

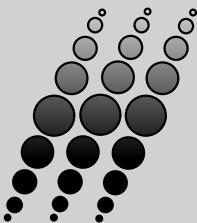
# ХИМИНЖИНИРИНГ

инжиниринг основанный на науке и опыте

---

Екатеринбург

2022г.



# ХИМИНЖИНИРИНГ

Наша компания работает на рынке инжиниринговых услуг с 2017 года

Основной задачей ставим перед собой, реализацию проектов для производственных предприятий, нацеленных на повышение эффективности и снижение затрат производства.

Сотрудники нашей компании, высококвалифицированные специалисты, имеющие аттестации в Ростехнадзоре.

Все проекты выполняемые нашей компанией отвечают требованиям безопасности и экологичности, согласно существующих нормативных документов.

Оборудование входящие в состав технологических линий имеет сертификаты и декларации соответствия.

**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ**

**ЕАЭС**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ЕАЭС RU C-RU.АБ53.В.00981/21  
Серия **RU** № **0201109**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ:** Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Адрес места осуществления деятельности: 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48. Уникальный номер заявки об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.11АБ53. Дата решения об аккредитации: 21.03.2016. Телефон: +7833804258. Адрес электронной почты: info@sibpromtest.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ХИМИНЖИНИРИНГ»  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 620016, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Академика Воинова, дом 75, квартира 103  
Основной государственный регистрационный номер 1176653076737.  
Телефон: 73433822234. Адрес электронной почты: cheming@mail.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ХИМИНЖИНИРИНГ»  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 620016, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Академика Воинова, дом 75, квартира 103

**ПРОДУКЦИЯ:** Оборудование насосное: Пневматические клапанные насосы и Установки инжекционные на базе пневматических насосов, марки Химинжиниринг. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.99.39.190-001-19111541-2018 "Установки инжекционные на базе пневматических насосов".  
Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС:** 8414808000

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ:**  
Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ:** Протокола испытаний № 3174И.Д/МД от 19.05.2021 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (уникальный номер заявки об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 21.04.2021 года, выданного Органом по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест» обоснования безопасности руководства по эксплуатации, паспорта

Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" раздел 2, ГОСТ Р 52630-2012 "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия" разделы 4 и 5. Срок службы 10 лет согласно технической документации. Срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложений к изделию.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С:** 31.05.2021 **ПО:** 30.05.2028

**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации: Максим Владимирович (И.О.)

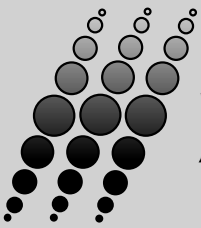
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)): М.П. Николаев Максим Николаевич (И.О.)



# ХИМИНЖИНИРИНГ

Основной нашей специализацией, с точки зрения глубины проработки, является область производств, связанная с сыпучими и порошкообразными материалами.





# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Измельчение

Тонкое и сверхтонкое измельчение сыпучих и порошкообразных материалов в воздушных или газовых потоках до крупности частиц 5-200 мкм. Механохимическая активация сыпучих материалов. Твердофазные химические реакции.

Для данного измельчения, мы применяем струйные мельницы.

Достоинство предлагаемых мельниц: это высокая эффективность измельчения, высокая чистота продукта, возможность измельчения термически нестабильных материалов (пластмассы, сорбенты, органические вещества и т.д.), быстрый переход с продукта на продукт, регулировка тонины помола, возможность измельчать абразивные материалы.



# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Разделение (классификация)

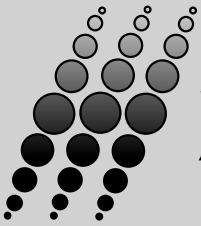


Классификация сыпучих и порошкообразных материалов по крупности частиц в воздушных или газовых потоках. Разделение на два или более продуктов по заданной границе в диапазоне 5 мкм – 5 мм. Выделение монофракций частиц с чистотой 70-80 %. Получение продуктов с заданным гранулометрическим составом. Разделение по другим физическим свойствам сыпучего материала (плотность, форма частиц и т.д.).

