ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16620-4— 2022

ПЛАСТМАССЫ. СОДЕРЖАНИЕ БИОКОМПОНЕНТОВ

Часть 4

Определение массовой доли биокомпонентов

(ISO 16620-4:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 230 «Пластмассы, полимерные материалы, методы их испытаний»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 сентября 2022 г. № 986-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16620-4:2016 «Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 4. Определение массовой доли биокомпонентов» (ISO 16620-4:2016 «Plastics — Biobased content — Part 4: Determination of biobased mass content», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом ПК 5 «Физико-химические свойства» Технического комитета ТК 61 «Пластмассы» Международной организации по стандартизации (ИСО).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2016
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 1
4 Основные положения 2
5 Правила распределения элементов 3
6 Продукты группы I 3
7 Продукты группы II 7
Приложение А (справочное) Пример формы протокола испытаний для продуктов группы I 10
Приложение В (обязательное) Вычисление содержания углерода на биологической основе и массового содержания биокомпонентов для продуктов группы II 11
Приложение С (справочное) Пример формы протокола испытаний для продуктов группы II 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 13
Библиография 14

Введение

Расширение использования ресурсов биомассы при производстве изделий из пластмасс эффективно снижает глобальное потепление и истощение ископаемых ресурсов.

В настоящее время актуальными являются изделия из пластмасс, состоящие из синтетических полимеров на биологической основе, синтетических полимеров на основе ископаемых, природных полимеров и добавок, которые могут включать в себя материалы на основе биокомпонентов.

Пластмассы на биологической основе относятся к пластмассам, содержащим материалы полностью или частично биогенного происхождения.

В серии международных стандартов ИСО 16620 содержание биоматериалов в пластмассах на биологической основе понимают как количественное содержание углерода на биологической основе, количественное содержание синтетического полимера на биологической основе или количественное содержание только массовой доли биокомпонента.

Настоящий стандарт гармонизирован с [12].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЛАСТМАССЫ. СОДЕРЖАНИЕ БИОКОМПОНЕНТОВ

Часть 4

Определение массовой доли биокомпонентов

Plastics. Biobased content. Part 4. Determination of biobased mass content

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы определения массовой доли биокомпонентов в изделиях из пластмасс на основе радиоуглеродного и элементного анализа.

Настоящий стандарт применим к пластмассам и изделиям из них, синтетическим смолам, мономерам или добавкам, изготовленным из компонентов на биологической основе или на основе ископаемых.

Этот метод применим при условии, что пластмасса содержит углерод, имеется информация о ее составе и массовой доле компонентов на биологической основе.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт [для датированной ссылки применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированной — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 16620-2:2015 Plastics — Biobased content — Part 2: Determination of biobased carbon content (Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 2. Определение содержания углерода на биологической основе)

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ИСО 16620-1.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru

3.2 Обозначения

^{14}C — изотоп углерода с атомной массой 14;

C — обозначение элемента углерод;

H — обозначение элемента водород;

N — обозначение элемента азот;

O — обозначение элемента кислород;

m_B — массовое содержание биокомпонента, выраженное в процентах от общей массы образца;

Издание официальное

x_B — содержание углерода на биологической основе, выраженное в процентах от общей массы образца;

x^{TC} — содержание общего углерода, выраженное в процентах от массы образца;

x^{TH} — содержание общего водорода, выраженное в процентах от массы образца;

x^{TN} — содержание общего азота, выраженное в процентах от массы образца;

x^{TO} — содержание общего кислорода, выраженное в процентах от массы образца;

W — масса образца, г.

3.3 Сокращения

CL — уровень доверительной вероятности;

TC — общий углерод;

TH — общий водород;

TN — общий азот;

TO — общий кислород.

4 Основные положения

4.1 Группы продуктов

В настоящем стандарте выделяют две группы продуктов:

a) продукты группы I получают в результате химической или биологической(их) реакции(й);

b) продукты группы II получают путем смешивания продуктов группы I без химической или биологической реакции.

Натуральные компоненты (4.4) могут быть использованы для производства продуктов группы I или в качестве компонентов продуктов группы II.

