DIN CEN ISO/TS 80004-13

ICS 01.040.07; 07.120

Nanotechnologien – Fachwörterverzeichnis – Teil 13: Graphen und andere zweidimensionale (2D) Werkstoffe (ISO/TS 80004-13:2017); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-13:2020

Nanotechnologies –
Vocabulary –
Part 13: Graphene and related two-dimensional (2D) materials (ISO/TS 80004-13:2017);
German version CEN ISO/TS 80004-13:2020

Nanotechnologies –
Vocabulaire –
Partie 13: Graphène et autres matériaux bidimensionnels (ISO/TS 80004-13:2017);
Version allemande CEN ISO/TS 80004-13:2020

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Nationales Vorwort

Der Text von ISO/TS 80004-13:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“ erarbeitet und als CEN ISO/TS 80004-13:2020 vom Technischen Komitee CEN/TC 352 „Nanotechnologien“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 062-08-17-01 UA „Terminologie“ des Arbeitsausschusses NA 062-08-17 AA „Nanotechnologien“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

— vorzugsweise als Datei per E-Mail an nmp@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe abgerufen werden;

— oder in Papierform an DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 18115-1:2013	siehe	DIN ISO 18115-1:2017-07
ISO/TS 80004-2:2015	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-2:2017-09
ISO/TS 80004-3:2010	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-3:2015-03
ISO/TS 80004-6:2013	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-6:2015-07
ISO/TS 80004-8:2013	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-8:2015-07
ISO/TS 80004-11:2017	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-11:2020-11
ISO/TS 80004-12:2016	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-12:2017-09

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 80004-2:2017-09, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 2: Nanoobjekte (ISO/TS 80004-2:2015); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-2:2017*

DIN CEN ISO/TS 80004-3:2015-03, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 3: Kohlenstoff-Nanoobjekte (ISO/TS 80004-3:2010); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-3:2014*

DIN CEN ISO/TS 80004-6:2015-07, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 6: Charakterisierung von Nanoobjekten (ISO/TS 80004-6:2013); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-6:2015*

DIN CEN ISO/TS 80004-8:2015-07, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 8: Industrieller Nanoherstellungsprozess (ISO/TS 80004-8:2013); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-8:2015*

DIN CEN ISO/TS 80004-11:2020-11, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 11: Nanoschicht, Nanobeschichtung, Nanofilm und verwandte Begriffe (ISO/TS 80004-11:2017); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-11:2020*

DIN CEN ISO/TS 80004-12:2017-09, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 12: Quantenphänomene in der Nanotechnologie (ISO/TS 80004-12:2016); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-12:2017*

DIN ISO 18115-1:2017-07, *Chemische Oberflächenanalyse — Vokabular — Teil 1: Allgemeine Begriffe und Begriffe für die Spektroskopie (ISO 18115-1:2013)*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

— Leerseite —

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

CEN ISO/TS 80004-13

August 2020

ICS 07.120; 01.040.07

Deutsche Fassung

Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 13: Graphen und andere zweidimensionale (2D) Werkstoffe (ISO/TS 80004-13:2017)

Nanotechnologies —
Vocabulary —
Part 13: Graphene and related two-dimensional (2D) materials (ISO/TS 80004-13:2017)

Nanotechnologies —
Vocabulaire —
Partie 13: Graphène et autres matériaux bidimensionnels (ISO/TS 80004-13:2017)

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 10. August 2020 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3
Vorwort ... 4
Einleitung ... 5
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 8
3.1 Begriffe im Zusammenhang mit Materialien ... 8
3.1.1 Allgemeine Begriffe im Zusammenhang mit 2D-Materialien ... 8
3.1.2 Begriffe im Zusammenhang mit Graphen ... 10
3.1.3 Begriffe im Zusammenhang mit anderen 2D-Materialien ... 12
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Verfahren zur Herstellung von 2D-Materialien ... 13
3.2.1 Herstellung von Graphen und verwandten 2D-Materialien ... 13
3.2.2 Nanoband-Produktion ... 16
3.3 Begriffe im Zusammenhang mit Verfahren zur Charakterisierung von 2D-Materialien ... 17
3.3.1 Verfahren zur strukturellen Charakterisierung ... 17
3.3.2 Chemische Verfahren zur Charakterisierung ... 19
3.3.3 Verfahren zur elektrischen Charakterisierung ... 21
3.4 Begriffe im Zusammenhang mit Eigenschaften von 2D-Materialien ... 22
3.4.1 Merkmale und Begriffe in Zusammenhang mit strukturellen und maßlichen Eigenschaften von 2D-Materialien ... 22
3.4.2 Merkmale und Begriffe in Zusammenhang mit chemischen Eigenschaften von 2D-Materialien ... 25
3.4.3 Merkmale und Begriffe in Bezug auf optische und elektrische Eigenschaften von 2D-Materialien ... 26
4 Abkürzungen ... 26
Literaturhinweise ... 27
Stichwortverzeichnis ... 28

