

# PŘEDBĚŽNÁ ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 07.030; 01.040.07 **Říjen 2016**

Nanotechnologie - Slovník -  
Část 4: Nanostrukturované materiály

ČSN P  
CEN ISO/TS 80004-4  
01 2003

idt ISO/TS 80004-4:2011

Nanotechnologies - Vocabulary - Part 4: Nanostructured materials

Nanotechnologies - Vocabulaire - Partie 4: Matériaux nanostructurés

Nanotechnologien - Fachwörterverzeichnis - Teil 4: Nanostrukturierte Materialien

Tato předběžná norma je českou verzí technické specifikace CEN ISO/TS 80004-4:2014. 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 80004-4:2014. 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 80004-4:2014 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 80004-4:2011

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních organizací (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají 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.

Návrhy mezinárodních norem se připravují podle vnitřních předpisů ISO/IEC, Část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracování mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Za jiných okolností, zejména projevili-li trh urgentní zájem na takových dokumentech, může se technická komise rozhodnout vydat i jiný typ dokumentu:

- veřejně dostupná publikace ISO (ISO/PAS) vyjadřuje dohodu mezi technickými experty v pracovní skupině ISO přijatelnou k vydání, jestliže ji schválí více než 50 % hlasujících členů mateřské komise;
- technická specifikace ISO (ISO/TS) vyjadřuje dohodu mezi členy technické komise je přijatelnou k vydání, jestliže ji schválí 2/3 hlasujících členů komise.

ISO/PAS nebo ISO/TS se prověřuje každé tři roky, s cílem rozhodnout, zda se potvrdí na další tříleté období, nebo bude převedena na mezinárodní normu případně revidována, nebo se zruší.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto normativního dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jednotlivých nebo všech autorských práv.

ISO/TS 80004-1 vypracovala technická komise ISO/TC 229 *Nanotechnologie* a technická komise IEC/TC 113 *Nanotechnologie - normalizace elektrických a elektronických výrobků a systémů*. Hlasování k návrhu normativního dokumentu proběhlo v obou komisích.

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: Terminologické jádro*
- *Část 3: Uhlíkové nanoobjekty*
- *Část 4: Nanostrukturované materiály*
- *Část 5: Nano/bio interfejs*
- *Část 7: Diagnostika a terapeutika pro zdravotní prevenci*

Následující části se připravují:

- Část 2: Nanoobjekt – Nanočástice, nanovláknno, nanodeska NP 1)
- Část 6: Nanostupnice měření a měřicí vybavení
- Část 8: Proces nanovýroby

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

TECHNICKÁ SPECIFIKACE CEN ISO/TS 80004-4  
TECHNICAL SPECIFICATION  
SPÉCIFICATION TECHNIQUE  
TECHNISCHE SPEZIFIKATION Prosinec 2014

ICS 07.030; 01.040.07

Nanotechnologie – Slovník –  
Část 4: Nanostrukturované materiály

Nanotechnologies – Vocabulary –  
Part 4: Nanostructured materials

Nanotechnologies – Vocabulaire –  
Partie 4: Matériaux nanostructurés

Nanotechnologien – Fachwörterverzeichnis –  
Teil 4: Nanostrukturierte Materialien

Tato technická specifikace (CEN/TS) byla schválena CEN dne 2014-12-08 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**

© 2014 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.  
CEN ISO/TS 80004-4:2014 E  
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

## Předmluva

Text ISO/TS 80004-4:2011 vypracovala technická komise ISO/TC 229 *Nanotechnologie*, Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO), a byl převzat jako CEN ISO/TS 80004-4:2014 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.

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, Švédska, Švýcarska a Turecka.

## Oznámení o schválení

Text ISO/TS 80004-4:2011 byl schválen CEN jako CEN ISO/TS 80004-4:2014 bez jakýchkoliv modifikací.

### Obsah

Strana

Úvod 8

**1** Předmět normy 10

**2** Základní termíny používané v popisu nanostrukturovaného materiálu 10

**3** Termíny popisující kategorie nanostrukturovaného materiálu 13

Abecední rejstřík 16

Bibliografie 18

### Contents

Page

Introduction 8

**1** Scope 10

**2** Basic terms used in the description of nanostructured material 10

**3** Terms describing categories of nanostructured material 13

Index 17

Bibliography 18

### Úvod

S rostoucími vědeckými poznatky a rostoucí počtem technických termínů v této oblasti, je cílem této technické specifikace stanovit termíny pro nanostrukturované materiály.

Nanostrukturované materiály jsou charakterizovány vnitřními strukturami nebo strukturami povrchu v řádu nanometrů. Nanoobjekty (materiál s jedním, dvěma nebo třemi vnějšími rozměry v nanostupnici) mohou být nanostrukturovány.

### Introduction

With increasing scientific knowledge and a growing number of technical terms in this field, the purpose of this Technical Specification is to define important terms for nanostructured materials.

Nanostructured materials are characterized by internal structures or surface structures at the nanoscale. Nano-objects (material with one, two or three external dimensions in the nanoscale) can be nanostructured.

Klasifikace nanostrukturovaní materiálu by neměla být založena pouze na jeho krystalických vlastnostech (tří-dimenzionálním uspořádání atomů nebo molekul, které tvoří krystality s krátkým rozsahem pořadí atomů v amorfní nebo kvaziamorfní fázi, hranic zrn, intragranulovaném interfejsu, dislokacích, atd.). Na rozdíl od materiálů s distribucí velikostí zrna, které má významnou frakci v nanostupnici (nanokrystalickou), s dutinami a póry v nanostupnici, nebo precipitaci v nanostupnici (tj. nanoobjekty v tuhé matici), která je dostatečným prvkem materiálů, které jsou klasifikovány jako „nanostrukturované“ (viz ISO/TS 80004-1:2010, 2.4, nanomateriál). Podobně, jsou identifikovány téměř všechny materiály, které mají povrchy s morfologickou a chemickou heterogenitou v nanostupnici. Povrchy materiálů, které byly záměrně modifikovány nebo texturovány a mají morfologické a chemické rozdíly v nanostupnici, jsou identifikovány jako „nanostrukturované“.

Tato technická specifikace obsahuje pět kategorií nanostrukturovaných materiálů (viz obrázek 1):

- 1) nanostrukturovaný prášek;
- 2) nanokompozit;
- 3) tuhá nanopěna;
- 4) nanoporézní materiál;
- 5) nanodisperzní tekutina.

Pro některé z těchto pěti kategorií je určeno hledisko pro počet termínů subkategorie. Termíny pro kategorie a subkategorie nejsou vyčerpávající; další kategorie a subkategorie budou přidány v pozdější revizi této technické specifikace.

A material should not be classified as nanostructured based solely on its crystalline properties (three-dimensional arrangements of atoms or molecules forming a crystallite, short range order of atoms in amorphous or quasi-amorphous phases, grain boundaries, intra-granular interfaces, dislocations, etc.). In contrast, materials with a grain size distribution having a significant fraction of grains in the nanoscale (nano-crystalline), voids and pores in the nanoscale, or precipitations in the nanoscale (i.e. nano-objects in a solid matrix) are sufficient features for materials to be classified as “nanostructured” (see ISO/TS 80004-1:2010, 2.4, nanomaterial). Similarly, almost all materials always have surfaces with morphological and chemical heterogeneities in the nanoscale. Only surfaces that have been intentionally modified or textured to have morphological or chemical heterogeneities in the nanoscale identify materials as “nanostructured”.

Five categories of nanostructured materials are covered in this Technical Specification (see Figure 1):

- 1) nanostructured powder;
- 2) nanocomposite;
- 3) solid nanofoam;
- 4) nanoporous material;
- 5) fluid nanodispersion.

For some of these five categories, a number of subcategory terms are also defined. The category and subcategory terms are not comprehensive; additional categories and subcategories will be added in later revisions of this Technical Specification.



Obrázek 1 - Kategorie nanostrukturovaných materiálů stanovených v této technické specifikaci

Figure 1 0A- Categories of nanostructured materials defined in this Technical Specification

V obou nanostrukturovaných prášcích a nanodisperzních tekutinách jsou nanoobjekty (nebo jejich agregáty nebo aglomeráty) uspořádány v náhodném rozdělení (generování s krátkým dosahem tj. strukturováním). Tato rekognoskace, která je v mnoha případech zaměřena na nanoobjekty (nebo jejich agregáty nebo aglomeráty) se bude interagovat s molekulami kapaliny (zejména u polárních kapalin) v tenké mezní vrstvě na povrchu jednotlivých částic. Modifikované vlastnosti homogenity kapaliny jsou v termínech „nanostruktury“. Jejich efekt může být zjištěn fyzikálně-chemickými měřeními.

Pokud je na straně druhé kapalné médium, které slouží jako pozadí a neobsahuje žádné vzájemné konkrétní vazby mezi nanoobjekty, které jsou v něm obsaženy, pak taková nanosuspence není považována za „nanostrukturovanou“ jako celek, ale spíše jen za celek nanoobjektů. V tomto smyslu se „nanosuspence“, jak je zde definována, rozpozná v šedé zóně mezi nanostrukturovaným materiálem a materiálem obsahujícím nanoobjekty. Celkový závěr je ten, že termín „nanosuspence“ by měl být zahrnut do této technické specifikace, protože jeho současné a expandující využití, popisuje oblast materiálů.

1 Předmět normy

In both nanopowders and fluid nanodispersions, the nano-objects (or their aggregates or agglomerates) are arranged in a non-random distribution (generating a short-range order, i.e. a structure). Also, it is recognized that in many cases the nano-objects (or their aggregates or agglomerates) will interact with the molecules of the liquid (particularly in polar liquids) in a thin boundary layer on the surface of each particle. The homogeneity of properties in the liquid is modified in terms of a “nanostructure”. The effects can be revealed by physico-chemical measurements.

If, on the other hand, the liquid medium serves as a background and there is no particular interrelation among the nano-objects contained within it, then such a nanosuspension is not considered “nanostructured” as a whole but rather just as an ensemble of nano-objects. In this sense, the term “nanosuspension” as defined here recognizes a grey zone between nanostructured material and a material consisting of nano-objects. Overall, the conclusion was that the term “nanosuspension” should be included in this Technical Specification because of its current and expanding usage to describe materials in the field.

1 Scope

Tato technická specifikace uvádí termíny a definice pro materiály v oblasti nanotechnologií, kde jeden nebo více komponentů jsou v oblasti nanostupnice a vykazují vlastnost materiálů, kterým je možné přičíst přítomnosti regionální nanostupnice. Je určena pro usnadnění komunikace mezi organizacemi a jednotlivci v průmyslu a těmi, kteří s nimi spolupracují.

Pro klasifikaci nanostrukturovaných materiálů nejsou ovšem dostačující topografické nebo kompoziční prvky v nanostupnici. Materiály klasifikované jako nanostrukturované, musí mít vnitřní nebo povrchovou strukturu s významnou frakcí prvků, zrn, dutin nebo precipitací v nanostupnici. Články, jejichž obsahem jsou nanoobjekty nebo nanostrukturované materiály nepopisují samostatně nanostrukturované materiály.

Tato technická specifikace zahrnuje nanodisperzi.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

This Technical Specification gives terms and definitions for materials in the field of nanotechnologies where one or more components are nanoscale regions and the materials exhibit properties attributable to the presence of those nanoscale regions. It is intended to facilitate communications between organizations and individuals in industry and those who interact with them.

Materials have topographical or compositional features at the nanoscale, but this is not sufficient to classify the material as nanostructured. Materials classified as nanostructured have an internal or surface structure with a significant fraction of features, grains, voids or precipitates in the nanoscale. Articles that contain nano-objects or nanostructured materials are not necessarily nanostructured materials themselves.

This Technical Specification includes nanodispersion.