4.2 Продукты группы I

Этот метод обеспечивается правилами, приведенными в разделе 6, включающими:

a) определение содержания углерода на биологической основе и элементного состава продукта с использованием радиоуглеродного анализа и элементного анализа соответственно (см. 6.3), и

b) сравнение между:

1) данными заявления (6.1), содержащими состав и происхождение (биологические и/или ископаемые ресурсы) продукта, и

2) данными, полученными в результате радиоуглеродного и элементного анализа продукта (6.3).

Примечание — Термин «заявление» в контексте данного стандарта следует отличать от термина «заявление» о массовом содержании биокомпонентов, полученном в результате этого метода, которое приведено в рамках [7].

4.3 Продукты группы II

Этот метод состоит:

a) из определения содержания углерода в продукте на биологической основе с использованием радиоуглеродного анализа (7.3), и

b) сравнения между:

1) данными заявления (7.1), содержащими состав и происхождение (биологические и/или ископаемые ресурсы) продукта, и

2) данными, полученными в результате радиоуглеродного анализа продукта (7.3).

Примечание — Термин «заявление» в контексте данного стандарта следует отличать от термина «заявление» о массовом содержании биокомпонентов, полученном в результате этого метода, которое приведено в рамках [7].

4.4 Природные компоненты

Этот метод не требуется для определения массового содержания биокомпонентов в природных компонентах (например, природных полимерах), полностью полученных из биомассы.

Массовая доля природного компонента на биологической основе в биокомпонентах составляет 100 %.

Содержание углерода на биологической основе в природном компоненте, выраженное в процентах от содержания общего углерода, составляет 100 %.

Примечание — Это отличает вычисление массового содержания биокомпонента в соответствии с настоящим стандартом от вычисления содержания синтетического полимера на биологической основе в соответствии с [6], в котором содержание синтетического полимера на биологической основе в составе природного компонента составляет 0 % (см. [5], раздел 4).

4.5 Мономеры и добавки

В случае мономеров и добавок, для которых состав и исходный(е) материал(ы)/химический(е) вещество(а), из которого они изготовлены, известны и химическая идентификация однозначна, метод может заключаться только в определении содержания углерода на биологической основе. Массовое содержание биокомпонентов может быть подтверждено при помощи критериев валидации (6.4) с учетом содержания углерода только на биологической основе.

5 Правила распределения элементов

Примечание — Согласно современному уровню техники, с помощью изотопных измерений невозможно установить различие между элементами из биомассы и элементами небиологического происхождения для таких элементов, как кислород, водород или азот.

Для продукта/компонента продукта, полученного в результате химической или биологической(их) реакции(ий) (группы I), применяют следующие правила:

a) если компоненты получены исключительно из биомассы, массовое содержание продукта/компонента на биологической основе составляет 100 %;

b) если ни один из компонентов не получен из биомассы, массовое содержание продукта/компонента на биологической основе составляет 0 %;

c) если компоненты получены как из биомассы, так и не из биомассы, применяют следующие условные обозначения:

1) если элемент(ы) кислород (O) и/или водород (H), и/или азот (N) связаны с углеродной структурой, полученной из биомассы, его (их) фракция считается частью массового содержания на биологической основе;

2) элементы, кроме C, H, O и N, в настоящем стандарте не рассматриваются.

Пример — Сложные эфиры, полученные при конденсации кислоты с первичным спиртом, удерживают элемент O, поступающий из спирта.

6 Продукты группы I

6.1 Заявление

Заявление, прилагаемое к рассматриваемому продукту, должно включать:

a) информацию, относящуюся к соответствующей химической или биологической(им) реакции(ям) и сырью/химическим веществам, из которых изготовлен продукт,

b) полный элементный состав продукта (x_1^{TC}, x_1^{TH}, x_1^{TO} и x_1^{TN}), и

c) содержание углерода на биологической основе (x_{B1}) и массовое содержание (m_{B1}) биокомпонента в продукте, полученные расчетным путем в соответствии с правилами, приведенными в разделе 5.

Примечание 1 — Содержание углерода на биологической основе может быть выражено на основе общего органического углерода (TOC), общего углерода (TC) или общей массы.

Примечание 2 — В настоящем стандарте содержание углерода на биологической основе означает массовое содержание углерода на биологической основе, в процентах от общей массы.

Для продуктов, содержащих воду, массовое содержание биологической основы (m_{B1}) выражается массой сухого вещества.

