

С.С. Солодянкин, асп.;
 А.В. Неведров, доц., канд. техн. наук;
 Т.Г. Черкасова, проф., д-р хим. наук
 (КузГТУ, г. Кемерово)

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЮ ПРИ ПОГРУЗКЕ КОКСОВОЙ ПЫЛИ

На современных коксохимических предприятиях большое значение придается безопасности, защите окружающей среды от вредных выбросов. Во время выдачи кокса из коксовой печи в тушильный вагон происходит разрушение коксового пирога и образуется значительное количество коксовой пыли, которая улавливается специальными устройствами [1]. В процессе тушения кокса на установке сухого тушения также образуется значительное количество пыли, которая улавливается в циклоне.

Использование пылеулавливающих устройств во время выдачи и тушения кокса позволяет не только улучшить экологическую обстановку за счет снижения выбросов коксовой пыли, но и сохранить коксовую пыль. Коксовая пыль фракция 02 (3) мм; 0-5 мм (ТУ 0763-200-00190437-2004) является товарным продуктом коксохимического производства и наряду с коксом используется в металлургическом и литейном производстве, в производстве электротехнических изделий.

В зависимости от зольности коксовая пыль разделяется на марки ПК-1, ПК-2 и ПК-3 (табл.1).

Таблица 1 - Характеристика коксовой пыли

Наименование показателей	Нормы для марок			Методы испытаний
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	
Зольность (A^d , % мас., не более)	13	17	23	ГОСТ 11022
Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива (W_t^r , % мас.)	1-10	1-10	1-10	ГОСТ 27588

Марка ПК-1 встречается довольно редко, в основном на предприятиях коксовая пыль соответствует маркам ПК-2, а еще чаще ПК-3.

На установках сухого тушения кокса и установках безпылевой выдачи кокса сосредоточено большое количество тонкодисперсной коксовой пыли, применение которых в качестве отощающей добавки в шихту для коксования позволит получить ощутимый экономический и экологический эффекты [2].

Коксовая пыль не находит широкого применения среди внешних потребителей в связи со сложностью ее транспортировки. Про-

цессы ее загрузки и транспортировки вызывают высокую запыленность окружающей среды.

Были проведены исследования по разработке технических мероприятий по пылеподавлению при погрузке и транспортировке коксовой пыли.

Сначала исследовалось содержание пыли в воздухе зоны погрузки коксовой продукции. Исследование проводилось с помощью следующих средств измерения: термометр ТЛ-2; весы ВЛР-200; вакуумный пылесос КО-3-26; аспиратор ПУ-4Э.

Результаты исследований содержания коксовой пыли в воздухе зоны погрузки коксовой пыли представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Содержание пыли в воздухе зоны погрузки коксовой пыли в вагоны *

Дата отбора	ПДК, мг/м ³	Концентрация,** мг/м ³	
		в 30 м от погрузки	в 50 м от погрузки
05.03.2015	6,0	422,8	393,7
11.03.2015		402,4	381,4
13.03.2015		381,2	369,3
15.03.2015		413,9	396,8
18.03.2015		379,0	354,8
21.03.2015		365,7	356,5
25.03.2015		402,7	391,4
29.03.2015		386,4	364,7
01.04.2015		376,8	395,1
		Ср. 392,3	Ср. 378,2

*отбор проб проводился от источника выброса по направлению ветра;

**концентрация АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия – коксовая пыль.

Таким образом, концентрация пыли в воздухе зоны погрузки коксовой пыли превышает ПДК в $392,3:6=65,38$ раз.

Коксовая пыль собирается и накапливается в специальном бункере, откуда загружается в железнодорожные полувагоны и транспортируется к месту использования.

Коксовая пыль представляет собой летучий продукт, легко выделяющийся в процессе загрузки полувагона и транспортировки, что приводит к загрязнению окружающей среды и ее потерям.

Для обеспечения защиты окружающей среды и сохранности перевозимой коксовой пыли был разработан гибкий вкладыш для перевозки коксовой пыли в железнодорожных полувагонах. В гибком вкладыше из тканого полотна для перевозки сыпучих грузов в железнодорожных полувагонах коробчатой формы, повторяющей внутрен-

ную форму полувагона, снабженном на верхней грани загрузочными горловинами, верхняя грань выполнена в форме усеченной пирамиды, на боковой поверхности которой расположены два дополнительных клапана, затянутые фильтрующей тканью. Дополнительно детали верхней грани вкладыша соединены между собой швами. Загрузочные горловины выполнены на основании усеченной пирамиды, образующей верхнюю грань гибкого вкладыша. Дополнительные клапаны расположены по одному справа и слева от загрузочных горловин на противоположных по отношению друг к другу сторонах граней боковой поверхности усеченной пирамиды.

