

2017

Nanotechnologie – Slovník –
Část 1: Základní termíny

ČSN P
CEN ISO/TS 80004-1

01 2003

idt ISO/TS 80004-1:2015

Nanotechnologies – Vocabulary –
Part 1: Core terms

Nanotechnologies – Vocabulaire –
Partie 1: Termes “coeur”

Nanotechnologien – Fachwörterverzeichnis –
Teil 1: Kernbegriffe

Tato předběžná norma je českou verzí technické specifikace CEN ISO/TS 80004-1:2015. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This prestandard is the Czech version of the Technical Specification CEN ISO/TS 80004-1:2015. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Tato předběžná česká technická norma přejímá technickou specifikaci CEN ISO/TS 80004-1:2015 vydanou v souladu s vnitřními předpisy CEN/CENELEC, část 2 a je určena k ověření. Případné připomínky k obsahu normy přijímá Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, odbor technické normalizace.

Převzetí TS do národních norem členů CEN/CENELEC není povinné a tato TS nemusí být na národní úrovni převzata jako normativní dokument.

Převzetí TS nevyžaduje zrušení konfliktních národních norem platných pro stejný předmět normalizace. Je přípustné ponechat konfliktní národní normy v platnosti, dokud se nedosáhne konečného rozhodnutí o možnosti převedení této CEN/TS na EN.

Informace z předmluvy ISO/TS 80004-1:2015

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních organizací (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité k vytvoření tohoto dokumentu a ty, které jsou určeny pro jeho další údržbu, jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména by měla být zmíněna rozdílná kritéria potřebná pro schválení různých typů dokumentů ISO. Tento dokument byl navržen v souladu s vydavatelskými pravidly z ISO/IEC Directives, Part 2. www.iso.org/directives.

Je nutné upozornit na možnost, že některé prvky tohoto normativního dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nenesе žádnou odpovědnost za identifikaci jednotlivých nebo všech autorských práv. Detaily z nějakých oprávnění z patentu identifikované během vývoje dokumentu budou přijata v úvodu a/nebo na ISO seznamu patentových vyhlášení. www.iso.org/patents.

Veškeré obchodní názvy použité v tomto dokumentu jsou informace uvedené pro pohodlí uživatele a *nepředstavují schválení*.

Pro vysvětlení smyslu specifických termínů ISO a výrazů vztahující se k posuzování shody stejně jako informace o dodržování ISO zásad WTO v Technických Překážkách Obchodu (TBT) viz následující URL:

http://www.iso.org/iso/home/standards_development/resources-for-technical-work/foreword.htm.

Technická komise odpovědná za tento dokument je ISO/TC 229 *Nanotechnologie* a technická komise IEC/TC 113 *Nanotechnologie normalizace elektrických a elektronických výrobků a systémů*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO/TS 80004-1:2010), které bylo technicky revidováno.

Normativní dokumenty v rozsahu referenčních čísel 80000 až 89999 jsou určeny pro rozvoj spolupráce mezi ISO a IEC.

ISO/TS 80004 sestává z následujících částí, pod společným názvem *Nanotechnologie – Slovník*:

- Část 1: *Základní termíny*
- Část 2: *Nanoobjekty*
- Část 3: *Uhlíkové nanoobjekty*
- Část 4: *Nanostrukturované materiály*
- Část 5: *Nano/bio interfejs*
- Část 6: *Nanostupnice měření a měřicí vybavení*
- Část 7: *Diagnostika a terapeutika pro zdravotní prevenci*

- *Část 8: Proces nanovýroby*

Následující části se připravují:

- *Část 9: Nanopřenosy elektrotechnických produktů a systémů*
- *Část 10: Nanopřenosy fotonických komponentů a systémů*

- *Část 11: Nanovrstva, nanopovlak, nanofilm a související termíny*
- *Část 12: Kvantové jevy v nanotechnologii*
- *Část 13: Grafeny a další dvourozměrný materiál*

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT FSTROJ Praha, IČ 68407700, Ing. Filip Novotný, PhD., Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 144 Nanotechnologie

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Dagmar Vondrová

ICS 07.030; 01.040.07

Nanotechnologie - Slovník -
Část 1: Základní termíny

Nanotechnologies - Vocabulary -
Part 1: Core terms

Nanotechnologies - Vocabulaire -
Partie 1: Termes cour

Nanotechnologien - Fachwörterverzeichnis -
Teil 1: Kernbegriffe

Tato technická specifikace (CEN/TS) byla schválena CEN dne 2015-10-14 pro dočasné používání.

