

ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
ISO/TS 11888–
2019

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Определение характеристик многостенных углеродных нанотрубок. Характеристики мезоскопической формы

(ISO/TS 11888:2017,
Nanotechnologies — Characterization of multiwall carbon nanotubes —
Mesoscopic shape factors,
IDT)

НИФСиТР ЦСМ при МЭ КР

РАБОЧИЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

Зарегистрирован
№ 15024
30 декабря 2019 г.



Издание официальное
ЦСМ
Бишкек

ГОСТ ISO/TS 11888—2019

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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. Порядок разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протоколом от 20 декабря 2019 г. № 125-П)

За принятие стандарта 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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO/TS 11888:2017 «Нанотехнологии. Определение характеристик многостенных углеродных нанотрубок. Мезоскопические показатели формы» («Nanotechnologies — Characterization of multiwall carbon nanotubes — Mesoscopic shape factors», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для увязки с наименованиями, принятыми в существующем комплексе межгосударственных стандартов.

Международный стандарт разработан техническим комитетом ISO/TC 229 «Нанотехнологии» Международной организации по стандартизации (ISO).

© ЦСМ, 2020

5 Приказом Центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики Кыргызской Республики от 7 августа 2020 г. № 27-СТ межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/TS 11888—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Кыргызской Республики

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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»

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, копирован, тиражирован и распространен без разрешения Центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики Кыргызской Республики

Содержание

Введение	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения и сокращения	1
3.1 Термины и определения	1
3.2 Сокращения	2
4 Процедуры подготовки образцов к измерениям	3
4.1 Измельчение в шаровой мельнице	3
4.2 Приготовление дисперсии	3
4.3 Подготовка к СЭМ	3
4.4 Измерение без подготовки образца	3
5 Процедура измерения	3
5.1 Определение персистентной длины с помощью СЭМ	3
5.2 Измерение внутреннего и наружного диаметра МУНТ с помощью ПЭМ	4
Приложение А (обязательное) Формулы для вычисления характеристик в контексте раздела 3, приложений В, С и D	6
Приложение В (справочное) Вискозиметрия	9
Приложение С (справочное) Динамическое рассеяние света и деполяризованное динамическое рассеяние света	10
Приложение D (справочное) Пример исследования характеристик мезоскопической формы МУНТ	12
Библиография	16

Введение

Многостенные углеродные нанотрубки (МУНТ), синтезированные путем химического осаждения из газовой фазы (ХОГФ), находят применение в производстве полимерных композиционных материалов и проводящих покрытий. Во многих случаях МУНТ, синтезированные методом ХОГФ, характеризуются наличием статических (постоянных) изгибов, которые распределены вдоль оси по нормальному закону. Физические и химические свойства серийно изготавливаемых углеродных наноматериалов в значительной степени зависят от мезоскопической формы и изогнутости отдельных МУНТ (см. ISO/TS 80004-3), из которых состоит материал [4], [6]. В связи с этим необходимо контролировать мезоскопическую форму МУНТ, чтобы гарантировать воспроизводимость свойств наночастиц, используемых в различных изделиях, в том числе в композиционных и других дисперсных материалах, а также соблюдение регламентов в области охраны труда, окружающей среды и безопасности.

В настоящем стандарте установлены методы определения характеристик мезоскопической формы МУНТ, включая процедуру подготовки образцов к измерениям. В частности, настоящий стандарт устанавливает статистический метод определения перsistентной длины МУНТ, изготовленных с помощью ХОГФ. Форма синтезированных МУНТ не является строго линейной и характеризуется наличием статических изгибов.

В настоящем стандарте установлены методы определения такой статистической величины, как перsistентная длина статически изогнутой трубы (ПДСИТ), которая характеризует максимальную длину прямого участка трубы, на котором отсутствуют деформации. ПДСИТ позволяет судить о степени изогнутости МУНТ. Если две МУНТ одинаковой длины имеют разные значения ПДСИТ, их размер (например, радиус изгиба или эквивалентный параметр, такой как гидродинамический диаметр) также будет иметь разные значения. Изменение длины ПДСИТ означает изменение способности к химическим реакциям и изменение физических свойств [4], [5], [6].

Также ПДСИТ нанотрубок, используемых в полимерных материалах, в значительной степени влияет на электрическую проводимость и стабильность геометрических параметров данных материалов. Другие свойства материалов, которые могут зависеть от ПДСИТ, включают порог переколяции [6], [8], токсичность [7], теплопроводность [9], реологические свойства [10] и эмиссию электронов под действием электрического поля [11]. ПДСИТ можно использовать для оценки нагрузки МУНТ — полимера, при которой достигается электрическая проводимость (предел переколяции), и для моделирования механических свойств МУНТ — полимера при различных нагрузках.

Перед тем как приступить к работе с МУНТ, пользователям данного стандарта рекомендуется ознакомиться с действующими требованиями по обращению и утилизации МУНТ, в частности с теми требованиями, которые касаются использования средств индивидуальной защиты. Информацию о данных требованиях можно найти в ISO/TR 12885.