

17. Никифоров, Е.А. Учет особенностей структуры диатомита при производстве пеностеклокерамических теплоизоляционных изделий / Е. А. Никифоров, Ю. А. Убаськина, Г. К. Рябов, Е. Г. Фетюхина // Региональная архитектура и строительство. - 2011. - № 1. - С. 60-64.

18. Накомото, К. ИК-спектры и КР спектры неорганических и координационных соединений / К. Накомото. – М.: Мир, 1991. – 536 с.

19. Тарасевич, Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений: справочные материалы / Б. Н. Тарасевич. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 55 с.

20. Айлер, Р. Химия кремнезема / Р. Айлер. – М.: Мир, 1982. – 1128 с.

21. Киселев, А.В. Инфракрасные спектры поверхностных соединений и адсорбированных веществ /А. В. Киселев, В. И. Лыгин. – М.: Наука, 1972. – 459 с.

22. Коваленко, Т.А. Углеродминеральный сорбент из сапропеля для комплексной очистки сточных вод/ Т. А. Коваленко, Л. Н. Авдеева // Химия в интересах устойчивого развития. - 2010. - № 18. - С. 189-195.

УДК 541.185.65

Тарасова Г.И., д-р техн. наук, доц.

Дружченко А.Н., студ.

(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

ПИГМЕНТЫ – НАПОЛНИТЕЛИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОЛИЗНОГО ТМО₃₀₀

Работа посвящена важной проблеме современности – проблеме переработки одного из видов крупнотоннажных промышленных отходов сахарной промышленности – транспортно-моечного осадка (ТМО). Данная проблема не нова, но, к сожалению, до настоящего времени не нашла своего кардинального решения.

В статье дано теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение принципиальной возможности получения рациональным экологическим способом пигментов – наполнителей в лакокрасочные материалы на основе термолитного при температуре 300°C ТМО.

Экспериментально найдены оптимальные составы пигментов различной цветовой гаммы с наилучшими показателями по маслосъемности и укрывистости.

Ключевые слова: отход ТМО, термолит, пигменты - наполнители, лакокрасочные материалы, дисперсность, маслосъемность, укрывистость, адгезия

В России среди перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса наиболее материалоемкой является сахарная промышленность, в которой объем сырья и вспомогательных материалов, используемых в производстве, в несколько раз превышает

вывод готовой продукции. Она же является источником многотоннажных отходов производства и ценных вторичных ресурсов: сырой свекловичный жом, меласса, фильтрационный осадок, транспортно-мочный осадок (ТМО).

В настоящее время только небольшая часть ТМО используется для удобрения почв, что имеет ряд отрицательных эффектов, так как вещества, содержащиеся в ТМО, вызывают гниение сахарной свеклы.

Несмотря на более чем вековую историю сахарного производства, один из основных твердых отходов производства – ТМО, изучен недостаточно, а основным направлением его применения остается использование в качестве основного удобрения благодаря содержащимся в нем органическим и неорганическим веществам почвы, гумусу. Между тем, ТМО можно использовать после термической обработки в качестве пигментов-наполнителей лакокрасочных материалов (ЛКМ), а также в отделочных строительных материалах.

Проведенный патентный и литературный поиск показал, что в лакокрасочной промышленности широко используются черные пигменты на основе углеродистой сажи. По литературным данным [1] 6 % мирового объема промышленного производства углеродистой сажи (~ 4 млн т/год) используется в качестве черного пигмента для лаковых красок, типографских красок, пластмасс, бумаги и т.д.

Технология получения углеродистой сажи как наполнителя и пигмента ЛКМ сложная и дорогостоящая, поэтому за рубежом и в России в последние годы ведутся многочисленные работы по использованию отходов производства в качестве пигментов и наполнителей [2,3].

Анализ зарубежной и отечественной литературы показал отсутствие использования в качестве пигмента-наполнителя термолизного ТМО.

Целью работы явилось исследование возможности использования термолизного ТМО, отхода сахарной промышленности, в качестве пигмента-наполнителя в лакокрасочные изделия.

Задачами работы явились: разработка рецептур лакокрасочных материалов на основе термолизного при температуре 300°C ТМО и определение их основных характеристик.

Общий вид исходного ТМО представлен на рисунке 1.

