

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
ISO 18553—  
2023

---

## ТРУБЫ, ФИТИНГИ И КОМПОЗИЦИИ ИЗ ПОЛИОЛЕФИНОВ

### Метод оценки степени распределения пигмента или технического углерода

(ISO 18553:2002+Amd.1:2007, Method for the assessment of the degree  
of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and  
compounds, IDT)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2024

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 15 декабря 2023 г. № 64-2023)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 февраля 2024 г. № 182-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 18553—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2024 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 18553:2002 «Метод оценки степени дисперсии пигмента или сажи в полиолефиновых трубах, фитингах и соединениях» («Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds», IDT), включая изменение Amd.1:2007.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 138 «Пластмассовые трубы, фитинги и арматура для транспортирования жидких и газообразных сред», подкомитетом SC 5 «Общие свойства труб, фитингов и арматуры из пластмасс и их комплектующих. Методы испытаний и основные технические требования» Международной организации по стандартизации (ISO)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р ИСО 18553—2013\*

\* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 февраля 2024 г. № 182-ст ГОСТ Р ИСО 18553—2013 отменен с 1 декабря 2024 г.

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© ISO, 2002

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

Термопластичные изделия для трубопроводных систем обычно изготавливают из окрашенного материала. Для этого используются мелкие частицы сажи или цветные пигменты. Как правило, они включаются при изготовлении материала, применяемого в качестве сырья для производства труб методом экструзии или соединительных деталей методом литья под давлением. Цель окрашивания — обеспечение идентификации трубопровода в процессе эксплуатации, а также, в случае сажи, защита полимера от разрушения под воздействием ультрафиолетового излучения, если продукт хранится снаружи или используется для внешних работ. Важно, чтобы частицы сажи или пигмента были правильно распределены в полимере и, следовательно, в конечном продукте, чтобы обеспечить сохранение физических, механических и защитных свойств поверхности. Правильная дисперсия также может быть показателем того, что антиоксиданты и ультрафиолетовые стабилизаторы правильно распределены и что размер агломератов частиц не является чрезмерным.

Данный метод описывает процедуры оценки степени распределения путем физического измерения размера дисперсных частиц и арифметической градации распределения частиц по размерам. В нем также приведены фотографии для сравнения с микроскопическими изображениями образцов, взятых из необработанного сырья или продуктов, чтобы субъективно судить о приемлемости дисперсии сажи или пигмента.

Рекомендуемый предел градации размера частиц/агломерата и список фотографий из приложения В для оценки приемлемого внешнего вида приведен в приложении D.

Настоящий стандарт разработан на основе ISO 18553:2002 «Метод оценки степени дисперсии пигмента или сажи в полиолефиновых трубах, фитингах и соединениях», который заменяет и объединяет ранее опубликованные отдельные методы оценки дисперсии сажи и пигментов, описанные в ISO 11420:1996 «Метод оценки степени распределения технического углерода в трубах из полиолефинов, фитингах и композициях» и ISO 13949:1997 «Метод оценки степени распределения пигмента в трубах из полиолефинов, фитингах и композициях».

---

**ТРУБЫ, ФИТИНГИ И КОМПОЗИЦИИ ИЗ ПОЛИОЛЕФИНОВ****Метод оценки степени распределения пигмента или технического углерода**

Pipes, fittings and compounds from polyolefin. Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion

---

Дата введения — 2024—12—01  
с правом досрочного применения

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод, содержащий два способа оценки размера частиц и агломератов пигмента или технического углерода (сажи) и степени распределения в трубах, фитингах и композициях из полиолефинов.

Метод распространяется на трубы, фитинги из полиолефинов и композиции в форме гранул, при этом способ оценки должен быть установлен в стандарте на изделие.

Метод применяют для полиолефиновых труб, фитингов и композиций с содержанием технического углерода (сажи) менее 3 %.

**2 Сущность метода**

Пробу композиции (небольшое количество) в виде гранул или пробу материала, отобранного от трубы или фитинга нагревают и прессуют между предметными стеклами или используют тонкий микротомный срез.

