

Результаты эргономического анализа показали высокую степень антропометрического соответствия теплозащитного мужского костюма заданным условиям носки.

УДК 677.028

## **ФИКСАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИРОДНЫХ ПИГМЕНТОВ НА БЕТОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

*Асп. Трутнёв А.А., доц. Платонов А.П., проф. Ковчур С.Г.  
УО «Витебский государственный технологический университет»*

В настоящее время нет универсальной теории фиксации неорганических пигментов на пористых строительных материалах. На практике подбор пигментов проводится методом проб и ошибок. Фиксация строительных пигментов на пористых материалах (бетонная, кирпичная, оштукатуренная поверхность) исследована недостаточно. Разработка теории фиксации пигментов даст возможность подобрать оптимальный состав для каждого пористого окрашиваемого материала и получить ровную окраску с заданными спектральными свойствами, устойчивую в условиях эксплуатации. Наиболее универсальным, надёжным и точным является определение состава сложных красящих композиций для воспроизведения цвета с использованием аналитических методов. Расчёт необходимо вести по спектральным характеристикам исходных пигментов. Пигмент не только должен быть окрашенным соединением, но и обеспечивать высокую интенсивность окраски при относительно невысокой концентрации его в материале. Это условие выполняется для окрашенных соединений с высокими значениями молекулярного коэффициента экстинкции.

Пигменты являются важными ингредиентами пластмасс, резины, синтетических волокон, линолеума, бетона, керамики, лакокрасочных строительных материалов. По литературным данным, основным источником сырья для получения высококачественных железосодержащих пигментов является металлическое железо и его растворимые соли.

Актуальным является исследование химического состава неорганических отходов станций обезжелезивания и разработка технологии утилизации таких отходов с целью изготовления высококачественных строительных материалов – цветной тротуарной плитки, фасадной краски, строительных пигментов.

В качестве неорганических отходов ТЭЦ выбраны отходы ТЭЦ «Южная» Витебского телезавода, где в качестве коагуланта используют сульфат железа (II). Химический состав отходов определялся методами количественного анализа. Состав шлама продувочной воды (в пересчёте на сухое вещество):  $\text{Fe(OH)}_3$ : 27,3±3%;  $\text{SiO}_2$ : 35±2%;  $\text{CaSO}_4$ : 3,5±0,2%;  $\text{MgSO}_4$ : 1,0±0,2%; органические вещества: 33±0,3%.

Для изготовления пигmenta типа «охра» пригодны только неорганические отходы станций обезжелезивания, поскольку в отходах ТЭЦ содержатся органические вещества. Неорганические отходы станций обезжелезивания высушивались в естественных условиях до влажности 4 – 5 %. В пересчёте на  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  содержание оксида трёхвалентного железа в отходах составило 20 – 22 %, что по качественным показателям соответствует строительному пигменту типа «охра». Степень дисперсности строительного пигmenta не должна превышать 150 мкм. Для получения

необходимой степени дисперсности отходы измельчались в шаровой мельнице. Мельница на 1/3 заполняется фарфоровыми шарами, из оставшегося объёма мельница заполняется шламом на 3/4, так как большее заполнение приводит к затруднению перетира. Отходы измельчались в шаровой мельнице в течение 1 часа.

Одна из важнейших характеристик строительных пигментов – укрывистость. Укрывистость – это свойство пигмента закрывать поверхность подложки так, чтобы её цвет становился невидимым.

В результате исследований установлено, что укрывистость непрокалённых отходов составляет  $60 - 70 \text{ г/м}^2$ , а укрывистость прокалённых отходов:  $15 - 20 \text{ г/м}^2$ . Согласно ГОСТ 6-10-430-80 укрывистость охры должна составлять не более  $65 \text{ г/м}^2$ , а укрывистость суртика железного – не более  $20 \text{ г/м}^2$ .

В таблице приведены качественные показатели непрокалённых и прокалённых железосодержащих отходов.

Таблица – Качественные показатели железосодержащих отходов

Наименование показателя	Значение показателя	
	Непрокалённые отходы	Прокалённые отходы
Внешний вид	Тонкодисперсный порошок оранжевого цвета	Тонкодисперсный порошок тёмно-красного цвета
Степень дисперсности	$150 - 160 \text{ мкм}$	$140 - 150 \text{ мкм}$
Содержание оксида трёхвалентного железа	$20 - 22 \%$	$80 - 84 \%$
Укрывистость	$60 - 70 \text{ г/м}^2$	$15 - 20 \text{ г/м}^2$
Потери при прокаливании	–	$22 - 25 \%$
Маслоёмкость	$30 - 50 \text{ г на 100 г пигмента}$	$40 - 50 \text{ г на 100 г пигмента}$

Из данных таблицы следует, что прокалённые отходы по качественным показателям соответствуют высококачественным строительным пигментам.

Разработка теории фиксации неорганических железосодержащих пигментов на пористых строительных материалах даст возможность создать новую технологию производства пигментов, которые найдут применение при производстве фасадной краски и цветной тротуарной плитки.

УДК 667.633+628.1.033

## УТИЛИЗАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ И СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

Проф. Ковчур С.Г., доц. Платонов А.П. доц. Ковчур А.С.

УО «Витебский государственный технологический университет»

На кафедрах химии и охраны труда и промышленной экологии Витебского государственного технологического университета разработана незнергоёмкая, ресурсосберегающая, экологобезопасная технология утилизации шлама продувочной