Пример — Полиэтилентерефталат, полученный поликонденсацией терефталевой кислоты из ископаемых ресурсов с этиленгликолем на биологической основе (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Пример вычислений для полиэтилентерефталата

Фракция	С, %	Н, %	О, %	Общее количество, %
Ископаемая фракция (из терефталевой кислоты)	50	2,1	16,6	68,7
Фракция на биологической основе (из этиленгликоля)	12,5	2,1	16,6	31,2
Общее количество	62,5	4,2	33,3	100,0
x_1^{TC} = 62,5 % x_1^{TH} = 4,2 % x_1^{TO} = 33,3 %		x_{B1} = 12,5 % m_{B1} = 3,12 %		

6.2 Отбор проб

Образцы должны быть представительными для рассматриваемого продукта.

При наличии следует использовать процедуры отбора проб продукции для определения содержания углерода на биологической основе и элементного состава, детали должны быть задокументированы.

6.3 Определение содержания углерода на биологической основе и элементного состава

6.3.1 Проведение испытаний

Содержание углерода на биологической основе в образце определяют в соответствии с ИСО 16620-2.

Содержание углерода на биологической основе x_{B2} выражают в процентах от общей массы образца.

Содержание общего углерода x_2^{TC}, водорода x_2^{TH}, кислорода x_2^{TO} и/или азота x_2^{TN} в образце определяют с помощью подходящих стандартных аналитических методов. Если присутствуют другие элементы, их содержание также может быть определено.

Для определения содержания общего углерода и органического углерода допускается использовать методы испытаний, приведенные в ИСО 609, ИСО 8245, ИСО 10694, ИСО 15350, ИСО 17247, АСТМ Д5291-02, АСТМ Е1019-11 или ЕН 13137 соответственно.

Содержание кислорода следует определять путем анализа, а не вычисления [т. е. путем вычитания содержания С, Н и N из общего содержания (100 %)].

Содержание общего углерода x_2^{TC}, водорода x_2^{TH}, кислорода x_2^{TO} и/или азота x_2^{TN} выражают в процентах от общей массы образца.

Для валидации (6.4) используют результаты испытаний, выраженные через массу сухого вещества.

6.3.2 Вариативность результатов испытаний

Результаты, полученные аналитическими методами, могут отличаться от фактических значений по следующим причинам:

a) состав продукта может изменяться в зависимости от его природного происхождения.

Пример — Природные жирные кислоты, используемые в производстве сложных эфиров жирных кислот;

b) способ производства может в определенной степени быть причиной изменчивости состава конечного продукта;

c) аналитические методы также могут быть источником неопределенности, а именно:

1) ±3 % от измеренного значения для содержания углерода на биологической основе;

2) ±0,4 % от измеренного значения содержания общего углерода, общего кислорода или общего азота;