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO/TS 80004-13:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als CEN ISO/TS 80004-13:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 352 „Nanotechnologien“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/TS 80004-13:2017 wurde von CEN als CEN ISO/TS 80004-13:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 229, *Nanotechnologies*, in Zusammenarbeit mit IEC/TC 113, *Nanotechnology for electrotechnical products and systems*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Reihe ISO 80004 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

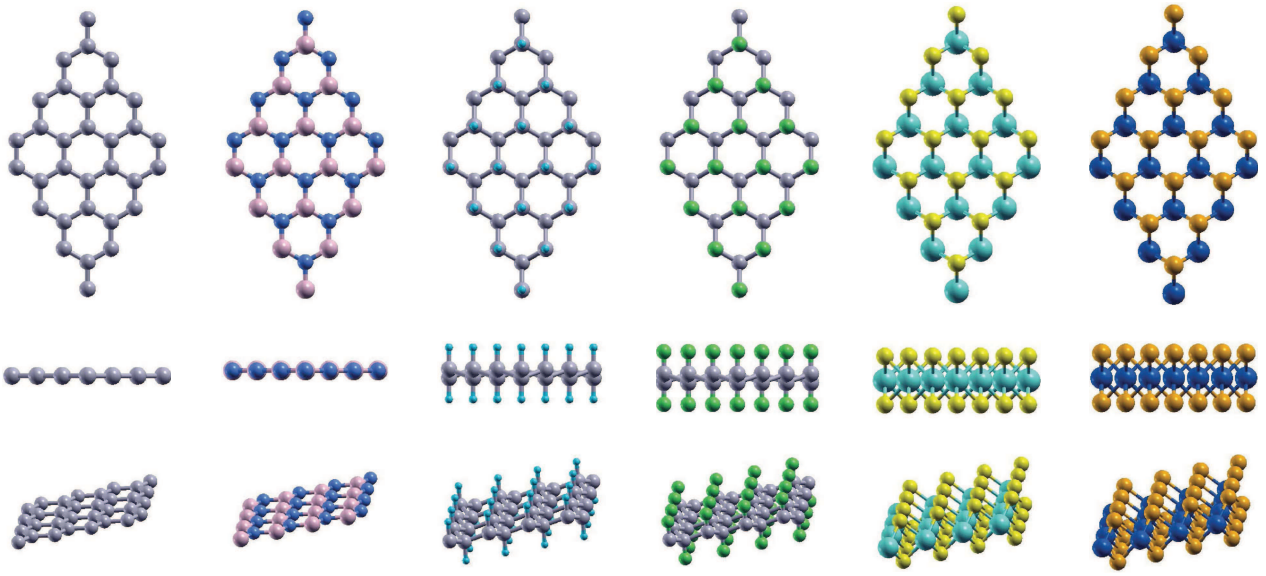
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Einleitung

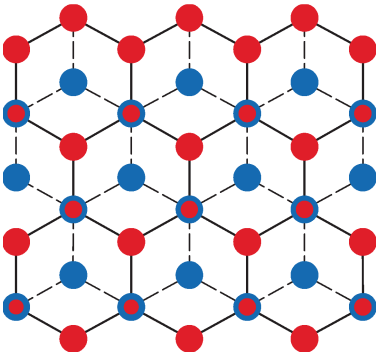
In den letzten zehn Jahren ist sowohl wissenschaftlich als auch kommerziell ein großes Interesse an Graphen entstanden, und zwar aufgrund der vielen außergewöhnlichen Eigenschaften, die mit diesem Material verbunden sind, wie z. B. die elektrische und thermische Leitfähigkeit. In jüngerer Zeit haben andere Materialien mit einer ähnlichen Struktur wie Graphen vielversprechende Eigenschaften gezeigt, einschließlich Monoschicht- und Wenigschicht-Versionen von hexagonalem Bornitrid (hBN), Molybdändisulfid (MoS_2), Wolframdiselenid (WSe_2), Silicen, Germanen und geschichtete Anordnungen von Mischungen dieser Materialien. Die Dicke dieser Materialien ist im Nanomaßstab oder kleiner festgelegt und besteht aus einer oder mehreren Schichten. Diese Materialien werden daher als zweidimensionale (2D) Materialien bezeichnet, da eines ihrer Maße nanoskalig oder kleiner ist, wobei die anderen zwei Maße im Allgemeinen größer als nanoskalig sind. Ein Schichtmaterial besteht aus zweidimensionalen Schichten, schwach gestapelt oder gebunden, um dreidimensionale Strukturen zu bilden. Beispiele für 2D-Materialien und die verschiedenen Stapelkonfigurationen in Graphen sind in Bild 1 dargestellt. Es sollte beachtet werden, dass 2D-Materialien in der Realität nicht unbedingt topographisch flach sind und eine geknickte Struktur aufweisen können. Sie können auch Aggregate und Agglomerate bilden, die unterschiedliche Morphologien aufweisen können. Zweidimensionale Materialien sind eine bedeutende Untergruppe von Nanomaterialien.

