

экспериментальная установка. Для определения нижнего концентрационного предела взрываемости большое значение имеет источник зажигания облака пыли. Для этого в полихлорвиниловую трубку вводили электроды и с помощью прерывателя подавали искру на различных участках. При этом производилось взъерошивание затяжной кромки верха обуви. Через прозрачную трубку было хорошо видно, что даже пылинки, которые пролетали близко к источнику зажигания не воспламенялись. Это объясняется тем, что взъерошивание заготовки производится периодически и большая часть пыли, размеры частиц которой больше 500 мкм, не способные ко взрыву. Скорость воздушного потока 20 м/с препятствует нагреванию частиц пыли у источника зажигания до температуры воспламенения. Пожаровзрывобезопасность аспирационной системы объясняется и тем, что диаметр полихлорвиниловой трубки составляет 20 мм и движение пыли осуществляется в малом ограниченном объеме воздушной среды и носит периодический характер в соответствии с технологическим циклом обработки заготовки обуви.

Внедрение пылеулавливающих устройств и аспирационной системы позволило улучшить условия труда, снизить загрязнение воздуха пылью, обеспечить нормируемые параметры воздушной среды производственных помещений, обеспечить «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для предприятий легкой промышленности» ППБ РБ 2.05-99.

Список использованных источников

1. Совершенствование технологических процессов и организация производства машиностроения: Сб. ст. – Мн.: Университетское, 1993. с. 157 – 161.
2. Сборник научных трудов ВГТУ. – Витебск: ВГТУ, 1995. с. 105 – 106.
3. Сборник докладов МНТК «Новые ресурсосберегающие технологии и улучшение экологической обстановки в легкой промышленности и машиностроении». – Витебск: ВГТУ, 1998. с. 259 – 265.

SUMMARY

The designs dust collector and aspirating systems on catching a dust and pur on units "Desma" are developed by manufacture of footwear. The hysics and mechanical properties of a tanning dust, its property to explosion and fire safety are determined. It has allowed to supply explosion and fire safety at job on moulding units of circular a type.

УДК 628.1.033+661.183.123

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ТЭЦ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ФАСАДНОЙ КРАСКИ

А.П. Платонов, С.Г. Ковчур, А.В. Гречаников

Цель настоящей работы – изучение возможности использования отходов, образующихся при водоподготовке на ТЭЦ, для изготовления высококачественной фасадной краски. Объектом исследования являются неорганические отходы мини-ТЭЦ «Южная» г. Витебска. Ежегодно на ТЭЦ образуются десятки тонн отходов (шлама продувочной воды). Вопрос утилизации шлама в Витебской области и Республики Беларусь до сих пор не решён. На мини-ТЭЦ «Южная» для очистки воды в качестве коагулянта используют сульфат железа (III). Отходы ТЭЦ имеют следующий состав, в пересчёте на сухое вещество, масс. %:

$Fe_2(SO_4)_2$	12,8–14,2
SiO_2	41,9–44,5
$CaSO_4$	2,4–2,6
органические вещества	остальное

Фасадные краски представляют собой сложные системы, в состав которых входят плёнкообразователь, пластификатор, наполнитель, пигменты, растворители, поверхностно-активное вещество. В качестве наполнителей часто используют мел или доломит, а в качестве пигментов при производстве красок оранжевого, красного и бордового цветов – охру и сурик. В составе фасадной краски 45–50 % составляют пигменты и наполнители. Новая технология позволяет заменить охру или сурик и наполнители прокалённым шламом ТЭЦ.

Перед использованием отходы ТЭЦ необходимо прокалывать при 700 °С в течение 1 часа. При этом получается высококачественный пигмент, аналогичный смеси 30 % железного сурика и охры. Прокалённый шлак имеет следующий состав, масс. %:

Fe ₂ O ₃	27,5–28,9
SiO ₂	64,0–66,0
CaSO ₄	8,5–4,5

Содержание в прокалённом шламе тяжёлых металлов определялось с помощью атомно-эмиссионного анализа на спектрографе PGS-2. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Содержание тяжёлых металлов в прокалённых отходах (шламе) мини-ТЭЦ «Южная»

Элемент	Чувствительность метода, мг/кг	Содержание, мг/кг
Ti	10	10
Cu	4	8
Pb	8	24
Mo	1	–
Zn	200	–
Ba	50	50
Mn	10	30
V	10	–
Ni	5	–
Co	4	–
Be	1	–
Bi	10	–
As	200	–
Sr	100	–
Cd	10	–
Cr	6	–

Содержание тяжёлых металлов в отходах не превышает допустимых санитарных норм.