Doba platnosti této CEN/TS je zatím omezena na tři roky. Po dvou letech budou členové CEN požádáni o podmínky týkající se zejména toho, zda může být CEN/TS převedena na evropskou normu.

Je třeba, aby členové CEN oznámili existenci této CEN/TS stejným způsobem, jako je tomu u EN, a vhodnou formou ji zpřístupnili na národní úrovni. Je přípustné ponechat konfliktní národní normy v platnosti (souběžně s CEN/TS), dokud se nedosáhne konečného rozhodnutí o možnosti převedení této CEN/TS na EN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídící centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.

CEN ISO/TS 80004-1:2015 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Text ISO/TS 80004-1:2015 vypracovala technická komise ISO/TC 229 *Nanotechnologie*, Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO), a byl převzat jako CEN ISO/TS 80004-1:2015 technickou komisí CEN/TC 352 *Nanotechnologie*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje CEN ISO/TS 80004-1:2014.

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto technickou specifikaci povinny oznámit národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO/TS 80004-1:2015 byl schválen CEN jako CEN ISO/TS 80004-1:2015 bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah	Contents
Strana	Page
Úvod.....	Introduction.....
8	8
1..... Předmět normy.....	1..... Scope.....
11	11
2..... Termíny a definice.....	2..... Terms and definitions.....
11	11
Abecední rejstřík.....	Alphabetical index.....
14	15
Bibliografie.....	Bibliography.....
16	16

Úvod

Řízení problémů v *nanostupnici* (2.1) je předpokladem pro sloučení procesů a technik, které se používají ve výzkumu, projektování a výrobě materiálů, zařízení a systémů v *nanotechnologiích* (2.3). To zároveň umožňuje stanovení managementu charakteristik pro materiál, jeho velikost, tvar, morfologii, chemické složení a molekulární konfiguraci, zlepšující nebo rozvíjející nový proces a vlastnosti produktu.

Introduction

By control of matter in the *nanoscale* (2.1), *nanotechnology* (2.3) brings together processes and techniques that are used to research, design and manufacture materials, devices, and systems. It enables management of characteristics such as material size, shape, morphology, chemical composition and molecular configuration for the improvement, or development of, new process and product properties.

Aplikace nanotechnologií budou pronikat prakticky do každého aspektu života a umožní zásadní pokroky v komunikaci, zdravotnictví, výrobě, materiálech a základních znalostech o technologiích. Za předpokladu jejich částečné realizace, je třeba poskytnout průmyslu a výzkumným pracovníkům vhodné nástroje pomáhající s vývojem, aplikací a komunikací v nanotechnologiích.

Základním záměrem je harmonizace termínů a definic s cílem podporovat společné stálé a konzistentní používání napříč průmyslovými odvětvími, kde jsou nanotechnologie vyvíjeny a používány. V kontextu série ISO/TS se „terminologie“ zaměřuje na:

- a) strukturované nebo pojmové zpracování slovní zásoby v nanotechnologiích,
- b) definice přiřazené specifickým jazykovým jednotkám v tomto slovníku.

Tato část ISO/TS 80004 uvádí termíny a definice základních termínů této nově vznikající terminologie a slouží jako základ pro rozšířený slovník, který je společně tvořen souborem ISO/TS 80004.

S průběžným vývojem nanotechnologií je nutné, pro usnadnění komunikace, stálé zpřesňování a konkretizování termínů a jejich definic. Pro mnoho komunit jsou „*nanostupnice*“, „*nanomateriál*“ (2.4) a nanotechnologie považovány za logickou aplikaci použití rozsahu stupnice jednotek SI. Předpona ‚nano-‘ určuje specifikaci jednotek měření 10^{-9} a její podstatu určuje následující slovo. Ve slovníku série ISO/TS 80004 jsou termíny „*nanoobjekt*“ (2.5) a „*nanostupnice*“ použity pro velikosti a geometrické hranice vyjadřující zásadní a měřitelné aspekty nanomateriálů. V případě termínu „*nanostupnice*“, je v definici předpokládáno, že skutečné rozsahy délek nanoobjektů mohou být mimo přesné hranice, které jsou obvykle spojeny s představou stupnice, což znamená, že horní a dolní hranice je možné považovat za přibližné.