Область применения:

- пневматическая классификация и обогащение литейных песков;
- получение порошков металлов с заданным гранулометрическим составом;
- переработка отходов с целью извлечения ценных компонентов;
- обеспыливание минеральных удобрений;





# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Достоинства разработки:

- высокая эффективность разделения
- производительность аппаратов от нескольких кг/ч до 100 т/ч при небольших габаритах;
- рабочая расходная концентрация сыпучего материала до 6 кг/м<sup>3</sup> воздуха;
- простота конструкции;
- низкие затраты энергии, как правило не превышающие 1.5 - 2.0 кВтч/т.
- классификация сыпучих и порошкообразных материалов по крупности частиц в воздушных или газовых потоках. Разделение на два или более продуктов по заданной границе в диапазоне 5 мкм – 5 мм. Выделение монофракций частиц с чистотой 70-80 %



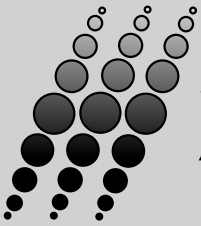
## Транспортирование →

Транспортирование сыпучих материалов осуществляем пневматическими транспортными системами далее (ПТС), из них выделяем:

### 1. Нагнетательный пневмотранспорт

Нагнетательные ПТС разрабатываются преимущественно для режима транспортирования в плотном слое (Dense Phase) с высокими концентрациями материала и низкими скоростями потока. Питатели и трубопроводы ПТС оснащены специальными аэрационными устройствами. При этом обеспечивается удельный расход воздуха не более 40-80 нм<sup>3</sup>/т в зависимости от свойств материала, длины и конфигурации трассы.





# ХИМИНЖИНИРИНГ

## 2. Всасывающий пневмотранспорт

Подразделяем его на системы с низким, средним и высоким остаточным давлением. Системы всасывающего принципа действия проектируем на базе вакуум насосов, высоконапорных вентиляторов и воздуходувок. Такие установки наиболее эффективно используют для транспортировки веществ на небольшие расстояния.

## 3. Комбинированный пневмотранспорт

Данный транспорт состоит из двух систем:

- всасывающей
- нагнетательной

Применяется для поэтапного транспортирования.





# ХИМИНЖИНИРИНГ

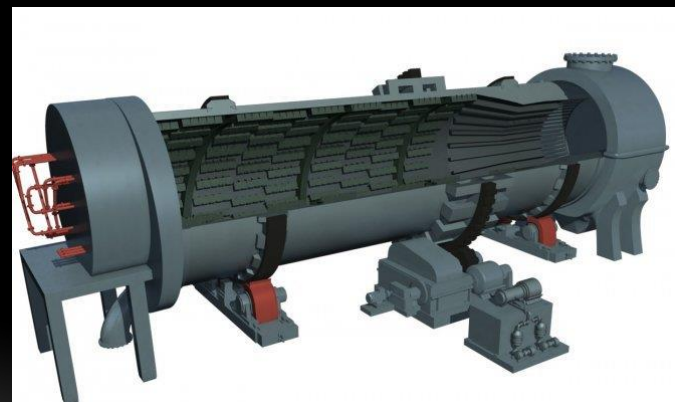
## Гранулирование

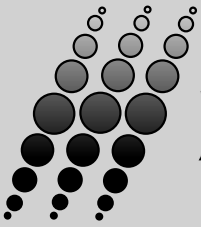
Проектируем и поставляем технологические линии гранулирования для различных мелкодисперсных материалов.

В основе технологической линии - барабан гранулятор-сушилка. Данная машина, предназначенная для гранулирования путем диспергирования жидкости на поверхность частиц твердой фазы с последующей кристаллизацией и сушкой

### **Показатели гранулирования:**

- Выход кондиционной фракции,
- Качество гранул,
- Уплотнение агломератов в движущемся слое материала,
- Прессование (брикетирование), экструзия.