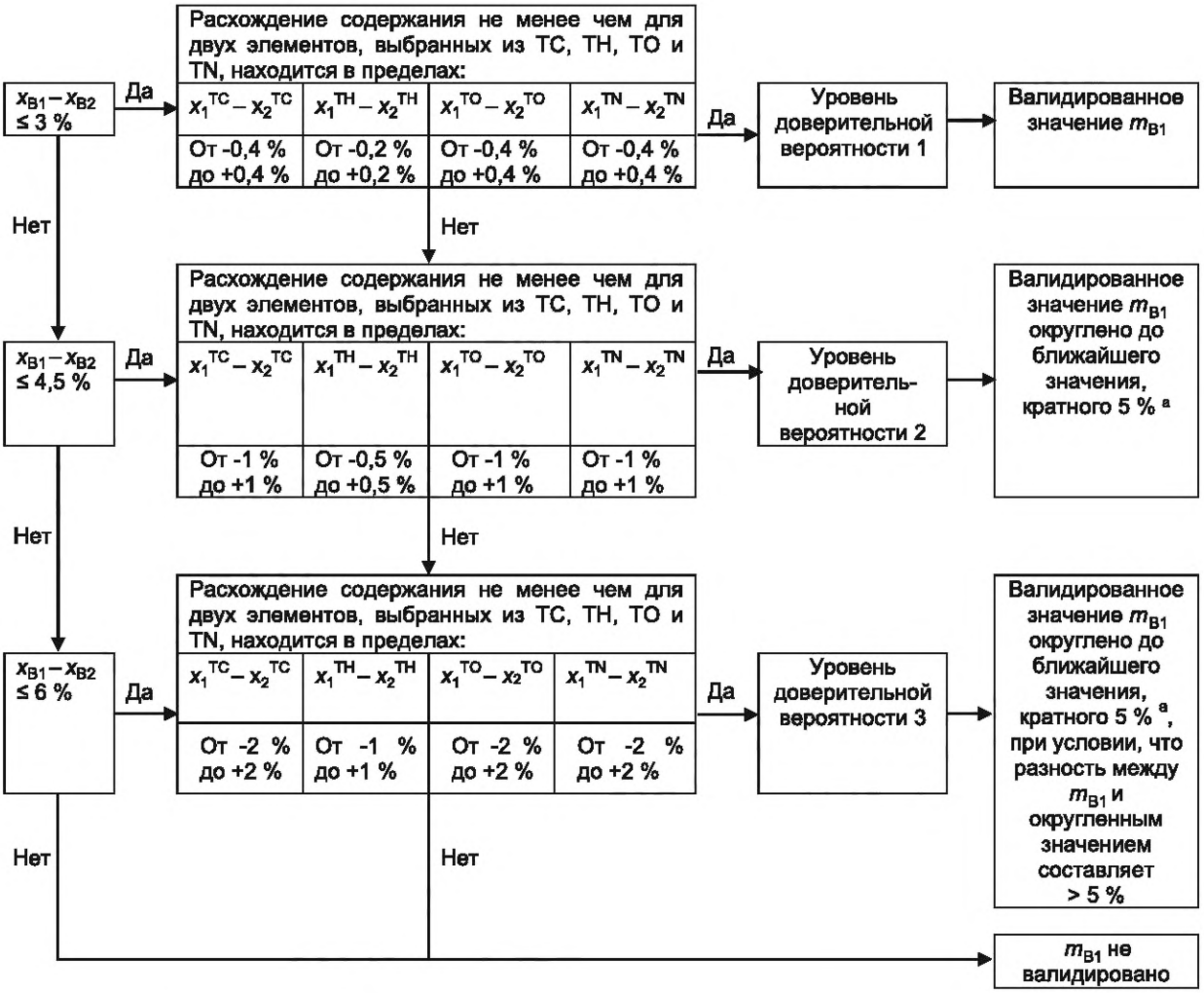
3) ±0,2 % от измеренного значения для общего содержания водорода.

6.4 Критерии валидации массового содержания биокомпонентов

Определяют в установленном порядке расхождение между значениями, приведенными в заявлении (6.1), и значениями, полученными в результате испытаний (6.3.1), для содержания углерода на биологической основе, содержания общего углерода, общего содержания водорода, кислорода и/или азота.

Для валидации массового содержания биокомпонента применяют схему принятия решения, приведенную на рисунке 1.

Для мономеров и добавок см. также 4.5.



[a] В процентах от общей массы образца.

Рисунок 1 — Схема принятия решения для продуктов группы I

Пример 1 — Для уровня доверительной вероятности 2 значение 52 % округляют до 50 %, а 57 % округляют до 55 %.

Пример 2 — Для уровня доверительной вероятности 3 значение 48 % округляют до 40 %, а 42 % округляют до 35 %.

Если элемент(ы) азот и/или кислород отсутствуют в молекуле, его (их) не принимают во внимание.

Если заявленное содержание углерода на биологической основе ниже, чем содержание углерода на биологической основе, полученное в результате испытаний, то расхождение следует рассматривать как соответствующее критериям уровня доверительной вероятности 1.

Пример 3 — Установленное содержание углерода на биологической основе: 53,2 %, содержание углерода на биологической основе, полученное в результате анализа — 56,5 %, расхождение между двумя значениями составляет 3,3 %. Поскольку указанное значение ниже, чем значение, полученное в результате анализа, для этого значения применяют уровень доверительной вероятности 1.

Пример 4 — В случае полиэтилентерефталата (см. 6.1, пример) N отсутствует в молекуле; поэтому N невозможно учесть. Валидацию выполняют путем сравнения значений содержания углерода на биологической основе, а также содержания TC и содержания TH. Содержание TO также может рассматриваться вместо содержания TC или содержания TH.

6.5 Примеры применения схемы принятия решений

Примеры приведены в таблицах 2—4.

