

Srednja strojna in kemijska šola Ljubljana
Aškerčeva 1
1000 Ljubljana

NOVA ZLATA MRZLICA

Profesor:

Avtor:

NANO



- Nano je grška beseda za škrata. Ti so zelo majhni in jih vidijo samo nekateri (recimo otroci, sanjači). Škrati kopljejo rudo in prinašajo na površje bogastvo. Lahko pa tudi grdo nagajajo ljudem in nas spravijo v nevarnost. Prav taki so nanodelci. Vidijo jih lahko le nekateri (to so operaterji elektronskih mikroskopov), prinašajo nam lahko bogastvo (prodaja proizvodov), ali pa nas vodijo v nevarnost (nepoznavanje slabih strani nanodelcev).
- Torej beseda nano nam pove, da gre za nekaj zelo majhnega. Je predpona v mednarodnem sistemu enot, ki označuje desetiško potenco 10^{-9} (primer: nano meter – 1nm).

NANOTEHNOLOGIJA

- Nanotehnologija je delo in razvoj, ki poteka na objektih v nanometerskem merilu (nanoskala), navadno v velikostih od 0,1 do 100 nm. Produkti pa imajo uporabnost v realnem svetu. To delo je izvedeno s samourejanjem atomov, molekul, njihovih skupkov, ali pa s kemijskimi in fizikalnimi procesi, s katerimi se načrtuje in ustvarja nanoobjekte in se jih postavi v medsebojne povezave.

NANODELCI

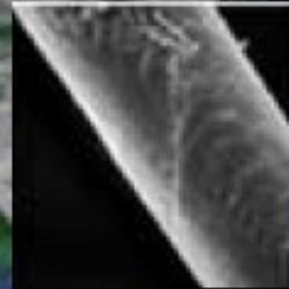
- Nanodelci so drobni skupki materiala, ki so manjši od 100 nm. Predstavljati si tako majhne delce je težko. Lahko si pomagamo s primerjavami. Na primer; 1nm bi bil debel človeški las, če bi ga razcepili na 80.000 nitk.
- Zaradi majhnosti zlahka letijo po zraku, so zelo hitri in ne ubogajo sesalnika in dosežejo vse kote prostora. Prodirajo lahko skozi kožo, predvsem ugodne so zanje poškodbe na koži, uhajajo pa tudi v naša pljuča.



