



**Общество с ограниченной ответственностью  
«АБО»**

ИНН 2225137495 ОГРН 1132225005263 от 21.03.2013 г.  
Член СРО судебных экспертов «НП «Саморегулируемая организация судебных экспертов» на основании сертификата соответствия ОСЭ 2021/08-6111 от 06.09.2021 г.  
тел. +79039476150 abo22.ru e-mail: info@abo22.ru

---

---

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА №XXXXXX**

**Заказчик:** XXXXXXXXXXXXXXX

**Цель исследования:** выполнение научно-исследовательских работ (НИР) по следующим направлениям:

1 Определение количества минерального наполнителя в предоставляемом Заказчиком образце мешка-вкладыша;

2 Определение состава предоставляемого Заказчиком образца суперконцентрата красителя (пигмента) синего цвета;

**Наименование материала:** мешок-вкладыш ПНД синего цвета; суперконцентрат красителя (пигмента) синего цвета.

**Методы испытаний:**

- ГОСТ 15973-82 Пластмассы. Методы определения золы;
- ГОСТ 16337-77. Полиэтилен высокого давления;
- ГОСТ 16338-85. Полиэтилен низкого давления;
- ИК-спектromетрия - анализ, основанный на использовании Фурье-преобразования инфракрасного спектра, в настоящее время является одним из наиболее широко применяемых методов идентификации полимеров. Испытания состоят в том, что поток инфракрасного излучения направляется на образец, где

он частично поглощается, а частично проходит через материал. Получающийся инфракрасный спектр является таким же индивидуальным отражением полимера как отпечатки пальцев. Полученный спектр сравнивается с известными эталонами для ранее исследованных материалов, что позволяет однозначно идентифицировать анализируемый полимер.

**Количество образцов для испытаний:** 3 по каждому исследованию.

**Приборы и оборудование:**

- ИК фурье-спектрометр Инфраспек ФСМ 2202;
- Муфельная печь UNIT Programix TX 100;
- Весы лабораторные Mettler-Toledo ME403T.

**1 Определение количества минерального наполнителя в предоставляемом Заказчиком образце мешка-вкладыша**

На анализ представлен мешок-вкладыш ПНД синего цвета (рисунок 1).



Рисунок 1 – Мешок-вкладыш ПНД

При термической обработке образца в муфельной печи при температурах 600, 800 и 1000 °С установлено, что полимерный образец содержит минеральный наполнитель мел (рисунок 2). При нагревании до 900—1000 °С мел разлагается на кислотный оксид — углекислый газ  $\text{CO}_2$  и основной оксид — негашёную известь  $\text{CaO}$ , поэтому при расчетах количества наполнителя требуется учитывать данный процесс.

Результаты анализа количества наполнителя представлены в таблице 1.



Рисунок 2 – Внешний вид наполнителя после отжига связующего полимерного материала в муфельной печи

Таблица 1 – Результаты анализа содержания мела в образце мешка-вкладыша ПНД

Образец	Масса образца, г	Масса остатка ( $\text{CaO}$ ) после отжига, г	Масса $\text{CaCO}_3$ , г	Массовая доля $\text{CaCO}_3$ , %
1	15,436	0,336	0,624	4,04
2	15,654	0,332	0,617	3,94
3	10,789	0,239	0,444	4,11

Среднее содержание мела в мешке-вкладыше ПНД составляет 4,03% (масс.).

## **2 Определение состава предоставляемого Заказчиком образца суперконцентрата красителя (пигмента) синего цвета**

На анализ представлен образец суперконцентрата красителя (пигмента) синего цвета (рисунок 3).



Рисунок 3 – Образец суперконцентрата красителя (пигмента)

При термической обработке образца в муфельной печи при температурах 600, 800 и 1000 °С установлено, что полимерный образец содержит минеральный наполнитель мел (рисунок 4). Результаты анализа количества наполнителя представлены в таблице 2.



Рисунок 4 – Внешний вид наполнителя после отжига связующего полимерного материала в муфельной печи

Таблица 2 – Результаты анализа содержания мела в образце суперконцентрата красителя (пигмента)

Образец	Масса образца, г	Масса остатка (CaO) после отжига, г	Масса CaCO <sub>3</sub> , г	Массовая доля CaCO <sub>3</sub> , %
1	23,527	4,802	8,918	37,91
2	22,842	4,670	8,673	37,97
3	25,883	5,292	9,828	37,97

Среднее содержание мела в образце суперконцентрата красителя (пигмента) составляет 37,95% (масс.).

Анализ ИК-спектра (рисунок 5) согласуется с базой данных как pigment blue Cu-phthalocyanine. Полимерная основа концентрата – ПВД.

