огнеупорных материалов и изделий на основе муллитокорунда.

Были проанализированы области применения различных огнеупорных материалов, разработаны планировочные решения для опытно–экспериментального участка по производству теплоизоляционных и огнеупорных материалов и изделий, исследованы порошки корунда различных фракций и на их основе изготовлены и испытаны экспериментальные образцы с применением высококонцентрированных вяжущих суспензий, разработана технология получения муллитокорундовых огнеупорных пористых легковесных плит, которые применяются для футеровки рабочих камер нагревательных и плавильных печей, рассчитана экономическая эффективность.

1111

1111111111

11111

1111

1111111111

						Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 1040412919 – 2023 – РПЗ -	

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрелов, К.К. Технология огнеупоров / К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин. – Москва: «Металлургия», 1988. – 270 с.
2. Аристов, Г.Г. Огнеупорные изделия для разливки стали / Г.Г. Аристов. – Москва: «Металлургия», 1969. – 260 с.
3. Химическая технология керамики и огнеупоров / П.П. Будников [и др.] – Москва: «Стройиздат», 1972 г. – 550 с.
4. Гузман И.Я. Технология пористых керамических материалов и изделий / И.Я. Гузман, Э.П. Сысоев. – Тула: Приокское книжное издательство, 1975 г. – 196 с.
5. Кайнарский, И.С. Динас: теоретические основы, технология, свойства и служба / И.С. Кайнарский. – Москва: «Металлургиздат», 1961 г. – 469 с.
6. Кайнарский, И.С. Процессы технологии огнеупор / И.С. Кайнарский. – Москва: «Металлургия», 1969 г. – 350 с.
7. Производство огнеупоров полусухим способом / Карклит А.К. [и др.] – Москва: «Металлургия», 1972 г. – 336 с.
8. Кингери, У.Д. Введение в керамику / У.Д. Кингери. – Москва: «Стройиздат», 1976 г. – 499 с.
9. Мамыкин, П.С. Печи и сушила огнеупорных заводов / П.С. Мамыкин, П.В. Левченко, К.К. Стрелов. – Свердловск: «Металлургиздат», 1963 г. – 672 с.
10. Попильский, Р.Я. Прессование керамических огнеупорных порошков / Р.Я. Попильский, Ф.В. Кондрашов. – Москва: «Металлургия», 1968 г., – 272 с.
11. Стрелов, К.К. Технический контроль производства огнеупоров / К.К. Стрелов. – Москва: «Металлургия», 1970 г. – 280с.
12. Кащеев, И.Д. Химическая технология огнеупоров: учебное пособие / И.Д. Кащеев, К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин. – Москва: Интернет Инжиниринг, 2007. – 752 с.
13. Роман, О.В. Техническая керамика (ТК): проблемы, принципы создания и оптимизации механизмов научно-исследовательской разработки и практической реализации в производстве / О.В. Роман, Н.А. Шмурадко, Т.И. Бендик, В.Т. Шмурадко // Современные методы и технологии создания и обработки материалов. Книга 1: Материаловедение / под ред. В.Г. Залесского; ФТИ НАН Беларуси. – Минск, 2022. – с 296 – 316.
14. Огнеупорные материалы. Структура, свойства, испытания: справочник / [Й. Алленштейн и др.; под ред. Г. Роучка, Х. Вутнау; пер. с нем.]. – М.: Интернет Инжиниринг, 2010. – 392 с.
15. Бакунов, В.С. Перспективы повышения воспроизводимости структуры и свойств керамики / В.С. Бакунов, А.В. Беляков. // Огнеупоры и техническая керамика. – 1998. – № 2. – С. 16 – 20.

					Роман О.В. ДП – 1040412919 – 2023 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		103

16. ГОСТ 3.1125-88 «Правила выполнения графических элементов литейной формы и отливки».
17. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства / Д.М. Кукуй. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 416 с.
18. Кнорре, Б.В. Основы проектирования литейных цехов и заводов / Б.В. Кнорре. – Москва: Машиностроение, 1979. – 376 с.
19. ГОСТ 26645-85 «Отливки из металлов и сплавов».
20. ГОСТ 3212-92 «Комплекты модельные».
21. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 406 с.
22. Кукуй, Д.М. Технология изготовления отливок / Д.М. Кукуй. – Минск: БГПА, 1998. – 460 с.
23. Зайгеров, И. Б. Оборудование литейных цехов / И.Б. Зайгеров. – Минск: Вышэйшая школа, 1980. – 368 с.
24. Пивинский, Ю.Е. Керамические вяжущие и керамобетоны / Ю.Е. Пивинский. – Москва: Металлургия, 1990. – 272 с.
25. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: учеб. пособие для инженерно-технических работников / Д.А. Фридрихсберг. – Ленинград: Химия, 1984. – 351 с.
26. Физико-химические системы тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / А. С. Бережной [и др.] – Киев: Учебно-методический кабинет высшего образования Минвуза Украины, 1992. – 171 с.
27. Лукин, Е.С. Особенности выбора добавок в технологии корундовой керамики с повышенной температурой спекания / Е.С. Лукин, Н.А. Марков // Огнеупоры и техническая керамика. – 1999. – №9. – С.10 – 13.
28. Андриевский, Р.А. Прочность тугоплавких соединений: учеб. пособие для инженерно-технических работников / Р.А. Андриевский, Ланин А.Г., Рымашевский Г.А. – Москва: «Металлургия», 1974. – 232 с.
29. Будников, П.П. Химическая технология керамики и огнеупоров / П.П. Будников. – Москва: Издательство литературы по строительству – 1972. – 553 с.
30. Стрелов, К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов. / К.К. Стрелов. – Москва: Металлургия, 1985. – 480 с.
31. Пинес, Б.Я. Спекание, крип, отдых, рекристаллизация и другие явления, обусловленные самодиффузией в кристаллических телах / Б.Я. Пинес // Успехи физических наук. – 1954. – №4. – С. 502 – 558.
32. Лазаренков, А.М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.
33. Лазаренков, А.М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 588 с.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛП – 1040412919 – 2023 – РПЗ				604

34. Вершина, Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, М.Н. Мусаев. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 584 с.

35. Лазаренков, А.М. Охрана труда. Учебно–практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.

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

ПОИСК

										Лист
										105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 1040412919 – 2023 – РПЗ					