Полученные образцы исследуют под микроскопом: измеряют, записывают размеры частиц и агломератов и определяют класс в соответствии с системой классификации, представленной в виде таблицы (см. таблицу А.1).

Класс распределения частиц или агломератов определяют как среднеарифметическое классов шести образцов. При необходимости устанавливают тип распределения путем сравнения изображения внешнего вида образца под микроскопом с микрофотографиями, приведенными в приложении В.

**3 Оборудование****3.1 Основное оборудование**

3.1.1 Микроскоп, способный давать соответствующее увеличение, см. 4.2 и 5.2, с ортогональным перемещением, стандартной калиброванной решеткой, шкалой для измерения размеров частиц и агломератов, обеспечивающий достаточный уровень освещения для предотвращения оптических эффектов.

3.1.2 Стеклообразные предметные стекла микроскопа толщиной 1 мм, с тонким покровным стеклом.

**3.2 Оборудование для прессования (см. 4.1.1)**

3.2.1 Печь, плита (нагревательная пластина/магнитная мешалка с подогревом) или другое нагревательное устройство, способное поддерживать заданную температуру в диапазоне от 150 °С до 210 °С.

3.2.2 Скальпель для изготовления образцов.

3.2.3 Пресс, грузы или пружинные зажимы для поддержания давления.

### 3.3 Оборудование для получения микротомных срезов (см. 4.1.2)

3.3.1 Микротом, обеспечивающий получение срезов необходимой толщины (см. 4.1.2).

## 4 Проведение испытания

### 4.1 Подготовка образцов

Образцы могут быть изготовлены двумя методами: прессованием или на микротоме.

#### 4.1.1 Метод прессования

4.1.1.1 С помощью скальпеля (см. 3.2.2) от разных частей анализируемого продукта отрезают шесть образцов: массой  $(0,6 \pm 0,2)$  мг каждый — для оценки распределения пигмента — или массой  $(0,20 \pm 0,10)$  мг каждый — для оценки распределения сажи (см. примечания 1—3). Размещают шесть образцов на одном или нескольких чистых предметных стеклах (см. 3.1.2) на приблизительно равном расстоянии друг от друга и от ближайших краев предметного стекла (см. примечание 4). Накрывают другим чистым предметным или покровным стеклом(ами) (см. примечание 5).

Примечание 1 — Следует обратить внимание на то, что могут возникнуть сложности при микроскопическом исследовании слишком толстых образцов.

Примечание 2 — Предпочтительно отрезать образцы вдоль разных осей продукта.

Примечание 3 — Рекомендуется нарезать образцы на чистой поверхности во избежание внешнего загрязнения.

Примечание 4 — Плотное прилегание образцов возможно обеспечить путем нагревания предметного стекла или использования капли иммерсионного масла или канадского бальзама.

Примечание 5 — Для получения образцов одинаковой толщины допускается использовать тонкие прокладки, изготовленные из металла или другого подходящего материала. Для указанных масс и толщин образцов должна получиться пленка поперечным размером не менее 4 мм (см. примечание 1).

4.1.1.2 При использовании печи (см. 3.2.1) два стекла скрепляют вместе с помощью пружинных зажимов (см. 3.2.3), помещают в печь (см. 3.2.1), в которой поддерживается постоянная температура от  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и выдерживают в течение не менее 10 мин, пока каждый образец не отпрессуется в пленку толщиной  $(60 \pm 20)$  мкм для оценки распределения пигмента или толщиной  $(20 \pm 10)$  мкм для оценки распределения сажи (см. примечание 1 к 4.1.1.1).

Извлекают стекла из печи и после охлаждения до температуры, безопасной для прикосновения руками, снимают зажимы.

4.1.1.3 В качестве альтернативы стекла помещают на нагревательную плитку или другой нагревательный прибор (см. 3.2.1) при температуре от  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ , используя пресс или груз, и создают давление, достаточное для получения пленки одинаковой толщины в соответствии с 4.1.1.2.

Затем стекла охлаждают и помещают под микроскоп (см. 4.2).