Таблица 2 — Пример 1

Параметр	Содержание углерода на биологической основе, %	Общий углерод, %	Общий углерод, %	Общий кислород, %	Массовое содержание биокомпонента, %
Установленное значение	25,0	50,0	5,6	44,4	56
Измеренное значение	25,9	49,8	5,7	44,6	
Расхождение между установленным и измеренным значениями	$x_{B1} - x_{B2}$	$x_1^{TC} - x_2^{TC}$	$x_1^{TH} - x_2^{TH}$	$x_1^{TO} - x_2^{TO}$	
	–0,9	0,2	–0,1	–0,2	
Критерии для CL 1	≤ 3 %	±0,4	±0,2	±0,4	
Соответствие критерию	Да	Да	Да	Да	
Валидированное значение массового содержания биокомпонента — 56 %.					

Таблица 3 — Пример 2

Параметр	Содержание углерода на биологической основе, %	Общий углерод, %	Общий углерод, %	Общий кислород, %	Массовое содержание биокомпонента, %
Установленное значение	40,8	53,0	9,0	24,2	52
Измеренное значение	40,1	52,1	8,8	22,5	
Расхождение между установленным и измеренным значениями	$x_{B1} - x_{B2}$	$x_1^{TC} - x_2^{TC}$	$x_1^{TH} - x_2^{TH}$	$x_1^{TO} - x_2^{TO}$	
	+0,7	+0,9	+0,2	+1,7	
Критерии для CL 2	≤ 4,5 %	±1,0	±0,5	±1,0	
Соответствие критерию	Да	Да	Да	Нет	
Валидированное значение массового содержания биокомпонента — 50 %.					

Таблица 4 — Пример 3

Параметр	Содержание углерода на биологической основе, %	Общий углерод, %	Общий углерод, %	Общий кислород, %	Массовое содержание биокомпонента, %
Установленное значение	47,2	50,2	7,2	42,6	67
Измеренное значение	42,2 ± 6	47,5 ± 2	7,0	40,8	
Расхождение между установленным и измеренным значениями	$x_{B1} - x_{B2}$	$x_1^{TC} - x_2^{TC}$	$x_1^{TH} - x_2^{TH}$	$x_1^{TO} - x_2^{TO}$	
	+5	+ 2,7	-0,7	+1,8	
Критерии для CL 2	≤ 6 %	±2	±1	±2	
Соответствие критерию	Да	Нет	Да	Нет	
Валидированное значение массового содержания биокомпонента — 60 %.					

6.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать, как минимум, следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) всю информацию, необходимую для полной идентификации рассматриваемой продукции;

c) группа продукции, например группа I;

d) заявление, как установлено в 6.1 (m_{B1}, x_{B1}, x_1^{TC}, x_1^{TH}, x_1^{TO}, x_1^{TN}), выраженное в процентах от общей массы образца;

e) метод, используемый для определения содержания углерода на биологической основе, например ИСО 16620-2, метод С;

f) значение, полученное в результате определения содержания углерода на биологической основе x_{B2}, выраженное в процентах от общей массы образца;

g) аналитические методы, использованные для определения элементного состава;

h) измеренные значения для каждого присутствующего элемента С, Н, О и/или N x_2^{TC}, x_2^{TH}, x_2^{TO}, x_2^{TN}, выраженные в процентах от общей массы образца;

i) валидированное значение массового содержания биокомпонента m_B, выраженное в процентах от общей массы сухого образца;

j) дополнительную информацию, включая детали отклонений от методов испытаний и любых операций, не указанных в настоящем стандарте, которые могли повлиять на результаты испытаний;

k) идентификационные данные испытательной лаборатории, проводящей испытания;

l) дату проведения испытаний.

7 Продукты группы II

7.1 Заявление

Данный метод применим при условии, что каждый компонент продукта, за исключением натурального(ых) компонента(ов) (4.4), при наличии, сначала проанализирован в соответствии с разделом 6, и заявление о массовом содержании каждого компонента на биологической основе подтверждено.

Заявление, представляемое с рассматриваемым продуктом, должно содержать:

a) информацию, относящуюся к процессу производства и сырью/химическим продуктам, из которых изготовлен продукт;

b) подтвержденное содержание углерода на биологической основе $x_{B,i}$ на основе протокола испытаний в соответствии с ИСО 16620-2 и массовое содержание $m_{B,i}$ каждого компонента продукта на биологической основе на основе протокола испытаний согласно 6.6, за исключением природных компонентов;

c) содержание углерода на биологической основе x_{B1} и массовое содержание углерода на биологической основе m_{B1} в продукте, вычисленные в соответствии с приложением В.

