

Муродуллаева С. О.

Студент химико-металлургического факультета

Навоийский государственный горно-технологический университет

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УЛАВЛИВАНИЯ ПЫЛИ ИЗ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

***Аннотация:** Снижение негативного воздействия пыли, выделяющейся из металлургических печей, на атмосферу и рабочую среду является одной из важных экологических и технологических задач. В данной статье рассматривается эффективность методов улавливания пыли, образующейся в металлургических печах. Также анализируются возможности совершенствования систем пылеулавливания с применением современных технологий и инновационных подходов. Пыль, образующаяся в металлургических печах, содержит тяжёлые металлы, сульфиды и другие вредные компоненты, которые могут оказывать негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Поэтому эффективное улавливание пыли из металлургических печей является одной из ключевых технологических и экологических задач.*

***Ключевые слова:** металлургические печи, пылеуловление, методы улавливания пыли, экологическая защита, фильтрация, электростатические фильтры, инерционные пылеуловители, промышленные выбросы, системы очистки воздуха, экологические технологии*

Murodullaeva S. O.

Student of the Chemical and Metallurgical Faculty

Navoi State University of Mining and Technologies

**STUDYING METHODS OF CAPTURING DUST FROM
METALLURGICAL FURNACES AND THEIR EFFECTIVENESS**

Abstract. *Reducing the negative impact of dust emissions from metallurgical furnaces on the atmosphere and working environment is one of the crucial environmental and technological challenges. This article examines the effectiveness of dust capture methods from metallurgical furnaces. Additionally, it analyzes the possibilities of improving dust separation systems using modern technologies and innovative approaches. Dust generated in metallurgical furnaces contains heavy metals, sulfides, and other harmful components that can adversely affect the environment and human health. Therefore, the efficient capture of dust from metallurgical furnaces is considered one of the significant technological and environmental issues.*

Keywords: *metallurgical furnaces, dust separation, dust capture methods, environmental protection, filtration, electrostatic filters, inertial dust separation, industrial waste, air purification systems, environmental technologies.*

Введение. Металлургия является неотъемлемой частью современной промышленности, в которой осуществляются процессы извлечения и переработки различных металлов. В результате этих процессов наряду с получением важных металлических и сплавных продуктов образуются различные газообразные, жидкие и твердые отходы, выбрасываемые в атмосферу. Особенно значимыми среди промышленных выбросов являются пылевые выбросы из металлургических печей [1].

В ходе технологических процессов на медеплавильных заводах пылевые выбросы могут содержать цветные металлы, такие как медь, свинец и цинк. Распространение этой пыли в окружающую среду вызывает экологические проблемы и может негативно сказаться на здоровье человека. Кроме того, потеря ценных компонентов, содержащихся в пыли, является экономически невыгодной. По этой причине эффективное улавливание и переработка металлургической пыли является одной из актуальных задач сегодняшнего дня.

Существует несколько основных методов улавливания пыли, выделяемой из печей медеплавильных заводов, включая механические, электростатические и мокрые технологии пылеулавливания. Каждый метод обладает своей степенью эффективности, и их правильный выбор способствует повышению экологической и экономической эффективности производственного процесса [2,3].

Цель данного исследования - детально изучить методы улавливания пыли, выделяемой из металлургических печей, проанализировать их эффективность и предложить наиболее оптимальные технологические решения для медеплавильных заводов. В ходе исследования рассматриваются состав пыли, источники её образования и влияние на окружающую среду, а также преимущества и недостатки современных технологий пылеулавливания. Кроме того, предлагаются пути решения существующих проблем и разрабатываются мероприятия, направленные на обеспечение экологической безопасности на предприятиях металлургической промышленности.

Таким образом, исследование методов улавливания металлургической пыли и повышения их эффективности имеет не только экологическое, но и экономическое значение, оказывая положительное влияние на рентабельность промышленных предприятий [4].

Анализ литературы и методы. Для газов, выделяемых многими металлургическими агрегатами, требуется очистка от нетоксичной пыли до уровня 100 мг/м^3 , при котором пыль становится практически незаметной визуально. Для некоторых вредных веществ установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) в районах, где присутствуют люди. Значения приблизительно допустимых концентраций (мг/м^3) для таких веществ приведены в таблице 1 [5].

Таблица 1

**Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере
(мг/м³)**

Наименование вещества	Максимальная разовая концентрация (мг/м ³)	Среднесуточная концентрация (мг/м ³)
Нетоксичная пыль	0,5	0,15
Оксид углерода (CO)	6,0	1,0
Оксиды азота (NO _x)	0,085	0,085
Диоксид серы (SO ₂)	0,5	0,15
Сероводород (H ₂ S)	0,008	0,008
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	0,01	0,01

Очистка газов от твердых частиц (пыли) и улавливание вредных газообразных веществ с помощью химических методов различаются. В настоящее время существует множество методов очистки выбрасываемых в атмосферу газов от вредных примесей, поскольку в составе газов и пыли содержатся ценные компоненты, которые необходимо улавливать.