#### 4.1.2 Метод изготовления образцов на микротоме

Отрезают от разных частей продукта (см. примечание 2 к 4.1.1.1) шесть образцов в виде пленки толщиной  $(60 \pm 20)$  мкм для оценки распределения пигмента, или толщиной  $(20 \pm 10)$  мкм для оценки распределения сажи и размером в любом направлении не менее 4 мм (см. примечание 1 к 4.1.1.1).

Размещают шесть образцов на одном или нескольких чистых предметных стеклах приблизительно на равном расстоянии друг от друга и от ближайших краев предметного стекла (см. примечание 4 к 4.1.1.1). Накрывают другим чистым предметным стеклом(ами) или покровным стеклом.

### 4.2 Микроскопическое исследование

#### 4.2.1 Исследование для оценки класса распределения

Исследуют частицы и агломераты по очереди в каждом из шести образцов под микроскопом (см. 3.1.1) в проходящем свете с рекомендуемым увеличением  $100\times$  (см. примечание).

Измеряют и записывают наибольшие размеры каждой частицы или агломерата, пренебрегая размерами менее 5 мкм. Определяют класс в соответствии с таблицей А.1.

**П р и м е ч а н и е** — Некоторые пигменты могут быть лучше видны в поляризованном свете разной интенсивности. По возможности проверяют, являются ли агломераты пигментом, варьируя интенсивность света и используя разные источники, например проходящий, отраженный или поляризованный свет.

Для классов 2,5 и выше нет необходимости измерять частицы, попадающие в более низкую размерную категорию. Во избежание излишней работы, вначале измеряют частицы самого большого размера и сравнивают с требованиями для максимального количества частиц и агломератов, допускаемых в четырех классах в соответствии с таблицей А.1.

#### **4.2.2 Исследование для оценки типа распределения по внешнему виду**

Если необходимо определить тип распределения по внешнему виду, исследуют каждый образец под микроскопом (см. 3.1.1) в проходящем свете с увеличением не менее чем  $70\times$ . Определяют внешний вид каждого образца, сравнивая с микрофотографиями (см. приложение В).

## **5 Обработка результатов**

### **5.1 Определение класса по размерам**

По таблице А.1 определяют класс для каждого образца по наибольшему размеру частицы/агломерата. Рассчитывают среднеарифметическое значение шести полученных классов и округляют результат до одного десятичного знака после запятой в большую сторону (см. примеры, приведенные в приложении С).

### **5.2 Определение типа распределения по внешнему виду**

Регистрируют тип распределения пигмента или сажи по внешнему виду для каждого образца и преобладающий тип распределения для данной партии образцов.

## **6 Протокол испытания**

Протокол испытания должен содержать:

- a) информацию, необходимую для идентификации испытуемого материала или изделия, включая тип образца, исходные данные, информацию об изготовителе;
- b) обозначение настоящего стандарта;
- c) метод изготовления образцов в виде пленки (т. е. прессованием или изготовлением на микротоме) и толщину образцов;
- d) среднеарифметическое значение и индивидуальные значения классов образцов в виде пленки в соответствии с 5.1;
- e) при необходимости указывают преобладающий тип распределения по внешнему виду для данной партии образцов и тип распределения для каждого образца в виде пленки в соответствии с 5.2;
- f) любые отклонения от метода испытания, такие как непредвиденные ситуации, которые могли повлиять на результаты;
- g) дату проведения испытания.

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Классификационная таблица размеров частиц и агломератов**

(Примеры см. в приложении С)

Таблица А.1 — Классификация, основанная на наибольших размерах частиц и агломератов

Градация	Размеры, мкм														
	От 5 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	От 31 до 40	От 41 до 50	От 51 до 60	От 61 до 70	От 71 до 80	От 81 до 90	От 91 до 100	От 101 до 110	От 111 до 120	От 121 до 130	От 131 до 140	> 140
	Максимальное число частиц и агломератов														
0															
0,5	1														
1	3	1													
1,5	6	3	1												
2	12	6	3	1											
2,5		12	6	3	1										
3			12	6	3	1									
3,5				12	6	3	1								
4					12	6	3	1							
4,5						12	6	3	1						
5							12	6	3	1					
5,5								12	6	3	1				
6									12	6	3	1			
6,5										12	6	3	1		
7											12	6	3	1	

Примечание 1 — 7 мкм соответствует 0,7 мм при увеличении 100<sup>×</sup> и 0,49 мм при увеличении 70<sup>×</sup>. Аналогично 60 мкм соответствует 6 мм при увеличении 100.