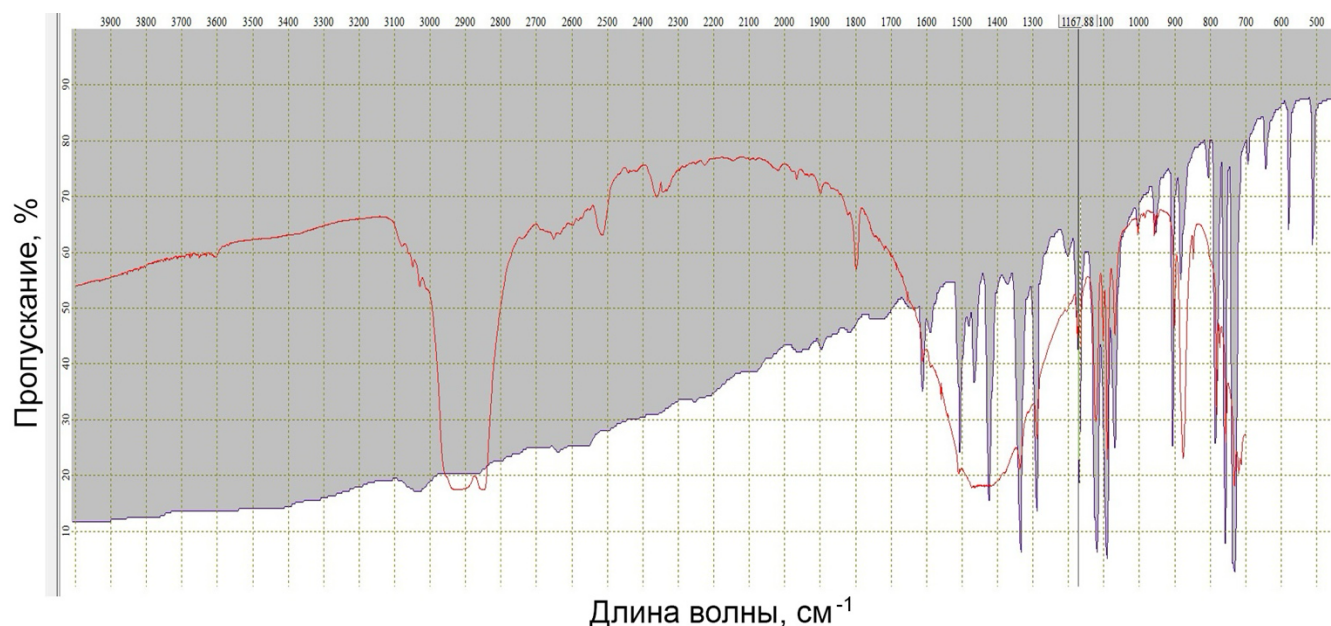


Рисунок 5 – ИК-спектр изучаемого образца

Фталоцианиновые пигменты — производные фталоцианина, в которых центральный атом водорода замещен на металл. Высокая прочность фталоцианиновых пигментов обусловлена симметричным строением молекулы.

Фталоцианиновые пигменты относятся к наиболее химически устойчивым пигментам. Они не растворяются в воде, почти нерастворимы в органических растворителях и необычайно стойки к воздействию химических реагентов. Фталоцианиновые пигменты устойчивы к действию кислот и щелочей, сильные окислители приводят к разрыву бензольного кольца, но при окислении на воздухе пигменты не разрушаются. Эти пигменты также стойки к действию восстановителей.

Фталоцианиновые пигменты обладают очень высокой свето- и атмосферостойкостью: даже на краски их разбелов не разрушаются при длительной экспозиции на свету.

Все фталоцианиновые пигменты имеют высокую термостойкость. Они стабильны при температуре до 300°C. Исключение составляет пигмент синий 15:0, который выдерживает действие температуры 180 — 200°C.

Благодаря таким свойствам, как высокая красящая способность, термо- и светостойкость, низкая токсичность, фталоцианиновые пигменты можно использовать в различных областях:

— в лакокрасочной промышленности — для изготовления ЛКМ бытового и промышленного назначения на основе алкидных, акриловых, эпоксидных смол, нитроцеллюлозы, полиуретанов и других пленкообразователей, в том числе водно-дисперсионных;

— для производства суперконцентратов, предназначенных для окрашивания очень тонких пленок и полипропиленовых волокон, разработаны специальные марки серии FG с более узким распределением частиц и повышенной (примерно на 10%) красящей способностью;

— в составе чернил для флексографической и глубокой печати, а также трафаретных, горячего и холодного отверждения;

— в текстильной промышленности;

— для окраски широкого ассортимента пластмасс в массе: полиэтилена высокого и низкого давления, полипропилена, полистирола, акрилонитрилбутадиенстирола, полиамида, поликарбоната, поливинилхлорида, ацетата и нитрата целлюлозы; пластиков на основе фенолформальдегидных, эпоксидных и других смол.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1 Экспериментальным путем установлено, что среднее содержание мела в мешке-вкладыше ПНД составляет 4,03% (масс.);

2 Экспериментальным путем установлен состав образца суперконцентрата красителя (пигмента) синего цвета: меловая добавка 37,95% (масс.); полимерная основа (включая пигмент) – 62,05%. Полимерная основа красителя – ПВД, пигмент – синий фталоцианиновый.

Эксперт, к.х.н. \_\_\_\_\_XXXXXXXXXX