Для продуктов, содержащих воду, массовое содержание биокомпонента m_{B1} выражается массой сухого вещества.

7.2 Отбор проб

Образцы должны быть представительными для рассматриваемого продукта.

Следует использовать процедуры отбора проб для определения содержания углерода на биологической основе, при наличии, а детали должны быть задокументированы.

7.3 Определение содержания углерода на биологической основе

7.3.1 Процедура

Содержание углерода в образце на биологической основе определяют в соответствии с ИСО 16620-2.

Содержание углерода на биологической основе x_{B2} выражают в процентах от общей массы образца.

Для валидации (7.4) используют результаты испытаний, выраженные массой сухого вещества.

7.3.2 Вариабельность (изменчивость) результатов испытаний

Результаты измерений, полученные радиоуглеродным методом, могут отличаться от заявленных значений по следующим причинам:

a) состав продукта может изменяться в зависимости от его природного происхождения;

b) причиной изменчивости состава конечного продукта может, в определенной степени, быть производственный процесс;

c) источником погрешности ±3 % от измеренного значения является также радиоуглеродный метод.

7.4 Критерии валидации массового содержания биокомпонентов

Определяют расхождение результатов между значением, приведенным в заявлении (7.1), и значением, полученным в результате определения (7.3.1) содержания углерода на биологической основе.

Для валидации массового содержания биокомпонента применяют схему принятия решения в соответствии с рисунком 2.

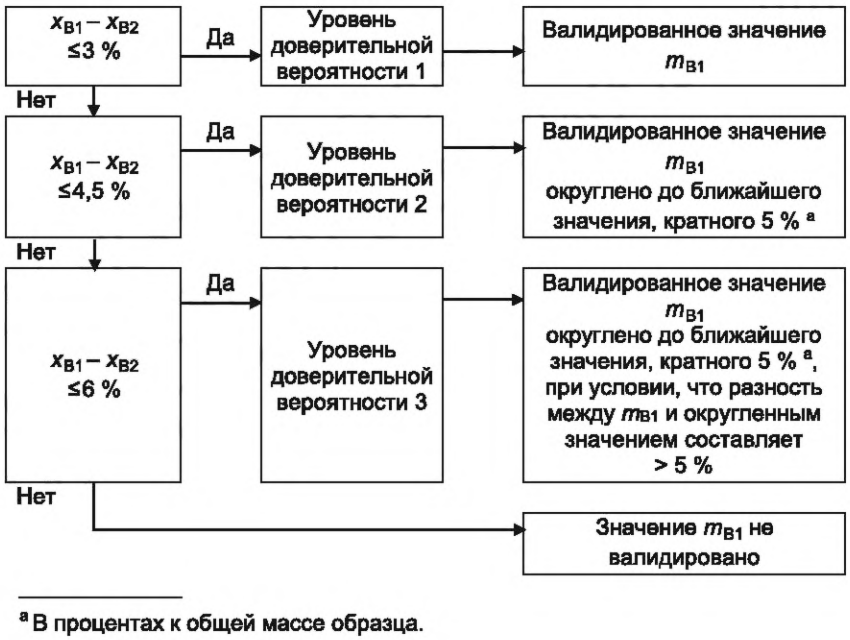


Рисунок 2 — Схема принятия решений для продуктов группы II

Пример 1 — Для уровня доверительной вероятности 2,52 % округляют до 50 %, а 57 % округляют до 55 %.

Пример 2 — Для уровня доверительной вероятности 3,48 % округляют до 40 %, а 42 % округляют до 35 %.

7.5 Пример применения схемы принятия решений

Пример — Заявленное значение массовой доли биокомпонентов — 53 %.
Заявленное значение содержания углерода на биологической основе — 48 %.
Измеренное значение содержания углерода на биологической основе — 44 %.
Разрыв между заявленным значением и измеренным значением: 48 % – 44 % = 4 % (при уровне доверительной вероятности 2).
Подтвержденное значение массовой доли биокомпонентов — 50 %.