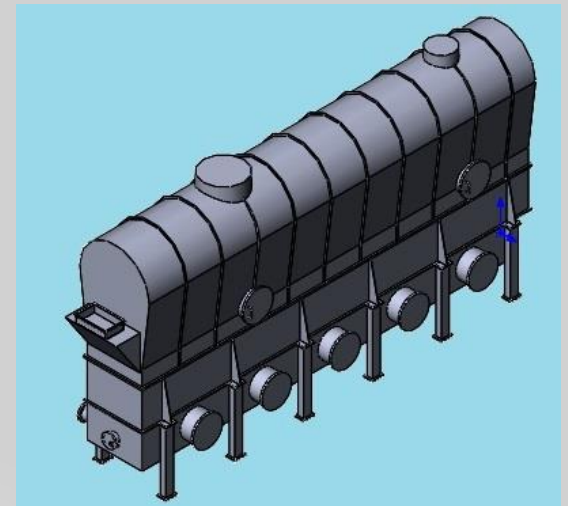
# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Сушка , обжиг

Разрабатываем и модернизируем сушилки, холодильники, печи и теплообменные устройства в процессах тепловой обработки сыпучих порошкообразных материалов в газовых или воздушных потоках.

### **Варианты тепловых установок:**

1. Сушилки кипящего слоя для сушки неспекающихся сыпучих материалов.
2. Трубы-сушилки для сушки неспекающихся сыпучих материалов.
3. Циклонные печи для обжига порошкообразных материалов.
4. Холодильники кипящего слоя для охлаждения сыпучих материалов



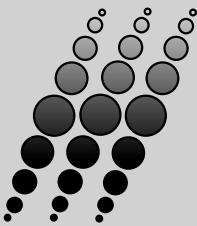


# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Наш подход:

- Предварительно наши специалисты проводят технический аудит производства, на котором требуется новое оборудование либо, модернизация существующего. При необходимости берем образцы материала (сырья).
- На базе лаборатории кафедры ОАСП УРФУ, совместно с сотрудниками кафедры проводим исследования материалов (гранулометрический состав, химический анализ и т.д.), проводим опыты с материалами на лабораторных установках, моделируем процессы, анализируем полученные результаты.
- Выдаем техническое предложение заказчику с обработанными результатами исследований
- Согласовываем детали по поставке и проектированию. Запускаем в работу





Мы постоянно совершенствуем свои знания в нашей сфере, готовим новые разработки исследование опыты, периодически данные работы публикуем в различных источниках в том числе и международных



## Международная конференция огнеупоров и металлургии

Оформление  
для современных процессов  
производства огнеупоров

### БУСТРОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ПОДЪЕМА СУПЫХ МАТЕРИАЛОВ

И. В. Пустовойт, А. В. Катаев, В. В. Пономарев, А. К. Р. А. Алашанов,

К. П. М. В. Макаров, Д. П. Н. Г. Г. Кокуяев

1 ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, Россия

2 ООО «Илим-Кеминир», Екатеринбург, Россия

В литейном цехе Алметьевского чассового завода (г. Алметьевск, Татарстан) в системе пневмотранспорта литейных песков используются бустровые устройства конструкции предприятия «Кристалл-полис» (г. Набережные Челны, Татарстан), установленные по длине транспортного трубопровода. При преимущественном пропуске по нижней внутренней части транспортного трубопровода дополнительного количества скатного газа экономится его расход, и увеличивается дальность транспортирования материала без соприкосновения со стенками трубы. Регулирование поданного сечения шлангового отверстия, через которое подается дополнительный скатный газ, позволяет организовать работу системы пневмотранспорта с пониженными затратами скатного газа. Реализация такого подхода при транспортировании насыпных грузов позволяет снизить энергозатраты пневмотранспорта за счет уменьшения расхода воздуха и повышения концентрации груза и снижения его скорости.