Applications of nanotechnologies will ultimately pervade virtually every aspect of life, and enable dramatic advances in communication, health, manufacturing, materials and knowledge-based technologies. Even if this is only partially realized, there is a need to provide industry and researchers with suitable tools to assist with the development, application and communication of nanotechnologies.

A crucial objective is the harmonization of terminology and definitions, in order to promote common understanding and consistent usage across communities where nanotechnologies are being developed and used.

In the context of the ISO/TS 80004 series of standards, “terminology” refers to the following:

- a) a structured or conceptual presentation of vocabulary in nanotechnologies,
- b) assigned definitions for specific units of the language in this vocabulary.

This part of ISO/TS 80004 presents terminology and definitions for core terms in this emerging vocabulary, and serves as the foundation for a broader vocabulary constituted collectively by the ISO/TS 80004 series of standards.

As nanotechnologies continue to evolve, the terms and definitions to facilitate communications have become increasingly specific and precise. For many communities, the meaning of terms such as “*nanoscale*”, “*nanomaterial*” (2.4) and “*nanotechnology*” are inferred by logical application of the SI unit of scale. The prefix ‘nano-’ specifically means a measure of 10^{-9} units, and the nature of this unit is determined by the word that follows. In the ISO/TS 80004 vocabulary series, however, terms such as “*nano-object*” (2.5) and “*nanoscale*” employ size and geometric boundaries to express fundamental and measurable aspects of nanomaterials. In the case of the term “*nanoscale*”, the definition acknowledges that the length range of nano-objects may fall outside the precise boundaries normally associated with the concept of scale, by indicating that the upper and lower boundaries are approximate.

Dolní mez (přibližně 1 nm) je zavedena v definici nanostupnice proto, aby se zabránilo tomu, že by se mohlo u jednotlivých atomů a malých skupin atomů, stejně jako u jednotlivých molekul, které jsou označovány jako nanoobjekty nebo elementy *nanostuktur* (2.6) dojít k absenci dolní hranice. Lze předpokládat že, molekuly fullerenu a jednovrstvé planární struktury (např. grafeny), které mají rozměry pod 1 nm, jsou v praxi považovány za nanomateriály, neboť jsou důležitými stavebními kameny nanotechnologie. Další rozměry podmíněné biologickými efekty, výslovně částice buněčné interakce a interakce environmentu, které souvisejí s nanotechnologií, je možné zahrnout mezi struktury nanotechnologie pod 1 nm a nad 100 nm. Kromě velikosti, bude mít vliv na biologické a environmentální interakce spojené s nanostrukturovanými materiály složitá souhra parametrů, jako je poměr stran, chemické jádro, aglomerace stavu, skupenství, vlastnosti povrchu a další. Vývoj terminologie probíhá intenzivním tempem a je třeba vždy reagovat na potřeby zainteresovaných stran. Stejně jako jsou rozšiřovány znalosti v robustní terminologii, bude nutné s obdobnou efektivitou postupovat v definicích u záměrně vyrobených nanoobjektů a nanostrukturovaných materiálů, nejen vzhledem k jejich velikosti a tvaru z pohledu metrik, ale i na základě výkonosti, základních vlastností a jejich aspektů. Tato průběžná výzva ke způsobu komunikace při použití složitých pojmů v definicích, bude smysluplná a praktická pro zúčastněné strany v oblastech výzkumu, komerčních aplikacích, vlády a spotřebních společenství. Je třeba zdůraznit, že definice „nanostupnice“ v slovníku série ISO/TS 80004 představuje obecný deskriptor, který slouží k usnadnění komunikace týkající se nanotechnologií.