7.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать, как минимум, следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) всю информацию, необходимую для полной идентификации рассматриваемой продукции;

c) группу продукции, т. е. группу II;

d) заявленное значение, как установлено в 7.1;

e) вычисленное значение содержания углерода на биологической основе x_{B1}, в процентах от общей массы образца;

f) вычисленное значение массового содержания биокомпонента m_B, в процентах от общей массы образца;

g) метод, использованный для определения содержания углерода на биологической основе (например, ИСО 16620-2:2015, метод С);

h) содержание углерода на биологической основе x_{B2}, полученное в результате испытаний в процентах от общей массы образца;

i) валидированное значение массового содержания биокомпонента, в процентах от общей массы сухого образца;

j) дополнительную информацию, включая детали отклонений от методов испытаний и любых операций, не приведенных в настоящем стандарте, которые могли повлиять на результаты испытаний;

k) идентификационные данные испытательной лаборатории, проводившей испытания;

l) дату проведения испытаний.

В приложении С приведен пример формы протокола испытаний для продуктов группы II.

Приложение А
(справочное)

Пример формы протокола испытаний для продуктов группы I

Таблица А.1 — Пример формы протокола испытаний

Образец	%	CL	%
Заявленное значение массовой доли биокомпонента m_B (представляется изготовителем или его представителем)			
Заявленное значение содержания углерода на биологической основе x_{B1} (предоставляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания углерода на биологической основе x_{B2}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями $x_{B1} - x_{B2}$			
Уровень доверительной вероятности для углерода на биологической основе (на основе расхождения $x_{B1} - x_{B2}$)			
Заявленное значение содержания общего углерода x_1^{TC} (представляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания общего углерода x_2^{TC}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями содержания общего углерода $x_1^{TC} - x_2^{TC}$			
Уровень доверительной вероятности для содержания общего углерода (на основе расхождения $x_1^{TC} - x_2^{TC}$)			
Заявленное значение содержания общего водорода x_1^{TH} (представляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания общего водорода x_2^{TH}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями содержания общего водорода $x_1^{TH} - x_2^{TH}$			
Уровень доверительной вероятности для содержания общего водорода (на основе расхождения $x_1^{TH} - x_2^{TH}$)			
Заявленное значение содержания общего кислорода x_1^{TO} (представляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания общего кислорода x_2^{TO}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями содержания общего кислорода $x_1^{TO} - x_2^{TO}$			
Уровень доверительной вероятности для содержания общего кислорода (на основе расхождения $x_1^{TO} - x_2^{TO}$)			
Заявленное значение содержания общего азота x_1^{TN} (представляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания общего азота x_2^{TN}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями содержания общего азота $x_1^{TN} - x_2^{TN}$			
Уровень доверительной вероятности для содержания общего азота (на основе расхождения $x_1^{TN} - x_2^{TN}$)			
Определенный окончательный уровень доверительной вероятности (используют определенные уровни доверительной вероятности для ^{14}C и два лучших уровня доверительной вероятности для четырех оставшихся элементов: C, H, N, O)			
Валидированное значение массового содержания биокомпонента в соответствии с определенным окончательным уровнем доверительной вероятности [m_B или m_B, округленным в меньшую сторону в зависимости от уровня доверительной вероятности (6.4)]			

Приложение В
(обязательное)

Вычисление содержания углерода на биологической основе и массового содержания биокомпонентов для продуктов группы II

В.1 Вычисление содержания углерода на биологической основе

Содержание углерода на биологической основе x_B, в процентах от общей массы образца, вычисляют по формуле

$$x_B = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i \cdot x_{B,i}}{W}, \quad (B.1)$$

где W_i — масса компонента i, г;

$x_{B,i}$ — содержание углерода на биологической основе компонента i, в процентах от массы компонента i;

W — общая масса образца, г;

n — число компонентов образца.

В.2 Вычисление массового содержания биокомпонента

Массовое содержание биокомпонента вычисляют по формуле

$$m_B = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i \cdot m_{B,i}}{W}, \quad (B.2)$$

где m_B — массовое содержание биокомпонента в продукте, в процентах от общей массы образца;

W_i — масса компонента i, г;

$m_{B,i}$ — массовое содержание биокомпонента i, в процентах от массы компонента i;

W — общая масса образца, г;

n — число компонентов образца.