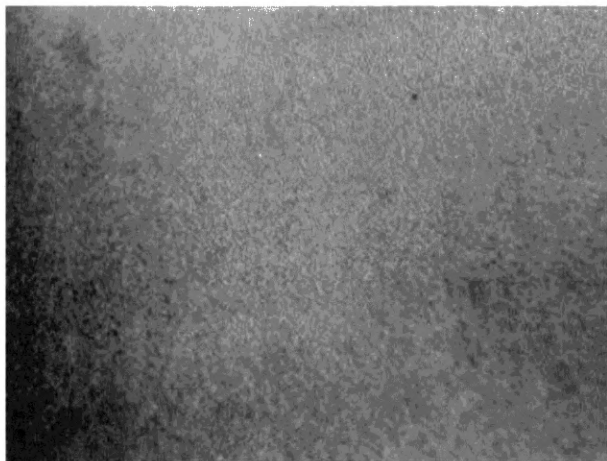
Примечание 2 — Все пустые ячейки справа вверх в настоящей таблице означают, что нет частиц этого размера, приемлемых для класса данного ряда.

Примечание 3 — Все пустые ячейки слева вниз означают, что количество частиц в этом диапазоне размеров не ограничено.

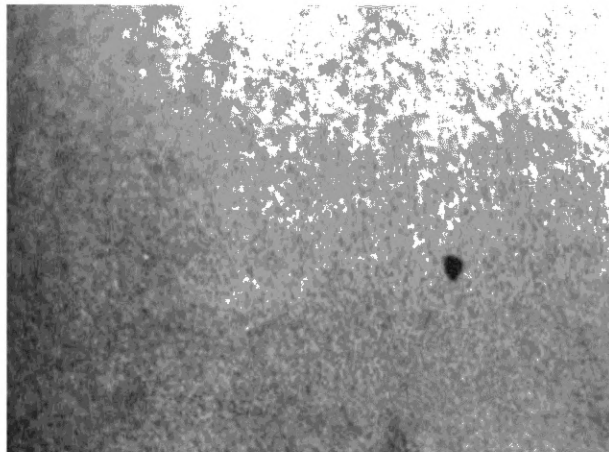


Приложение В  
(обязательное)

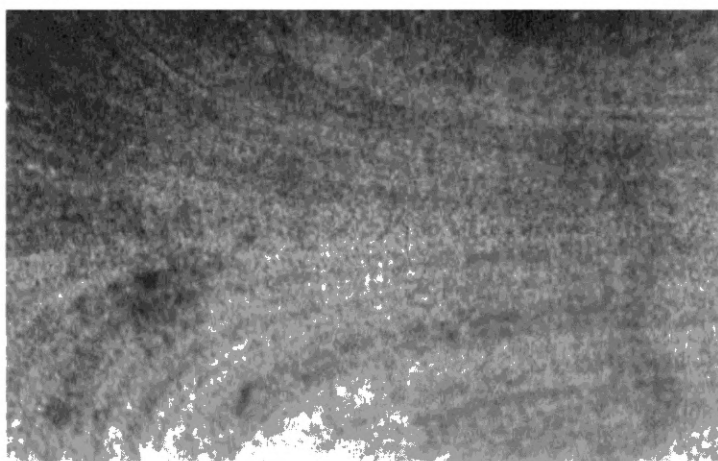
Микрофотографии для оценки типа распределения по внешнему виду