Известен состав фасадной краски [1], включающий в качестве плёнкообразующего вещества сополимер акрилонитрила, винилхлорида и полистиролсульфоната натрия в виде отхода производства сополимера акрилонитрила и винилхлорида, а в качестве органических растворителей – смесь диметилформамида, ацетона и Р-12 в соотношении 4:3:3 или смесь диметилформамида и бутилацетата в соотношении 4:6 при следующем соотношении компонентов, масс. %:

сополимер акрилонитрила, винилхлорида и полистиролсульфоната натрия в виде отхода производства сополимера акрилонитрила и винилхлорида	7,5–9,0
диоктилфталат или дибутилфталат	1,5–2,0
пигмент	17,2–21,2
мел или доломитовая мука	19,0–23,0
органические растворители	остальное

Однако, данный состав имеет следующий основной недостаток: 39–41 % составляют дорогостоящие компоненты – пигменты (охра, сурик) и наполнители (мел, доломит), в результате увеличивается стоимость фасадных красок.

В табл. 2. приведён новый состав фасадной краски с использованием прокалённых отходов ТЭЦ

Таблица 2 – Состав фасадной краски (цвет – коричневый)

Сополимер акрилонитрила и винилхлорида, кг/масс. %	Растворители, кг/масс. %		Диоктил-фталат, кг/масс. %	Прокалённые отходы, кг/масс. %	Общий вес состава, кг/масс. %
	Диметил-формамид	Бутилацетат			
91,8/9,0	255/25	255/25	20,4/2,0	397,8/39	1020/100

В составе новой краски в качестве плёнкообразующего вещества используется сополимер акрилонитрила, винилхлорида и полистиролсульфоната натрия. Винилхлорид придаёт сополимеру химстойкость, гидрофобность, негорючесть; акриловая составляющая – свето- и атмосферостойкость, хорошую адгезию. Сополимер содержит мало групп, совместимых с водой, – это обеспечивает гидрофобность и морозостойкость покрытий. В состав плёнкообразующего входит поверхностно-активное вещество (полистиролсульфонат натрия), это способствует лучшему перетиру при производстве краски. В табл. 3 приведены физико-механические свойства краски.

Таблица 3 – Свойства фасадной краски

Свойства	Един. измерен.	Норма оптимальных показателей	Заявляемая композиция
Массовая доля нелетучих веществ	%	56–60	57–59
Условная вязкость по вискозиметру при 20±0,5 °С	с	50–100	65–85
Степень перетира, не более	мкм	90	90
Время высыхания при 20±0,5 °С до степени 3	час	2	2
Укрывистость	г/м ²	110–140	115–120
Стойкость к статическому действию воды	час	10	22
Атмосферостойкость	год	5–6	8–10

В лабораторных условиях определена устойчивость покрытий к различным реагентам. Краска наносилась по керамике, кирпичу, штукатурке, бетону. Лакокрасочное покрытие испытывалось к действию: 30 %-ного раствора серной кислоты, 15 %-ного раствора щёлочи, 50 %-ного раствора поваренной соли, 15 %-ного раствора аммиака. Во всех случаях устойчивость покрытий удовлетворительная. В производственной лаборатории проведены испытания покрытий фасадной краской. Краска наносилась в два слоя на керамические подложки, которые выдерживались при 180 °С и давлении 11 атм. в течение 8 часов. После испытаний не обнаружено меления покрытий, потемнения или появления трещин. Срок службы фасадной краски составляет 8–10 лет в атмосферных условиях умеренного климата. Предлагаемый состав фасадной краски по качественным показателям не уступает лучшим зарубежным аналогам. В результате использования отходов ТЭЦ себестоимость фасадной краски уменьшается на 25–30 %, отпадает необходимость применения в качестве

наполнителя доломитовой муки, которая производится для сельского хозяйства. Предлагаемый состав композиции для покрытия позволит утилизировать тысячи тонн отходов, образующихся при водоподготовке на ТЭЦ, что приведёт к улучшению экологической ситуации в крупных городах Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Патент 1С1ВУ, МПК 6 – С 09 Д 127/06. Композиция для покрытия / Платонов А.П., Ефременков М.Ф., Губанова Н.Е. – 1543; заявл. 15.02.1995, опубл. 06.09.1996 // Афіцыйны бюлетэнь Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь. – 1996.–№ 3 – С.22.

SUMMARY

On the basis of the waste formed on thermal power station was depended the waste utilization technology with the aim of façade paint obtaining. The chemical contents of the waste have been defined with the chelatometry methods. Heavy metal contents have been defined with the help of atomic-emission analyze. The test of new façade paint has been conducted at the laboratory. The period of work for façade paint is eight–ten years.