В настоящей работе предлагается усовершенствовать использование бустровых устройств для возможности наладки подольного устройства. Это позволит повысить устойчивость режима и производительность работы, а также сократить энергозатраты. Суть предложения заключается в создании сплошной кольцевой силовой полости в вертикальных транспортных патках сыпучих и жидких сред. Сплошной кольцевой силовой полостью обеспечен транспортные материалы (песок, гравий, щебень и др.), так и жидких сред с крупными включениями. Транспортирующая среда приобретает вращательное и поступательное движение. При этом создается «вакуумный эффект». Этот процесс достигается за счет расположения аналогов для подачи дополнительного скатного воздуха в осевую часть

между под углом  $\beta = 60-70$  град. по меньшей мере, в два кольцевых ряда, расположенных один за другим. Это обеспечивает наилучшие условия формирования качественного вихря и устраняет образование локальных замираний в потоке дивергентной среды. Одновременно образуется зона высокого давления вдоль продольной оси осевой камеры и обеспечивается более рациональное использование площади его поперечного сечения.

Снижение плотности среды как результат, возникновение гидростатической силы, перемещающей пульпу в классическом дрифт-режиме, происходит исключительно за счет смешивания пульпы с воздухом, обладающим малой плотностью. При этом потенциальная энергия воздуха полностью диссипирует в процессе смешивания с пульпой. Применение осев-тангенциально-бустровых устройств, оптимально расположенных по высоте трубопровода выше смесителя, позволяет не только дополнительно увеличить гидростатическое давление, но и сформировать гидродинамические поперечные обменные силы для повышения энергоэффективности подъема пульпы при трубопроводе подъеме. Рациональное распределение воздуха, подаваемого в бустровое устройство, позволяет существенно повысить производительность и высоту подъема транспортируемого материала. При фиксированном расходе воздуха увеличение его скорости на выходе из бустрового устройства, например, в 3 раза обеспечивает повышение его гидравлического КПД на 12 %, высоту подъема на 20 %, производительность не менее чем на 10 %.

Предлагаемое устройство может быть использовано для перекачки шлама из буровых скважин, для перемещения абразивных материалов с увеличенной пропускной способностью и сокращением расхода скатного воздуха.

Оформление  
для современных процессов  
производства огнеупоров

### РАЗРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДУШНОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ИЗМЕНЕНИЯ ВАНАДИЕВОГО ШЛАКА

А. В. Катаев, К. П. М. В. Макаров, В. В. Пустовойт

1 ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет», кафедра образования и автоматизации химических производств, Екатеринбург, Россия

2 ООО «Илим-Кеминир», Екатеринбург, Россия

Эколого-экономические задачи комплексной переработки минерального сырья и отходов производства обуславливают актуальность переработки шлаков металлургической промышленности. Так как спрос ванадия на мировом рынке постоянно возрастает, шлаки металлургического производства, получаемые от переработки уральских титанмагнетитов, широко используют для получения триоксида и пентаоксида

ванадия. Необходимым условием эффективной переработки таких шлаков является требование к фракционному составу. Традиционно в технологическую линию включает операция измельчения продукта до крупности менее 0,2 мм и магнитную сепарацию по дисперсности, пылеулову.

По заказу предприятия «Компания «Марш-Трейд» в лаборатории Уральского федерального университета

TECHNOLOGY 2019  
"Fundamental research and applied development of  
mining and utilization processes of technogenic formations"  
Volume 2019

KNOWLEDGE E  
mining | energy | resources

Conference Paper

### Technical Solution for the Disposal of Solid Slag from Metallurgical Plants with Production of Abrasive Powders

V.B. Ponomarev<sup>1</sup>, A.V. Kataev<sup>2</sup>, and I.V. Pustovoyt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yelkin, Ekaterinburg, Russia  
<sup>2</sup>ООО ChemEngineering (JSC), Ekaterinburg, Russia

**Abstract**

This article considers a technical solution to the production of abrasive powders according to the standard ISO 1126 from copper slag and nickel slag with the use of air classification. Justification of the selection of air classifier for the process of classification of copper slag is performed. The results of laboratory studies on the effect of the consumption concentration on the quality of the separation of slag particles in apparatus with an inclined lower lattice with reverse air suction are presented. This article then discusses the dependence of the material separation boundary on the air flow rate through the classifier's leaves. Based on the theoretical calculation, an industrial apparatus with a capacity of 50 th on initial raw materials was developed. Laboratory tests were industrialized, and the results of industrial tests were shown. Industrial testing was carried out and the results are shown.