На металлургических заводах очистка газов от пыли в основном осуществляется механическими методами. В зависимости от принципа работы применяемые методы очистки подразделяются на сухие и мокрые. Мокрые пылеуловители не только задерживают пыль, но и частично очищают газы от диоксида серы (SO₂). Однако такие установки потребляют большое количество воды, которая затем также требует очистки. В настоящее время на металлургических предприятиях используется несколько типов пылеуловителей.

Сухая механическая очистка газов. Аппараты для сухой очистки газа делятся на пылеуловители и фильтры. Пылеуловители, в свою очередь, подразделяются на гравитационные и газозадерживающие установки.

Гравитационные пылеуловители. Эти устройства представляют собой пылевые камеры различных конструкций, в которых пыль оседает преимущественно под воздействием силы тяжести. Влияние гравитации на процесс отделения пыли от газового потока считается минимальным (рис. 1) [6].

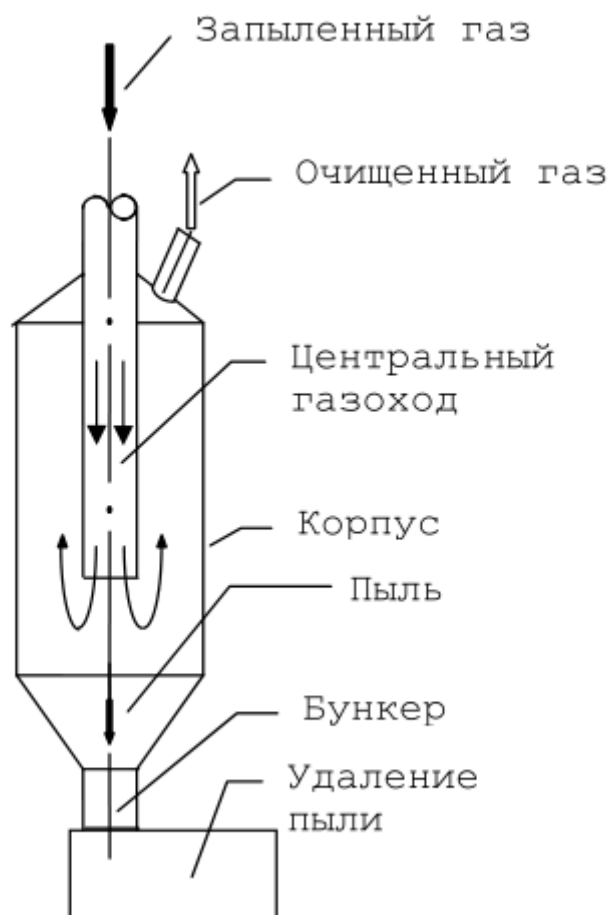


Рис. 1. Схема радиального пылеуловителя

Через центральный газопровод поступает запыленный газ, который в корпусе пылеуловителя снижает скорость своего движения и меняет направление движения на 180° . Пыль, содержащаяся в газе, под действием сил тяжести и по инерции, оседает в бункер, а газ удаляется в очищенном виде. Гравитационные пылеуловители эффективны при удалении частиц пыли с размерами, большими 100 мкм, т.е. достаточно крупных частиц. Они обеспечивают грубую очистку газа, улавливая до 60% пыли.

Использованные источники:

1. Циркун О.Ф., Щёлоков Я.М., Бекгурин В.Г. Некоторые физико-химические свойства пылей предприятий цветной металлургии. Цветные металлы. 1980. №2. С.27.
2. Ванкжов А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и никелевого сырья. Челябинск: Металлургия. 1988.
3. Патент 184266 Польша, МКИ С22В 7/02. Способ переработки окисленных пылей медеплавильных заводов. 1980.
4. Aripov A.R., Sayfullayev F.I., Qurbonov M.N., Majidova I.I. O'zbekistonda kon-metallurgiya sanoatining shakllanish va rivojlanish tarixi. Sanoatda raqamli texnologiyalar ISSN: 3030-3214, Volume 2, № 3:2024.
5. Sirojov T.T., Sayfullayev F.I., Qurbonov M.N., Yuldosheva Sh.J. Oltin va mis tarkibli rudalarni kompleks qayta ishlash texnologiyasini tadqiq qilish. Sanoatda raqamli texnologiyalar. ISSN: 3030-3214 Volume 2, № 4 2024.
6. Aripov A.R., Fuzaylov O.U., Sayfullayev F.I., Qurbonov M.N. Murakkab oltin tarkibli ruda va konsentratlarning maydalanish va sianlanish qobiliyatini yaxshilash uchun mikroto'ldirilgan energiyadan foydalanish. Sanoatda raqamli texnologiyalar ilmiy-texnik jurnali December № 2. Qarshi-2023.