

NANOTEHNOLOOGIAD

Sõnastik

Osa 2: Nanoobjektid

Nanotechnologies

Vocabulary

Part 2: Nano-objects

(ISO/TS 80004-2:2015)

EESSÕNA TEHNILISE SPETSIFIKATSIOONI EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN ISO/TS 80004-2:2017 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2017. aasta septembrikuu numbris.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 29 „Nanotehnoloogia“, dokumendi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Dokumendi on tõlkinud emeriitprofessor Enn Velmre.

Dokumendi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN ISO/TS 80004-2:2017 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 05.07.2017.	Date of Availability of the CEN Technical Specification CEN ISO/TS 80004-2:2017 is 05.07.2017.
--	---

See dokument on CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN ISO/TS 80004-2:2017 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus.	This document is the Estonian [et] version of the CEN Technical Specification CEN ISO/TS 80004-2:2017. It was 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 07.120; 01.040.07

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus 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:

Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

TEHNILINE SPETSIFIKATSIOON
TECHNICAL SPECIFICATION
SPÉCIFICATION TECHNIQUE
TECHNISCHE SPEZIFIKATION

CEN ISO/TS 80004-2

July 2017

ICS 07.120; 01.040.07

Supersedes CEN ISO/TS 27687:2009

English Version

**Nanotechnologies - Vocabulary - Part 2: Nano-objects
(ISO/TS 80004-2:2015)**

Nanotechnologies - Vocabulaire - Partie 2: Nano-objets
(ISO/TS 80004-2:2015)

Nanotechnologien - Fachwörterverzeichnis - Teil 2:
Nanoobjekte (ISO/TS 80004-2:2015)

This Technical Specification (CEN/TS) was approved by CEN on 19 June 2017 for provisional application.

The period of validity of this CEN/TS is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the CEN/TS can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this CEN/TS in the same way as for an EN and to make the CEN/TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the CEN/TS) until the final decision about the possible conversion of the CEN/TS into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA	3
SISSEJUHATUS	4
1 KÄSITLUSALA	6
2 OSAKESTEGA SEOTUD TUUMIK-OSKUSSÕNAD	6
3 OSAKESTE JA NENDE KOOSTUDE KOHTA KÄIVAD OSKUSSÕNAD	6
4 NANOOBJEKTIDEGA SEOTUD TERMINID	8
Lisa A (teatmelisa) Osakese suuruse mõõtmine	12
Lisa B (teatmelisa) Aglomeraadid, agregaadid ja koostisosakesed	15
Lisa C (teatmelisa) Terminite register	16
Kirjandus	17

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi ISO/TS 80004-2:2015 teksti on koostanud Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooni (ISO) tehniline komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“ ja tehniline komitee CEN/TC 352 „Nanotechnologies“ on selle üle võtnud tehnilise spetsifikatsioonina CEN ISO/TS 80004-2:2017, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et tehnilise spetsifikatsiooni mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab tehnilist spetsifikatsiooni CEN ISO/TS 27687:2009.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad tehnilise spetsifikatsiooni kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on tehnilise spetsifikatsiooni ISO/TS 80004-2:2015 teksti muutmata kujul üle võtnud tehnilise spetsifikatsioonina CEN ISO/TS 80004-2:2017.

SISSEJUHATUS

On ette näha, et nanotehnoloogia rakendused võivad levida kõikidele elualadele. Side, tervishoiu, tootmise, materjalide ja teadmispõhiste tehnoloogiate valdkondades on vaja pakkuda tööstusele ja teadusele standarditud sõnavara ja nomenklatuuri, et kaasa aidata tehnoloogiate vastutustundlikule arendamisele ja rakendamisele. Samuti on oluline, et sellistel regulaatoritel nagu tervise- ja keskkonnakaitseasutustel on usaldusväärsed mõõtesüsteemid, mis tuginevad hästi põhjendatud ja robustsetel standarditel.

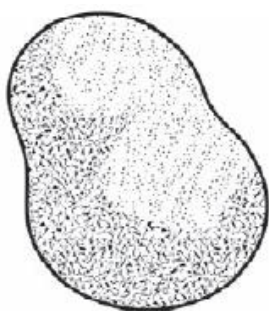
Kasutades mikroskoobe, saavad teadlased nanotehnoloogiaaladel materjalidele nimesid pannes inspiratsiooni igapäevaelu objektidest, kuigi materjalide füüsilised mõõtmed on palju väiksemad. Eesliide nano- lisatakse tihti, et märkida ära objekti väikest suurust. (Eesliidet nano- kasutatakse ka SI ühikusüsteemis, et märkida suurusjärku 10^{-9} , nt 1 nanomeeter = 10^{-9} meetrit). Seega on termin „nanoskaala“ (2.1) määratletud nii, et tähistada pikkusvahemikku ligikaudu 1 nm kuni 100 nm.