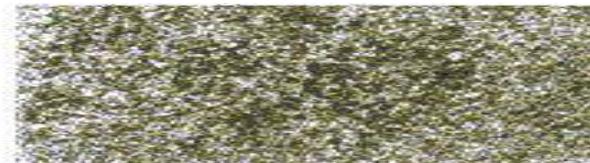


Рис. 1 - Общий вид исходного ТМО ($T = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Результаты анализов состава ТМО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика исходного ТМО

Наименование показателя	Значение показателя
Твердая фаза (SiO_2), %	69
Массовая доля влаги, %	24
pH водной вытяжки	7,5-7,7
Органическое вещество	28,2
Зольность, %	71,8
Калий (K_2O) общий	0,37
Фосфор (P_2O_5) общий	0,41
Азот (N) общий	0,36

Физико-химические свойства исходного ТМО ($105\text{ }^{\circ}\text{C}$) представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические свойства исходного ТМО

Наименование показателей и единицы измерения	Значение показателей
Гигроскопическая влага, %	6,3
Потери при нагревании, %	5,6
Водопоглощение, %	7,0
pH	7,7
Плотность, кг/м^3	2579

В результате термообработки оптимальный размер частиц уменьшается с 10 мкм до 2–5 мкм, т.е. получили тонкодисперсные частицы. Средний размер частиц определяли методом седиментации.

Сравнительные данные по физико-химическим свойствам известного пигмента – сажи печной и полученного нами ТМО₃₀₀ показаны в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительные свойства черного пигмента и пигмента-наполнителя ТМО₃₀₀

Показатели	Сажа печная (литературные данные)	ТМО ₃₀₀
Средний размер частиц, мкм	0,4–2	0,8–1
Удельная геометрическая поверхность (по средним размерам частиц), м ² /г	10,7–20,2	20,0–40,0
Плотность, кг/м ³	100–500	1500–1650
pH водной вытяжки	4,5–8,5	6,5–7,5
Маслоемкость, мл/100г	40–80	30–34
Цвет	черный	черный
Отстой, % в олифе	50	0

Структура (рисунок 3) указывает на более или менее ярко выраженное агрегирование исходных частиц в виде коротких цепей или трехмерных структур.

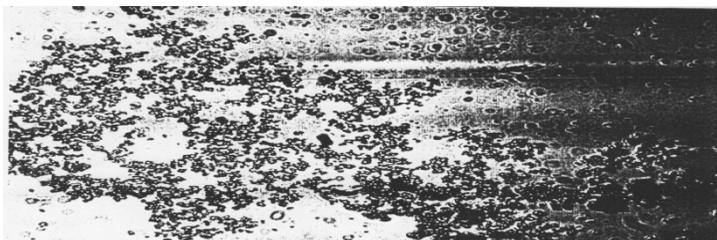


Рис.3 - Микрофотография термолизованного ТМО₃₀₀
(в сухом виде) *1850

При составлении рецептур ЛКМ на основе олифы «Оксоль», кроме связывающей способности растворителя следует учитывать также стабильность краски, нетоксичность и цену. Для составления рецептур пигментных черных красок рекомендуется брать максимальное количество пигмента-наполнителя по отношению к пленкообразователю (маслу), при этом улучшается диспергирование пигмента (вальцевание).

В лабораторных условиях для составления ЛКМ нами была принята следующая методика диспергирования. При смешивании в фарфоровой ступке (растирании) определенного количества ТМО₃₀₀ с олифой «Оксоль» получили однородную смесь по цвету (черный). Затем добавляли при непрерывном помешивании олифу «Оксоль» до

образования текучей консистенции с условной вязкостью не менее 10 спз. Полученную краску с помощью кисти наносили на разные поверхности: дерево, стекло, бетон, кирпич и определили основной параметр краски – адгезию к различной к различной поверхности по ГОСТу 151 40–78 . Данные экспериментов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Состав и свойства ЛКМ на основе ТМО₃₀₀

Компоненты и показатели свойств	Состав, %			
	1	2	3	4
Олифа «Оксоль» 40 % + ТМО ₃₀₀ 60 %	39,0	40	50	60
Олифа «Оксоль» 60 % + ТМО ₃₀₀ 40 %	61,0	60	50	40
Укрывистость, г/м ²	240	180	150	136
Адгезия, балл (стекло, бетон, кирпич, дерево) ГОСТ 151 40-78	1	1	1	1
Маслоемкость, М, г/100г	50,03	45,5	43,0	42,5
Атмосферостойкость ГОСТ 90 71-77	Отслоений нет			
Цвет	Черный			

Преимуществом предлагаемого черного пигмента-наполнителя на основе термолизного ТМО является то, что он получен из крупнотоннажного отхода сахарной промышленности и стоимость его значительно ниже, чем углеродистой сажи различных марок. Кроме того, использование ТМО₃₀₀ позволяет решить задачу утилизации отхода промышленности, и таким образом улучшить экологическую ситуацию в регионе.

Библиографический список

1. Беленький, Е.Ф., Химия и технология пигментов. / Беленький, Е.Ф., Рискин И.В. - Л.: Химия: Изд-во 4-е. пер. и доп. 1974. - 656 с.