**Keywords:** granulated slag, disposal, abrasive powder, granulometric composition, consumption concentration, air classifier, screening.

---

### 1. Introduction

At present, the most common raw material for the production of abrasive blasting powders is granulated slag of copper-smelting and nickel production [1]. Slag granules have high Mohs hardness and sharp angular shape. Copper slag and nickel slag contain quartz only in bound form, which makes it environmentally different from quartz powders. Since the relative density of slag granules is higher than that of most abrasive materials, it has a higher kinetic impact energy. Abrasive is not a metal alloy, so it complies with ISO 1126 [2]. The initial abrasive particle size distribution is between 0.1 and 3.5 mm. However, according to ISO 1126 the maximum grain size shall not exceed 3.15 mm and the minimum fraction content minus 0.2 mm shall not exceed 5 %.

---

### 2. Technology

Granulation of copper slag and nickel slag is usually done by mechanical crushing (crushing) of mineral mass in water. In order to obtain the required abrasive fraction, it is necessary to dry the raw material and sort it.

**OPEN ACCESS**

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY), which permits unrestricted use and distribution provided that the original author and source are credited.

Selection and Peer-review on the responsibility of the Knowledge E Publisher.

How to cite this article: V.B. Ponomarev, A.V. Kataev, and I.V. Pustovoyt, "Technical Solution for the Disposal of Solid Slag from Metallurgical Plants with Production of Abrasive Powders", *KnF Social Sciences*, Vol. 2019, "Fundamental research and applied development of mining and utilization processes of technogenic formations", KnF Social Sciences, pages 1-8, DOI: 10.33923/ss.1901.01

## РЕФЕРЕНС-ЛИСТ 2017-2021

№	Заказчик	Выполненные проекты	Период реализации проекта
1	ООО "Технокерамика" (Калужской обл.)	Разработка технологии измельчения, пневмоклассификации, пылеулавливания и пневмотранспортирование сырьевых материалов и поставка	2017
2	ТОО «Казогнеупор 2015»	Установка пневмотранспорта глинозема	2017
3	ООО «НСПЛАВ» г. Новотроицк	Система пневмотранспорта окиси хрома с обжиговой печи БН2,8х20 до отгрузки готового продукта	2017-2018
4	ООО «Компания Мария Трейд»	Разработка рабочей документации и поставка системы классификации и пневмотранспорта для металлургического шлака	2018-2019
5	ООО «Проектный центр» Для ОАО «Электроцинк»	Проектирование Системы сбора пыли из пылевых Камер вельц печей и транспортировка на участок окатывания	2018
6	АО «Новотроицкий завод Хромовых Соединений» г. Новотроицк	Линия пневмотранспорта кальцинированной соды Длина трассы 1000м	2019-2020
7	ООО «ГК Карьер гора Хрустальная»	Проектирование и поставка Рукавного фильтра 55м2	2019
8	АО «Святогор»	Установки инжекционной подачи оборотных материалов (бункерной и циклонной пыли) в конвертеры	2020-2021



# ХИМИНЖИНИРИНГ

## Контакты:

ООО «Химинжиниринг»

620016, Свердловская область, г. Екатеринбург,

ул. Академика Вонсовского, д. 75 оф. 103

Тел. +7(343)227-05-22; +7(343) 384-32-34

Сайт: [www.chems-ing.ru](http://www.chems-ing.ru)

e-mail: [info@chems-ing.ru](mailto:info@chems-ing.ru)