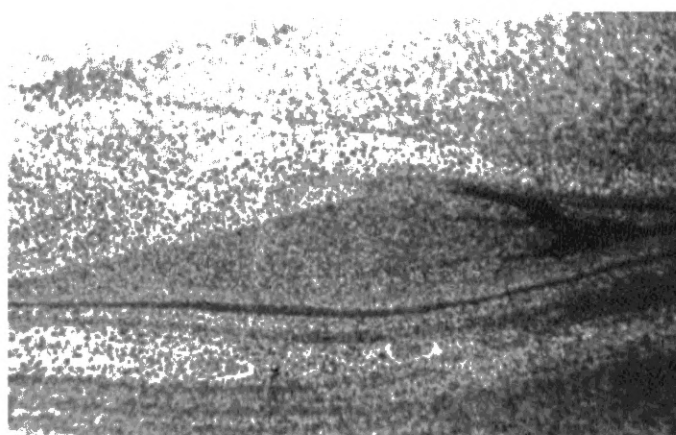
A1



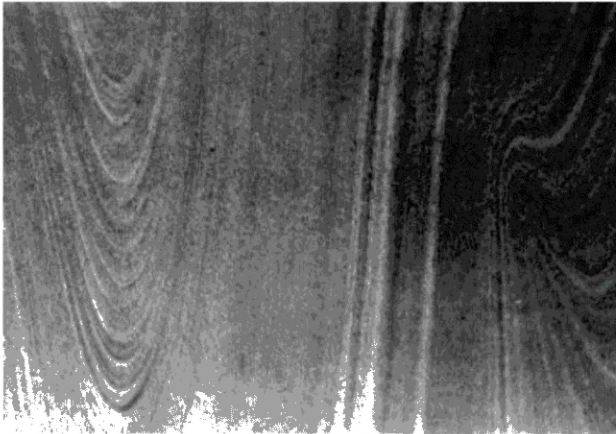
A2



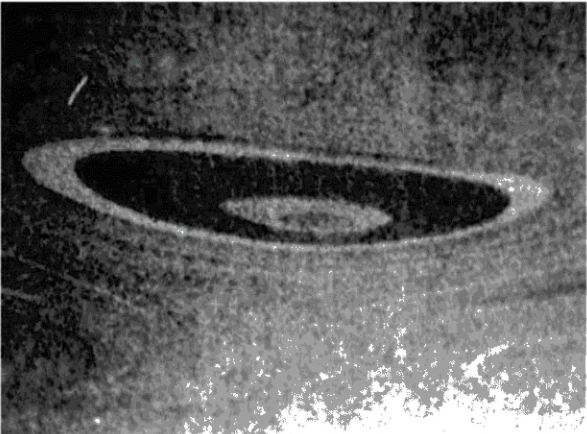
A3



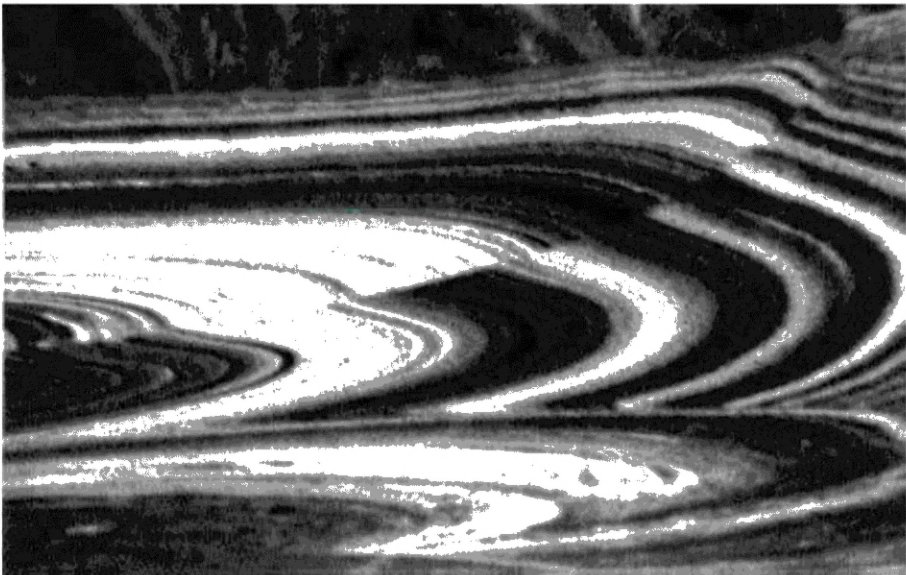
B



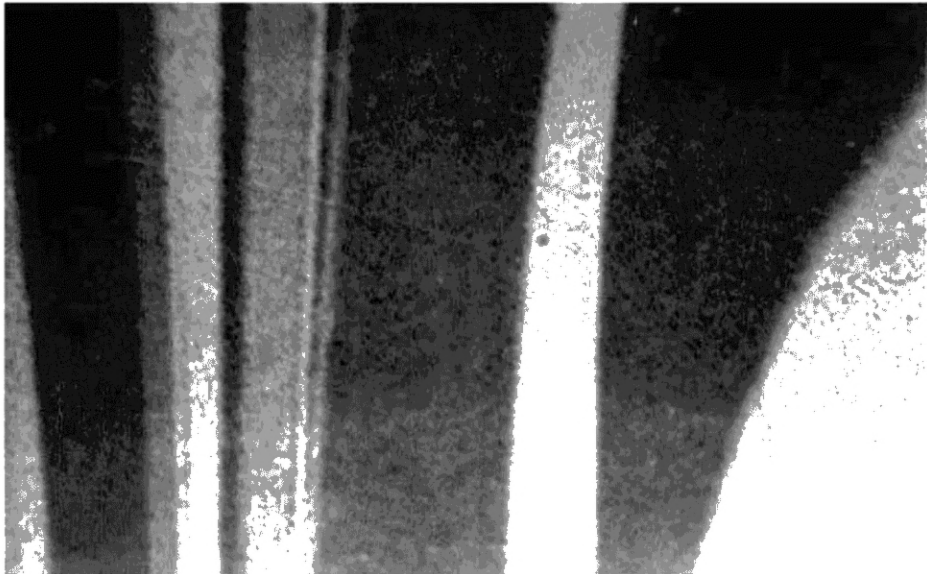
C1



C2



D



E

**Приложение С**  
**(справочное)**

**Примеры определения класса по размерам частиц и агломератов**

**С.1 Пример 1**

Таблица С.1 — Количество частиц и агломератов, классифицированных по размеру в каждом из шести образцов, и результаты классификации

Образец	Размеры, мкм				Класс для образца
	От 5 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	От 31 до 40	
	Число частиц и агломератов				
1	3		2	1	2
2	3		5	1	2,5
3		14	2	1	3
4	3		2	2	2,5
5	3		2	4	3
6	3	12	5	7	3,5

Среднее арифметическое шести полученных классов:

$$(2 + 2,5 + 3 + 2,5 + 3 + 3,5)/6 = 2,75.$$

Результат: 2,8 (см. 5.1).

**С.2 Пример 2**

Таблица С.2 — Количество частиц и агломератов, классифицированных по размеру в каждом из шести образцов, и полученная градация

Образец	Размеры, мкм						Класс для образца
	От 5 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	От 31 до 40	От 41 до 50	От 51 до 60	
	Число частиц и агломератов						
1	7	3	9	3		1	3
2	7	3	9	3			3
3	7	3	5	3			2,5
4	19	5		1			2,5
5	19	5			2		3
6						1	3

Среднее арифметическое шести полученных классов:

$$(3 + 3 + 2,5 + 2,5 + 3 + 3)/6 = 2,8333.$$

Результат: 2,9 (см. 5.1).

Приложение D  
(справочное)

Основные технические требования

Рекомендуются следующие пределы:

Класс: среднее значение (см. 5.1)  $\leq 3$ .

Оценка внешнего вида: не хуже, чем на микрографии В в приложении В (т. е. допустимы только типы распределения, сопоставимые с микрофотографиями А1, А2, А3 и В).

---

УДК 678.5:006.354

МКС 23.040.20  
23.040.45

IDT

Ключевые слова: трубы, фитинги, композиции из полиолефинов, метод оценки, распределение пигмента, технический углерод

---

Редактор *М.В. Митрофанова*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *И.А. Королева*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 12.02.2024. Подписано в печать 01.03.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)