

## СНИЖЕНИЕ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО СВИНЕЦСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

П.А.Дробышевский, Ю.А.Сапронов, В.А.Тищенко  
Донецкий национальный технический университет

Создание в Украине небольших предприятий по переработке вторичного свинецсодержащего сырья в силу ряда причин не всегда идет по пути освоения полного технологического цикла производства, включающего освоение новых технологий по снижению загрязнения окружающей среды. Освоив технологию переплава вторичного сырья, предприятия не всегда уделяют достаточное внимание технологии подготовки свинецсодержащего сырья к плавильному переделу из-за ее высокой стоимости. В конечном итоге неоправданный перерасход энергетических и сырьевых ресурсов из-за высокой запыленности и резко сниженных процессов теплообмена в рабочем пространстве печи приводит к дополнительному повышению загрязнения окружающей среды компонентами переработки свинецсодержащего сырья.

По своему воздействию на экологическую систему и здоровье человека загрязнение ее свинцом во всем мире признано одним из самых опасных. Свинец по концентрации в воздухе относится к 1 классу опасности и его ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005-88 – 0,01 мг/м<sup>3</sup>. Воздействие свинца на нервную и сердечно-сосудистую системы, интеллект, физическую активность и репродуктивные системы человека ведет к серьезным заболеваниям, многие из которых не поддаются лечению.

В данной работе рассматривается один из вариантов снижения загрязненности окружающей среды свинецсодержащими компонентами в твердом виде. Согласно литературным данным до 7-8% всего свинца, находящегося в производстве, переходит в пыль. Концентрация пыли в уходящих технологических газах достигает 20-35 г/нм<sup>3</sup>, что существенно сокращает срок службы рукавов рукавных фильтров вследствие их засорения. Состав пыли на входе в газоход роторной печи приведен в таблице 1.

Таблица 1.- Состав пыли на входе в газоход роторной печи, %

Состав	Pb	Sn	Sb	As	S	Na	Прочие
1	56,23	0,97	10,04	0,48	8,63	8,94	14,71

С нашей точки зрения причина столь значительного пылевыведения и потерь свинца не столько в технологических особенностях плавильного передела свинецсодержащего сырья во вращающихся печах, сколько в неудовлетворительной подготовке шихтовых материалов, содержащих мелкодисперсные фракции, к загрузке и последующему прогреву и плавлению в печи. В данном случае использование различных технологических систем очистки уходящих продуктов горения топлива и технологических газов в термической переработке свинецсодержащего сырья – это борьба с последствиями, а не с причинами загрязнения окружающей среды.

В настоящее время технологические решения снижения выноса пыли из рабочего пространства печи связаны, в основном, с окомкованием шихты. Один из вариантов решения данной проблемы – это комплексное использование связующих для усредненной предварительно измельченной шихты с последующим ее брикетированием. В качестве связующего применяли раствор жидкого стекла в воде в соотношении 1:5 в преде-

лах 2-4% от массы свинцовых отходов, а также растворы с дополнительными добавками известкового молока, крахмала и сахаросодержащих отходов при различных соотношениях связующих компонентов. Использование связующих компонентов позволило наиболее полно и эффективно использовать мелкодисперсные фракции свинецсодержащего сырья, которые неизбежно образуются в процессе заготовки и транспортировки шихты, значительно снизить пылеобразование при загрузке, прогреве и плавлении шихты в печи.

Состав выбросов загрязняющих веществ от роторной печи после газоочистки в атмосферу приведен в таблице 2.

Таблица 2.- Состав выбросов загрязняющих веществ из роторной печи после газоочистки в атмосферу

Наименование загрязняющих веществ	Pb и его соединения	Пыль неорганическая	Сажа	Оксид углерода	Диоксид азота	Оксид азота	Диоксид серы
Объем выбросов г/с (т/год)	2,949 (57,96)	2,396 (46,61)	0,0029 4 (0,058)	0,5464 (11,133 )	0,0748 (1,53)	0,0194 (0,1167 )	0,41 (7,98)

Процесс брикетирования с применением прессов классического типа недостаточно эффективен и технологичен. Предлагаемая замена классической технологии прессования валковым брикетировочным прессованием при небольших габаритах позволяет получить достаточную производительность (до 1т брикетов в час) с диаметром брикетов от 10 до 40 мм. Диаметр брикетов определяется конфигурацией профиля валков. Для повышения эффективности и технологичности плавильного передела в свинецсодержащее сырье перед началом изготовления брикетов добавляли в качестве восстановителя измельченный коксик, в качестве флюса – кальционированную соду, соль и железную стружку. Усредненный состав брикетированной шихты приведен в таблице 3.

Таблица 3.- Усредненный состав брикетированной шихты, %

Свинецсодержащие отходы	Коксик	Железный скрап	Кварцит	Сода
87	9,3	1,5	1,2	1

Брикеты подвергали медленной сушке во избежание их растрескивания. Полученные в лабораторных условиях брикеты обладали достаточной прочностью и удовлетворяли действующим нормам для сырых окатышей, по которым они не должны разрушаться при 15-ти кратном сбрасывании с высоты 300 мм.

Применение офлюсованных кремнийсодержащими материалами брикетов способствует частичному протеканию восстановительных процессов в брикете без существенного пылевыделения уже на стадии нагрева шихты до ее расплавления. Предлагаемый вариант технологического процесса подготовки к последующей переработке свинецсодержащих материалов позволяет значительно снизить образование и, соответственно, вынос пылевидных свинецсодержащих материалов из рабочего пространства печи, концентрация пыли в уходящих технологических газах ориентировочно составляет 11-18 г/м<sup>3</sup>. При принятой конечной запыленности газов на выходе из рукавных фильтров 30 мг/м<sup>3</sup> применение офлюсованных брикетов позволяет увеличить срок их службы в 1,8-2,2 раза.

## ЗАЯВКА НА ДОКЛАД

на VIII Международную научную конференцию аспирантов и студентов  
«Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресур-  
сов»

1. ВУЗ Донецький національний технічний університет
  2. Секція 8. Проблеми екологічної безпеки
  3. Названня доклада **СНИЖЕНИЕ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ  
ВТОРИЧНОГО СВИНЕЦСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**
  4. Авторы доклада - студент Дробышевский Павел Андреевич  
(фамилия, имя, отчество)
  5. Курс 4, группа МКМ-05, факультет Физико-металлургический
  6. Научный руководитель Сапронов Юрий Аркадьевич  
(фамилия, имя, отчество)
- Ученое звание доцент, научная степень канд. техн. наук  
должность доцент, кафедра «Цветная металлургия и конструкционные материалы»
7. Адрес для переписки 83096, г. Донецк, пр. Трудовых ресурсов, буд. 18а, кв. 15  
E-mail **[spa-apex@mail.ru](mailto:spa-apex@mail.ru)**
  8. Телефоны для общения (в т.ч. мобильный): 8(062)3300979
  9. Демонстрационный материал (без него доклад на конференции невозможен): про-  
зрачные пленки, плакаты (необхідне підкреслити)

До програми конференції:

Дробышевский Павел Андреевич  
Донецкий национальный технический университет  
СНИЖЕНИЕ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО  
СВИНЕЦСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ  
Научный руководитель: доцент, к.т.н. Ю.А.Сапронов