Дополнительные клапаны, затянутые фильтрующей тканью, в количестве двух обеспечивают хорошую очистку вытесняемого из полувагона воздуха от уносимой коксовой пыли. При большем количестве дополнительных клапанов усложняется технология изготовления гибкого вкладыша и повышается его стоимость.

Количество горловин подбирается таким образом, чтобы обеспечить необходимую равномерность загрузки в продольном и поперечном направлениях полувагона.

Данная разработка была внедрена на ОАО «КОКС». Сравнительная характеристика содержания пыли в воздухе зоны погрузки коксовой пыли в полувагоны без пылеподавления и с использованием гибкого вкладыша представлена в табл. 3.

При использовании данной разработки обеспечивается защита окружающей среды от выбросов коксовой пыли и сокращаются ее потери.

Таблица 3 - Концентрация коксовой пыли в воздухе зоны погрузки в полувагоны

Дата отбора	Погрузка пыли без пылеподавления		Дата отбора	Беспылевая погрузка пыли	
	концентрация, мг/м ³			концентрация, мг/м ³	
	в 30 м от погрузки	в 50 м от погрузки		в 30 м от погрузки	в 50 м от погрузки
			04.04.2015	2,8	2,0
05.03.2015	422,8	393,7	08.04.2015	3,1	2,1
11.03.2015	402,4	381,4	10.04.2015	3,4	2,7
13.03.2015	381,2	369,3	12.04.2015	2,3	2,0
15.03.2015	413,9	396,8	15.04.2015	3,4	2,8
18.03.2015	379,0	354,8	17.04.2015	2,8	2,6
21.03.2015	365,7	356,5	19.04.2015	3,5	2,9
25.03.2015	402,7	391,4	22.04.2015	2,2	2,6
29.03.2015	386,4	364,7	24.04.2015	3,8	2,7
01.04.2015	376,8	395,1	29.04.2015	2,1	3,1
	Ср. 392,3	Ср. 378,2		Ср. 2,9	Ср. 2,6

Применение данной разработки позволит снизить концентрацию коксовой пыли в воздухе зоны погрузки в полувагоны более чем на 99 %, повысить экологическую безопасность коксохимического предприятия, снизить запыленность воздуха рабочей зоны, улучшить условия труда рабочего персонала, сократить потери готовой продукции (кокса).

Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания Минобрнауки Российской Федерации №10.782.2014К.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикарь, В.Л. Основы экологии и природопользования / В.Л. Дикарь, А.Г. Дейнека, И.Д. Михайлив. – Харьков; ООО «Олант», 2002. – 384 с.

2. Подрезов, А.В. Очистка газов от мелкодисперсной пыли /А.В. Подрезов и др. // Экология и промышленность России, 2004. – №11. – С. 20-22.

УДК 691

Е.В. Соколова, магистрант; Л.В. Заревская, канд. техн. наук, доц.;
П.А. Любин, магистрант; А.А. Гавриленко, магистрант
(ВлГУ, г. Владимир)

ФАСАДНЫЙ ОТДЕЛОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Фасады зданий и памятники архитектуры в условиях большого города нуждаются в защите от агрессивных воздействий окружающей среды. Развитие автомобильного транспорта привело к массовому выбросу в окружающую среду твердых продуктов сгорания топлива, адсорбция которых, помимо разрушающего действия стеновых панелей, проявляется в виде трудносмываемых загрязнений на поверхности.

Именно поэтому в последнее время проводятся интенсивные исследования по разработке и производству самоочищающихся или устойчивых к загрязнению изделий и покрытий в самых различных отраслях экономики. При этом формирование заданной наноструктуры поверхности может быть выполнено с помощью нескольких основных методик: создание («черчение») рельефа лазерным лучом или плазменным травлением; анодное окисление (алюминия) с последующим покрытием специальными веществами; придание формы и создание микрорельефа гравировкой; покрытие поверхности слоем металлических кластеров, комплексами «поверхностно-активное вещество – полимер» или сополимеров, самоорганизующихся в нанострукту-