Dokumendi ISO 80004 see osa hõlmab ühtse sõnavara loomise eesmärgil nanoskaala mõõtmetega osakeste termineid. Dokumendi ISO 80004 selles osas sisalduvad terminid moodustavad osa suuremast nanotehnoloogiate jaoks arendatavast terminite hierarhiast. Need terminid on mõeldud suhtlemiseks organisatsioonide ja üksikisikute vahel tööstuses ja abiks neile, kes eelmainitutega koostööd teevad.

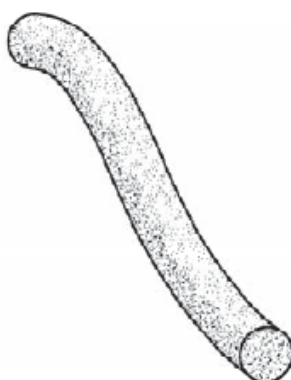
Ühe või mitme nanoskaalas oleva välismõõtmega objektidel võib olla omadusi, mis teevad neist põhikomponendid, mille toimel suureneb materjalide ja süsteemide tõhusus tavavastetega võrreldes. Nendel *nanoobjektidel* (2.2) on sageli omadusi, mis ei ole lihtsalt ekstrapoleeritavad suurema vormi omadustest; neid uudseid omadusi nimetatakse tekkivateks, katkelisteks või teisenduvateks omadusteks.

Nanoobjektide suurus ja kuju on sageli nende olemusest tulenevad funktsioonid, nii et nende suuruse ja kuju kirjeldus ja mõõtmine on oluline ja seda tuleb hoolikalt arvestada. Kolm kõige põhilisemat kuju, millele selles dokumendi ISO 80004 osas viidatakse, on kujutatud joonisel 1. Need kolm lihtsat kuju esindavad struktuursete mõõtmete põhiklasse, mis aitavad nanoobjekte liigitada. Selles dokumendi ISO 80004 osas on määratletud ka mõned teised tavakujud, kuid võimalike erikujude hulk on suur.

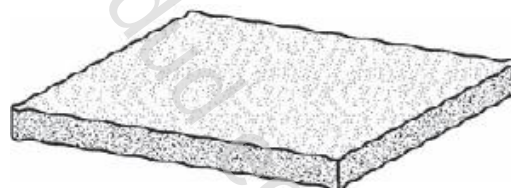
Peale suuruse ja kuju on samuti hulk teisi parameetreid, mis on nanoobjektide funktsioonidele ja nendega seotud nähtustele loomuomased. Nende parameetrite hulka kuuluvad koostis, morfoloogia, kristallstruktuur ja pinnaomadused, mis kõik võivad suurel määral mõjutada nanoobjektide peamisi nanoskaalanähtusi. Sellised nähtused hõlmavad magnetilisi, optilisi, katalüütilisi, elektroonilisi ja teisi omadusi.



a) nanoosake
(3 välismõõdet
nanoskaalas)



b) nanokiud
(2 välismõõdet
nanoskaalas)



c) nanoplaat
(1 välismõõde nanoskaalas)

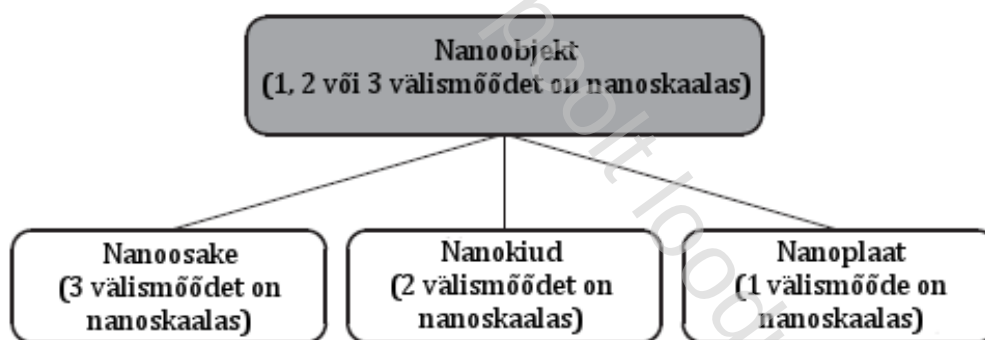
Joonis 1 — Joonised mõnede nanoobjektide kujude näitlikustamiseks

Eraldi teema on nanoobjektid, mille üks või mitu välismõõdet on nanoskaalast suuremad. Segadust võib tekitada, kui üks mõõtmetest ületab tunduvalt nanoskaala piiri. Näiteks süsiniknanotorud, mille pikkus võib ulatuda millimeetriteni, on dokumendi ISO 80004 selle osa määratluse järgi ikkagi nanoobjektid. Probleemi võib lahendada näiteks selliselt, et nanoobjektide suuruse ülempiiriks hinnata see suurus ja kuju, mille puhul nanoosakeste sissehingamisel või muu võimalikul kokkupuutel tekkiv terviserisk jääb väikeseks.