The lower limit (approximately 1 nm) in the definition of nanoscale is introduced to avoid single and small groups of atoms, as well as individual molecules, from being designated as nano-objects or elements of *nanoststructures* (2.6), which might be implied by the absence of a lower limit. It should also be recognized that fullerene molecules and single layer planar structures

(e.g. graphene) that have dimensions below 1 nm are, in practice, considered to be nanomaterials because they are important building blocks for nanotechnology. Further, size-dependent biological effects, specifically particle-cell interactions, and environmental interactions related to nanotechnology, involve structures below 1 nm and above 100 nm. In addition to size, the complex interplay of parameters such as aspect ratio, core chemistry, agglomeration state, physical state, surface properties and others will influence biological and environmental interactions associated with nanostructured materials. Terminology development is proceeding at an intensive pace and needs to be responsive to the needs of stakeholders. As knowledge expands, a robust terminology will need to effectively convey not only the size and shape-based metrics of nanomaterials but also the performance-based/properties-based aspects of intentionally produced nano-objects and nanostructured materials in their definitions.

It will be an on-going challenge to communicate complex concepts in definitions in a manner that is meaningful and practical for stakeholders in research, commercial applications, government and consumer communities. It is emphasized that the definition of “nanoscale” in the ISO/TS 80004 vocabulary series is a general descriptor serving to facilitate communication concerning nanotechnologies.

Rozvoj základních termínů a jejich definic je přínosem v průběžných časových diskuzích při jejich vědeckém, právním a spotřebitelském využití. Ve vědě se stále více objevuje měření v nanostupnici. Jedná se zejména o stálý rozvoj vědy a jeho schopnost měřit a charakterizovat nanomateriály, nebo zobecnění s ohledem na nanostupnici. Pečlivě musí být přijímána zjištění z nejnovějších vědeckých informací, která budou začleněna do terminologie, jakmile budou k dispozici. Od počátku ISO/TC 229 a IEC/TC 113 se nanotechnologie vyvíjely a stále vyvíjí. Je důležité si uvědomit, že související termíny a jejich definice budou sledovat uvedenou evoluční cestu. Mnoho definic v této části ISO/TS 80004 je určeno v souladu s rámcovým a hierarchickým systémem terminologie pro nanotechnologie. Dále je také důležité si uvědomit, že jednotlivé články popisující vytvořené nanomateriály nejsou nutně samotnými nanomateriály.

Obrázek 1 ilustruje vztahy mezi „nanomateriály“, „nanoobjekty“ a „*nanostруктуроvanými materiály*“ (2.7). Nicméně, tato hierarchie nevyklučuje možnost pro nanoobjekt, který bude mít vnitřní nebo povrchovou nanostrukturu. Tento obrázek by měl být proto považován za schematický, nebo idealizovaný.

The development of core terms and their definitions has benefited from discussion over time concerning scientific, regulatory and consumer usage. The science is still emerging, as is the capacity to measure and characterize nanomaterials, or more generally matter in the nanoscale. Care needs to be taken to ensure the latest scientific information is incorporated into the terminology as it becomes available. Since the inception of ISO/TC 229 and IEC/TC 113, nanotechnology has evolved and continues to evolve. It is important to acknowledge that the associated terms and their definitions will likewise follow an evolutionary path.

Many of the definitions in this part of ISO/TS 80004 are determined to be in harmony with a framework and hierarchical system of terminology for nanotechnologies. Furthermore, it is also important to recognize that articles fabricated to contain nanomaterials are not necessarily nanomaterials themselves. Figure 1 illustrates the relationships between “nanomaterial”, “nano-object” and “*nanostруктуроvaná material*” (2.7). However, this hierarchy is not intended to exclude the possibility for a nano-object to have internal or surface nanostructure. This figure should therefore be considered as schematic or idealized.



Obrázek 1 - Nanomateriál rámcově

Figure 1 - Nanomaterial framework

1 Předmět normy

Tato část ISO/TS 80004 uvádí termíny a definice, které se vztahují k základním termínům v oblasti nanotechnologií. Je určena pro usnadnění komunikace mezi organizacemi a jednotlivci v průmyslu a těmi, kteří s nimi spolupracují.

1 Scope

This part of ISO/TS 80004 lists terms and definitions related to core terms in the field of nanotechnologies. It is intended to facilitate communications between organizations and individuals in industry and those who interact with them.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.