AVA Documents
Document Sharing Hub

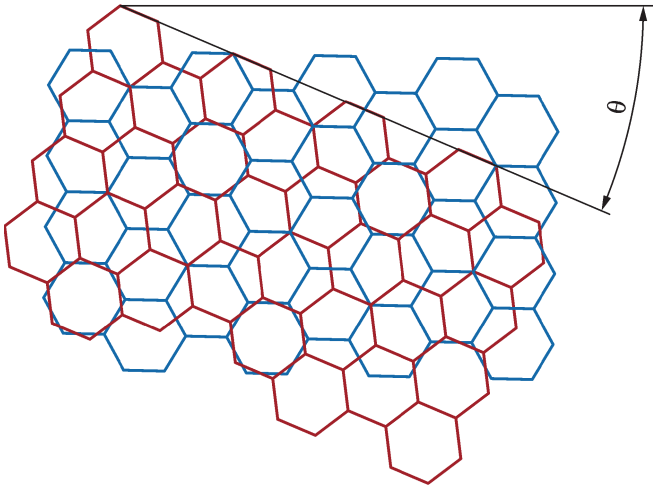
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11



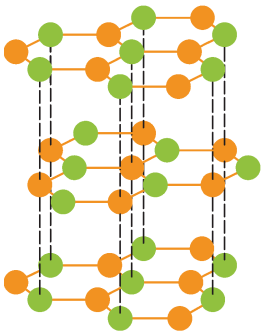
a) Beispiele für verschiedene zweidimensionale Materialien, die aus verschiedenen Elementen und Strukturen bestehen, dargestellt durch verschiedenfarbige Kugeln, Drauf- und Seitenansicht



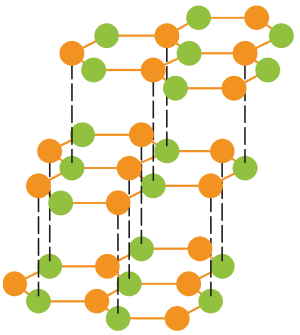
b) Bernal-gestapeltes Zweischicht-Graphen (3.1.2.6)



c) turbostratisches Zweischicht- oder verdrehtes Zweischicht-Graphen mit einem relativen Stapelwinkel θ (3.1.2.7)



ABA-Dreischicht



ABC-Dreischicht

d) Bernal-gestapeltes (AB) (3.4.1.10) Dreischicht-Graphen (3.1.2.9) und rhomboedrisch (ABC) (3.4.1.11) gestapeltes Dreischicht-Graphen (3.1.2.9)

Bild 1— Beispiele für 2D-Materialien und die verschiedenen Stapelkonfigurationen in Graphen-Schichten

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11

Es ist wichtig, die Terminologie für Graphen, Graphen-abgeleitete und verwandte 2D-Materialien auf internationaler Ebene zu standardisieren, da die Anzahl von Publikationen, Patenten und Organisationen rasch zunimmt. Daher benötigen diese Materialien ein zugehöriges Vokabular, da sie in der ganzen Welt kommerzialisiert und verkauft werden.

Dieses Dokument gehört zu einem mehrteiligen Fachwörterverzeichnis, das die verschiedenen Aspekte der Nanotechnologien erfasst. Es stützt sich auf ISO/TS 80004-3, ISO/TS 80004-11 und ISO/TS 80004-6 und verwendet nach Möglichkeit vorhandene Definitionen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN ISO/TS 80004-13:2020-11