Tuleb tunnistada, et konkreetsetele materjalidele rakendatavate määratluste ja liigituste laia valikust võivad mõned olla asjakohased ka nanoobjektide puhul. Tööstuslikes, regulatiivsetes ja teaduslikes valdkondades kasutatakse tihtipeale selliseid termineid nagu jäme, peen ja ülipeen, et tähistada osakeste (3.1) fraktsioonide eri suurusjärke. Seega, õhus heljuvad ülipeened osakesed spetsifitseeritakse kui osakesed PM_{0.1} (PM tähendab „tahkeid osakesi“), mille aerodünaamiline läbimõõt on 100 nm või vähem. Peened osakesed (PM_{2.5}) osutavad osakestele, mille aerodünaamiline läbimõõt on 2,5 µm või vähem, ja jämedad osakesed (PM₁₀) tähistavad neid, mille aerodünaamiline läbimõõt on 10 µm või vähem. Regulaatorid kasutavad neid suurusvahemiku fraktsioone riskihindamiseks mitmes kontekstis, sealhulgas liiklussaaste, vulkaaniline tuhk, tolmutormid, tööstusreostus ja looduslikud õhu kaudu levivad allergeenid nagu õietolm.

Selles tehnilises spetsifikatsioonis on nanoobjektid määratletud nende kuju järgi, mis on määratud nanoskaala ulatusega. Peale selle on teatud tüüpi nanoobjektid määratletud ka nende struktuurse konfiguratsiooni, morfoloogia, vormi või funktsionaalsuse järgi. Kaalutlused ja soovitused nanoobjektide konkreetsete suuruste, suurusjaotuste või nendega seotud piirmäärade kohta ei kuulu selle tehnilise spetsifikatsiooni käsitusallas, eriti kui arvestada nanoobjektide suuruse, kuju, morfoloogia, koostise ja pinnaomaduste laia varieeruvusega, kusjuures iga kombinatsioon võib avaldada potentsiaalselt erinevat mõju terviseriski või keskkonnaohutuse hindamisele.

Dokumendi ISO 80004 selle osa terminite vahel on hierarhiline seos, mille elemente ja mõningaid nendevahelisi seoseid illustreerib joonis 2.



Joonis 2 — Osa nanoobjektidega seotud oskussõnade hierarhiast

1 KÄSITLUSALA

Antud tehniline spetsifikatsioon loetleb oskussõnad ning definitsioonid nanotehnoloogiate vallas.

2 OSAKESTEGA SEOTUD TUUMIK-OSKUSSÕNAD

2.1

nanoskaala (*nanoscale*)

pikkuste vahemik umbes 1 nm kuni 100 nm

MÄRKUS Omadused, mis ei ole ekstrapoleeritavad suuremate mõõtmete piirkonnast, avalduvad valdavalt selles pikkuste vahemikus.

length range approximately from 1 nm to 100 nm

Note 1 to entry: Properties that are not extrapolations from larger sizes are predominantly exhibited in this length range.

[ALLIKAS: ISO/TS 80004-1:2010, termin 2.1]

2.2

nanoobjekt (*nano-object*)

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

MÄRKUS Teine ja kolmas välismõõde on omavahel risti ja risti ka esimese mõõtmega.

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

Note 1 to entry: The second and third external dimensions are orthogonal to the first dimension and to each other.

[ALLIKAS: ISO/TS 80004-1:2010, termin 2.2]

3 OSAKESTE JA NENDE KOOSTUDE KOHTA KÄIVAD OSKUSSÕNAD

Nanoobjektid (nt nanoosakesed, nanokiud ja nanoplaadid, (vt peatükk 4)) esinevad tihti pigem (suurtes) gruppides kui isoleerituna või eraldiseivate üksustena. On tõenäoline, et pinnaenergiast tulenevatel põhjustel on sääraseid kooseksisteerivad nanoobjektid vastastiktoimes. Sääraste vastastiktoimete kirjeldamiseks kasutatakse allpool toodud oskussõnu. Allpool toodud oskussõnad ei ole piiratud füüsilise suuruse ega kujuga. Antud oskussõnad on täielikkuse saavutamiseks ning olulisuse tõttu hõlmatud nanoskaalale.

3.1

osake (*particle*)

väike tükk ainet, millel on kindlad füüsilised piirid

MÄRKUS 1 Füüsilist piiri võib käsitleda ka kui piirpinda.

MÄRKUS 2 Osake saab liikuda kui üksus.

MÄRKUS 3 Antud üldine definitsioon rakendub **nanoobjektidele** (2.2).

minute piece of matter with defined physical boundaries

Note 1 to entry: A physical boundary can also be described as an interface.