Приложение С
(справочное)

Пример формы протокола испытаний для продуктов группы II

Таблица С.1 — Пример формы протокола испытаний

Образец	%	CL	%
Заявленное значение массовой доли биокомпонента m_B (представляется изготовителем или его представителем)			
Заявленное значение содержания углерода на биологической основе x_{B1} (предоставляется изготовителем или его представителем)			
Измеренное значение содержания углерода на биологической основе x_{B2}			
Расхождение между заявленным и измеренным значениями $x_{B1} - x_{B2}$			
Уровень доверительной вероятности для углерода на биологической основе (на основе расхождения $x_{B1} - x_{B2}$)			
Валидированное значение массового содержания биокомпонента в соответствии с определенным окончательным уровнем доверительной вероятности [m_B или m_B, округленным в меньшую сторону в зависимости от уровня доверительной вероятности (7.4)]			

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 16620-2:2015	IDT	ГОСТ Р ИСО 16620-2—2022 «Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 2. Определение содержания углерода на биологической основе»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:
- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

[1] ISO 609 — Solid mineral fuels — Determination of carbon and hydrogen — High temperature combustion method (Топливо твердое минеральное. Определение содержания углерода и водорода. Метод сжигания при высокой температуре)

[2] ISO 8245 — Water quality — Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) [Качество воды. Руководство по определению общего органического углерода (TOC) и растворенного органического углерода (DOC)]

[3] ISO 10694 — Soil quality — Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis) [Качество почвы. Определение содержания органического и общего углерода после сухого сжигания (элементный анализ)]

[4] ISO 15350 — Steel and iron — Determination of total carbon and sulfur content — Infrared absorption method after combustion in an induction furnace (routine method) [Сталь и чугун. Определение общего содержания углерода и серы. Метод поглощения инфракрасных лучей после сжигания в индукционной печи (стандартный метод)]

[5] ISO 16620-1:2015[1)] — Plastics — Biobased content — Part 1: General principles (Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 1. Общие принципы)

[6] ISO 16620-3[2)] — Plastics — Biobased content — Part 3: Determination of biobased synthetic polymer content (Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 3. Определение содержания синтетического полимера на биологической основе)

[7] ISO 16620-5[3)] — Plastics — Biobased content — Part 5: Declaration of the biobased carbon content, biobased synthetic polymer content and biobased mass content (Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 5. Декларация о содержании углерода на биологической основе, синтетического полимера на биологической основе и массовой доли биокомпонентов)

[8] ISO 17247[4)] — Coal — Ultimate analysis (Уголь. Элементный анализ)

[9] ASTM D5291—16 — Standard Test Methods for Instrumental Determination of Carbon, Hydrogen, and Nitrogen in Petroleum Products and Lubricants (Стандартные методы определения углерода, водорода и азота в нефтепродуктах и смазочных материалах с помощью приборов)

[10] ASTM E1019 — Standard Test Methods for Determination of Carbon, Sulfur, Nitrogen, and Oxygen in Steel, Iron, Nickel, and Cobalt Alloys by Various Combustion and Fusion Techniques (Стандартные методы определения содержания углерода, серы, азота и кислорода в стальных, железных, никелевых и кобальтовых сплавах с помощью различных методик сжигания и плавки в инертном газе)

[11] EN 13137 — Characterization of waste — Determination of total organic carbon (TOC) in waste,sludges and sediments [Характеристики отходов. Определение содержания общего органического углерода (TOC) в отходах, шламе и отложениях]

[12] EN 16785-1:2015 — Bio-based products — Bio-based content — Part 1: Determination of the bio-based content using the radiocarbon analysis and elemental analysis (Продукты на биологической основе. Содержание биокомпонентов. Часть 1. Определение содержания биокомпонентов с использованием радиоуглеродного и элементного анализа)

[1)] Действует ГОСТ Р ИСО 16620-1—2022 «Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 1. Общие принципы».

[2)] Действует ГОСТ Р ИСО 16620-3—2022 «Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 3. Определение содержания синтетического полимера на биологической основе».

[3)] Действует ГОСТ Р ИСО 16620-5—2022 «Пластмассы. Содержание биокомпонентов. Часть 5. Декларация о содержании углерода на биологической основе, синтетического полимера на биологической основе и массовой доли биокомпонентов».

[4)] Действует ГОСТ Р 53355—2018 (ИСО 17247:2013) «Топливо твердое минеральное. Элементный анализ».

УДК 678:691.175:006.354 ОКС 83.080.01

Ключевые слова: пластмассы, содержание биокомпонентов, определение массовой доли биокомпонентов

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 26.09.2022. Подписано в печать 29.09.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru