

NANOTEHNOLOOGIAD
Sõnastik
Osa 4: Nanostruktuur-materjalid

Nanotechnologies
Vocabulary
Part 4: Nanostructured materials
(ISO/TS 80004-4:2011)

EESSÕNA TEHNILISE SPETSIFIKATSIOONI EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- ISO tehnilise spetsifikatsiooni ISO/TS 80004-4:2011 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2013. aasta augustikuu numbris.

Dokumendi on tõlkinud Enn Velmre, dokumendi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 29 „Nanotehnoloogia“.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 29, tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

See dokument on ISO tehnilise spetsifikatsiooni ISO/TS 80004-4:2011 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus.

This document is the Estonian [et] version of the ISO Technical Specification ISO/TS 80004-4:2011. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation.

Tagasisidet tehnilise spetsifikatsiooni sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 01.040.07 Matemaatika. Loodusteadused (sõnavara); 07.030 Füüsika. Keemia
Võtmesõnad: nanodispersioon, nanokomposiit, nanopulber, nanostruktuur-materjal, nanovaht
Hinnagrupp D

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post: info@evs.ee

SISUKORD

EESSÕNA	IV
SISSEJUHATUS.....	V
1 KÄSITLUSALA	1
2 NANOSTRUKTUUR-MATERJALE KIRJELDAVAD PÕHITERMINID	1
3 NANOSTRUKTUUR-MATERJALIDE KATEGOORIAID KIRJELDAVAD TERMINID	5
Kirjandus.....	8
Terminite register.....	9

EESSÕNA

ISO (*International Organization for Standardization*) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (IEC).

Rahvusvahelised standardid kavandatakse ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud reeglite kohaselt.

Tehniliste komiteede põhiülesanne on rahvusvaheliste standardite koostamine. Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75 %.

Mõningatel juhtudel, eriti kui on tungiv turunõudlus selliste dokumentide järele, võib tehniline komitee otsustada avaldada normdokumendi teisi tüüpe:

- ISO avalikult kättesaadav spetsifikatsioon (ISO/PAS) on ISO töörühma tehniliste ekspertide vaheline kokkulepe ja see võetakse avaldamiseks vastu, kui selle on heaks kiitnud enam kui 50 % hääletanud komitee liikmetest;
- ISO tehniline spetsifikatsioon (ISO/TS) on tehnilise komitee liikmete vaheline kokkulepe ja see võetakse avaldamiseks vastu, kui selle on heaks kiitnud 2/3 hääletanud komitee liikmetest.

ISO/PAS või ISO/TS vaadatakse üle kolme aasta pärast, et otsustada, kas kinnitada see järgmiseks kolmeks aastaks, mille jooksul tuleb see muuta rahvusvaheliseks standardiks, või annulleerida. Kui ISO/PAS või ISO/TS on kinnitatud, vaadatakse see üle järgmise kolme aasta pärast, mille jooksul muudetakse see kas rahvusvaheliseks standardiks või annulleeritakse.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. ISO-t ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Rahvusvahelise spetsifikatsiooni ISO/TS 80004-4 on koostanud tehniline komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“.

ISO/TS 80004 koosneb järgmistest osadest, mis on koondatud üldpealkirja „Nanotehnoloogiad. Sõnastik“ („Nanotechnologies — Vocabulary“) alla:

- Osa 1: Tuumik-sõnavara (Part 1: Core terms);
- Osa 3: Süsinik-nanoobjektid (Part 3: Carbon nano-objects);
- Osa 4: Nanostruktuur-materjalid (Part 4: Nanostructured materials);
- Osa 5: Nano/bio-liides (Part 5: Nano/bio interface);
- Osa 7: Diagnostika ja terapeutiline tervishoiu (Part 7: Diagnostics and therapeutics for healthcare).

Ettevalmistamisel on järgmised osad:

- Osa 2: Nanoobjektid. Nanoosake, nanokiud ja nanoplaat¹ (Part 2: Nano-objects — Nanoparticle, nanofibre and nanoplate);
- Osa 6: Nanoskaala-mõõtmised ja mõõteriistad (Part 6: Nanoscale measurement and instrumentation);
- Osa 8: Nano-tootmisprotsessid (Part 8: Nanomanufacturing processes).

¹ ISO/TS 27687:2008 „Nanotehnoloogiad. Nanoobjektide terminoloogia ja definitsioonid. Nanoosake, nanokiud ja nanoplaat“ („Nanotechnologies — Terminology and definitions for nano-objects — Nanoparticle, nanofibre and nanoplate“) asendatakse uustöötusega ISO 80004-2.

SISSEJUHATUS

Seoses teadusliku teadmuse suurenemise ja terminite hulga kasvuga antud valdkonnas on selle tehnilise spetsifikatsiooni ülesandeks määratleda tähtsamad terminid nanostruktuur-materjalide jaoks.

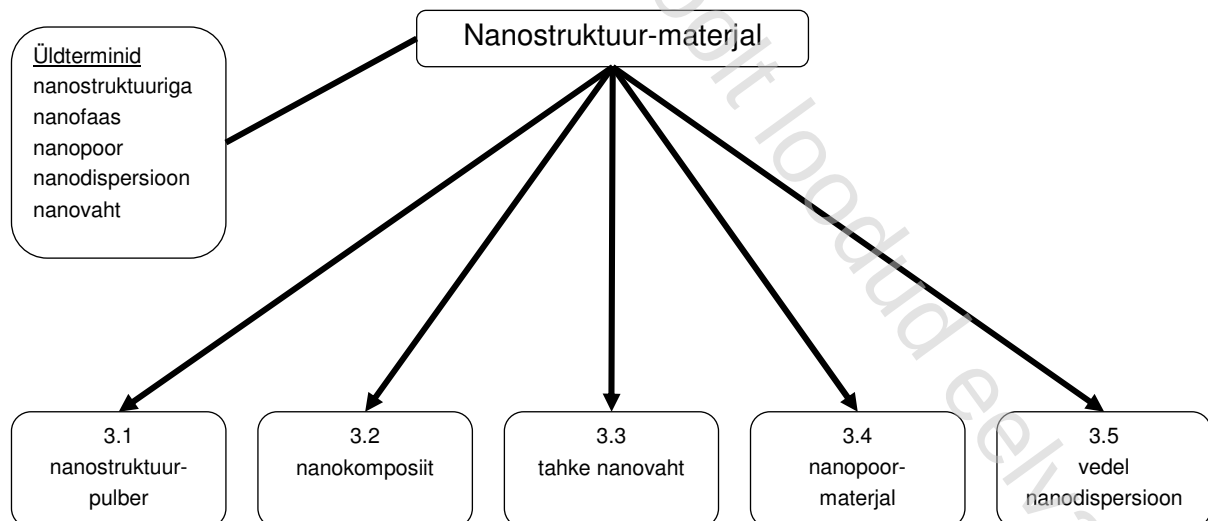
Nanostruktuur-materjale iseloomustab nanoskaalas olev sisemine või pinnastruktuur. Nanoobjektid (materjal, mille üks, kaks või kolm välismõõdet on nanoskaalas) võivad olla nanostruktuuriga.

Materjali ei tohiks nanostruktuurseks liigitada üksnes selle kristalliliste omaduste alusel (kristalli moodustavate aatomite või molekulite kolmemõõtmeline paigutus, aatomite lähikorrastatus amorfses või kvaasiamorfses faasis, terade (kristallitide) piirid, graanulitevahelised piirpinnad, dislokatsioonid jne). Eelmisest erinevalt, materjalid, mille teramõõtude jaotuses moodustavad olulise osa nanoskaalas terad (nanokristallilised materjalid), nanoskaalas tühikud ja poorid või nanoskaalas pretsipitaadid (s.o nanoobjektid tahkes maatriksis), on need piisavad tunnused selleks, et materjali „nanostruktuurseks“ liigitada (vaata ISO/TS 80004-1:2010, 2.4, nanomaterjal). Niisamuti, peaaegu kõikidel materjalidel on alati pindasid, millel on morfoloogilisi ja keemilisi heterogeensusi nanoskaalas. Kuid ainult need pinnad, mida on tahtlikult muudetud või tekstureeritud selleks, et need omandaksid morfoloogilisi ja keemilisi heterogeensusi nanoskaalas, võimaldavad materjali „nanostruktuurseks“ lugeda.

See tehniline spetsifikatsioon hõlmab viit nanostruktuur-materjalide kategooriat (vaata joonis 1):

- 1) nanostruktuur-pulber;
- 2) nanokomposiit;
- 3) tahke nanovaht;
- 4) nanopoor-materjal;
- 5) vedel nanodispersioon.

Mõnele neist viiest kategooriast on ka hulk alamkategooria termineid määratletud. Kategooria ja alamkategooria mõisted pole kõike hõlmavad; täiendavaid kategooriaid ja alamkategooriaid võidakse tehnilise spetsifikatsiooni hilisemates redaktsioonides lisada.



Joonis 1 — Selles tehnilises spetsifikatsioonis määratletud nanostruktuur-materjalide kategooriad

Ei nanopulbrites ega ka vedelates nanodispersioonides pole nanoobjektid (või nende agregaadid või aglomeraadid) korraldatud suvaliselt (tekib lähikorrastatus, st struktuur). Samuti on teada, et paljudel juhtudel on nanoobjektid (või nende agregaadid või aglomeraadid) vastastiktoimes vedeliku (eriti polaarsete vedelike) molekulidega, mis on õhukeses piirikihis osakeste pinnal. Vedeliku omaduste homogeensusest räägitakse „nanostruktuuri“ tingimustes. Mõjusid võib ilmutada füsiokeemiliste mõõtmiste kaudu.

Teisalt, kui vedel keskkond on vaid taust, millel pole erilist vastastiksuhet selles sisalduvate nanoobjektidega, siis sellist nanosuspensiooni ei käsitata „nanostruktuurse“ tervikuna, vaid lihtsalt nanoobjektide ansamblina. Selles mõttes mõõnab siinmääratletud termin „nanosuspensioon“ nanostruktuur-materjali ja nanoobjekte sisaldava materjali tähistavate mõistete vahelise halli tsooni olemasolu. Üldjäreldus oli, et termin „nanosuspensioon“ tuleb tehnilisse spetsifikatsiooni sisse võtta seoses selle igapäevase ning laieneva kasutusega antud valdkonna materjalide kirjeldamisel.

1 KÄSITLUSALA

Tehniline spetsifikatsioon annab termineid ja määratlusi nanotehnoloogia valdkonna materjalidele, milles üks või mitu komponenti on nanoskaalas ning mis näitavad nende nanoskaala piirkondade olemasolust tingitud omadusi. See on kavandatud organisatsioonide ja tööstusnimeste vahelise sidepidamise hõlbustamiseks ja neile, kes nendega suhtlevad.

Materjalidel on topograafilisi või kompositsioonilisi nanoskaalas väljenduvaid erilisusi, kuid see pole piisav nende nanostruktuur-materjalide hulka liigitamiseks. Nanostruktuurseteks klassifitseeruvatel materjalidel on sisemine või pindmine struktuur, milles olulise osa moodustavad nanoskaalas iseärasused, terad, õõnsused või pretsipitaadid. Artiklid, mis sisaldavad nanoobjekte või nanostruktuur-materjale ei pruugi ise tingimata nanostruktuur-materjalid olla.

See tehniline spetsifikatsioon hõlmab nanodispersiooni.

2 NANOSTRUKTUUR-MATERJALE KIRJELDAVAD PÕHITERMINID

2.1

nanoskaala (*nanoscale*)

mõõtevahemik umbes 1 nm kuni 100 nm

MÄRKUS 1 Omadused, mis ei ole ekstrapoleeritavad suuremate mõõtmete piirkonnast, avalduvad tüüpiliselt, kuid mitte ainult, selles mõõtmete vahemikus.

MÄRKUS 2 Selles definitsioonis on alampiiriks võetud ligikaudu 1 nm, et vältida üksikaatomite või väikeste aatomirühmade määramist nanoobjekti või nanostruktuuri elemendina, mis alampiiri puudumisel osutub võimalikuks.

size range from approximately 1 nm to 100 nm

NOTE 1 Properties that are not extrapolations from a larger size will typically, but not exclusively, be exhibited in this size range. For such properties the size limits are considered approximate.

NOTE 2 The lower limit in this definition (approximately 1 nm) is introduced to avoid single and small groups of atoms from being designated as nano-objects or elements of nanostructures, which might be implied by the absence of a lower limit.

[ISO/TS 80004-1:2010, määratlus 2.1]

2.2

nanoobjekt (*nano-object*)

material, mille üks, kaks või kolm välismõõdet on **nanoskaalas** (2.1)

MÄRKUS Selle üldmõistega tähistatakse kõiki diskreetseid nanomõõtmetes objekte.

material with one, two or three external dimensions in the **nanoscale** (2.1)

NOTE Generic term for all discrete nanoscale objects.

[ISO/TS 80004-1:2010, määratlus 2.5]

2.3

nanomaterjal (*nanomaterial*)

materjal, mille mis tahes välismõõde on **nanoskaalas** (2.1) või mille sise- või pinnastruktuur on nanoskaalas

MÄRKUS See üldmõiste haarab ka termineid **nanoobjekt** (2.2) ja **nanostрукtuur-materjal** (2.11).

material with any external dimension in the **nanoscale** (2.1) or having internal structure or surface structure in the nanoscale