nogometna žoga –
premer 22 cm



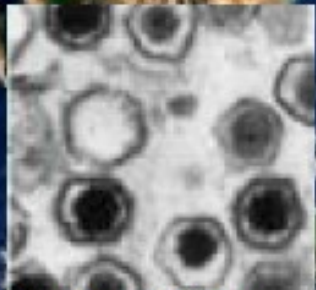
bolha – 1 mm



las – 80 μm



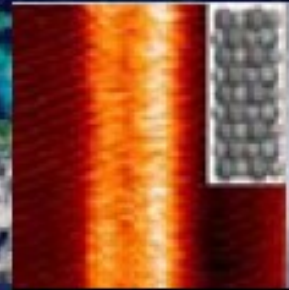
rdeča krvnička –
7 μm



virusi – 150 nm



DNA –
premer 2 nm



nanocevke –
premer 0,9 nm



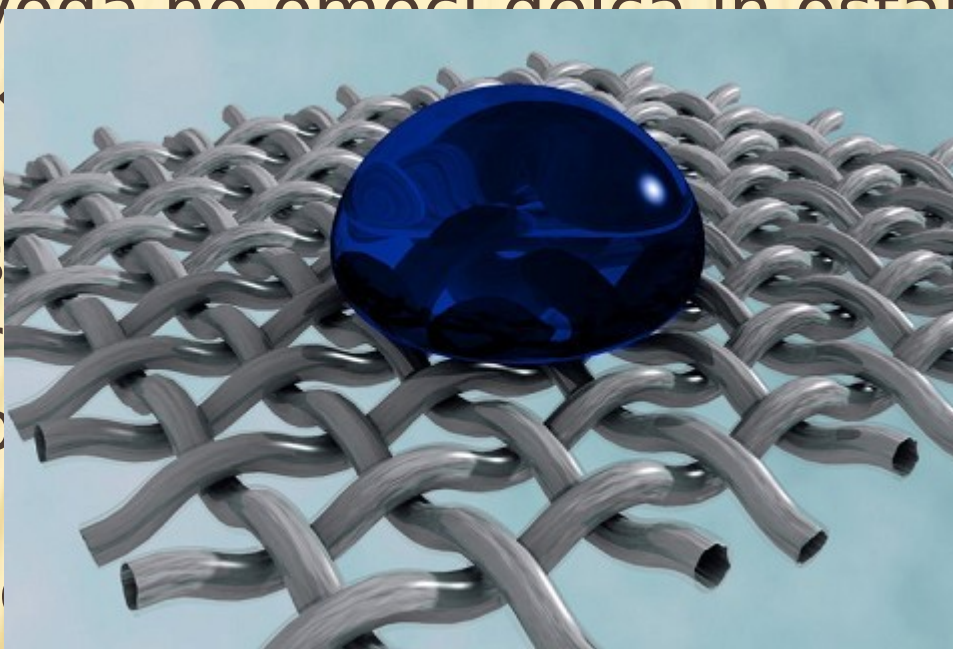
C₆₀ –
premer 0,7 nm

NANODELCI

- Poznamo okrogle delce, nitkaste delce (nitke) in tanke lističe. Te oblike vplivajo na njihovo škodljivost.
- Približno okrogli delci so podvrženi hitremu gibanju v plinu ali tekočini, lahko prehajajo skozi luknjice filtrov. Ti se v območju pljučnih mešičkov lažje izognejo celicam makrofagov (do $15\mu\text{m}$ velika celica, ki lovi in odstranjuje »slabo«).
- Nitkasti delci imajo običajno večjo maso, zato so bolj podvrženi sedimentaciji in jih je lažje ujeti s filtri. Poleg tega se pri medsebojnem srečanju in trčenju združijo. Glede na togost oz. gibkost se lahko združijo v snope, ki se lahko spet razpršijo, ali pa v kroglaste skupke iz katerih se težko spet osvobodijo.
- Tanki lističi se lahko gubajo ali zvijajo pod vplivom trkov okoliških molekul. Ko se lističi enkrat prilepijo na podlago, jih je težko odstraniti.

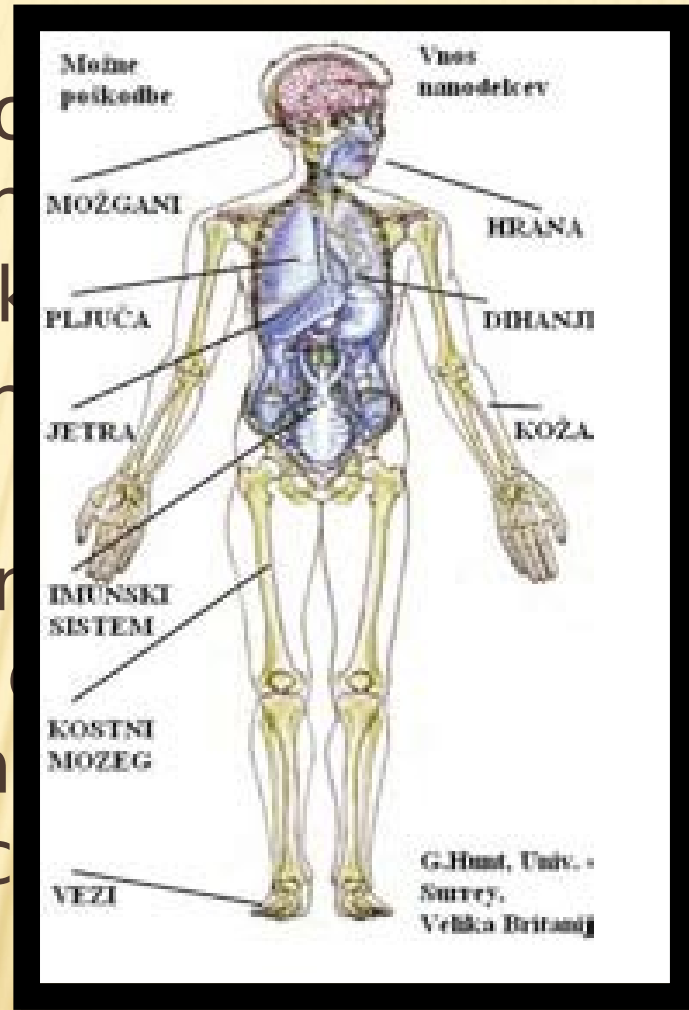
TOPNOST

- Majhni okrogli nanodelci lahko ustvarijo t.i. lotos efekt, ko voda ne omoči delca in ostane kot povsem okrogla kroglica. Površina je prekrita s hidrofobnimi nanodelci, ki preprečijo, da se voda, kapljice ali druge tekočine (voda) s podlage. To so hidrofobne površine, ki so ustvarjene s pomočjo nanodelcev. Ti nanodelci so običajno sestavljeni iz silicija ali ogljika. Ti pa lahko povzročajo za organizem nezaželene kemijske reakcije.



NANODELCI V ORGANIZMU

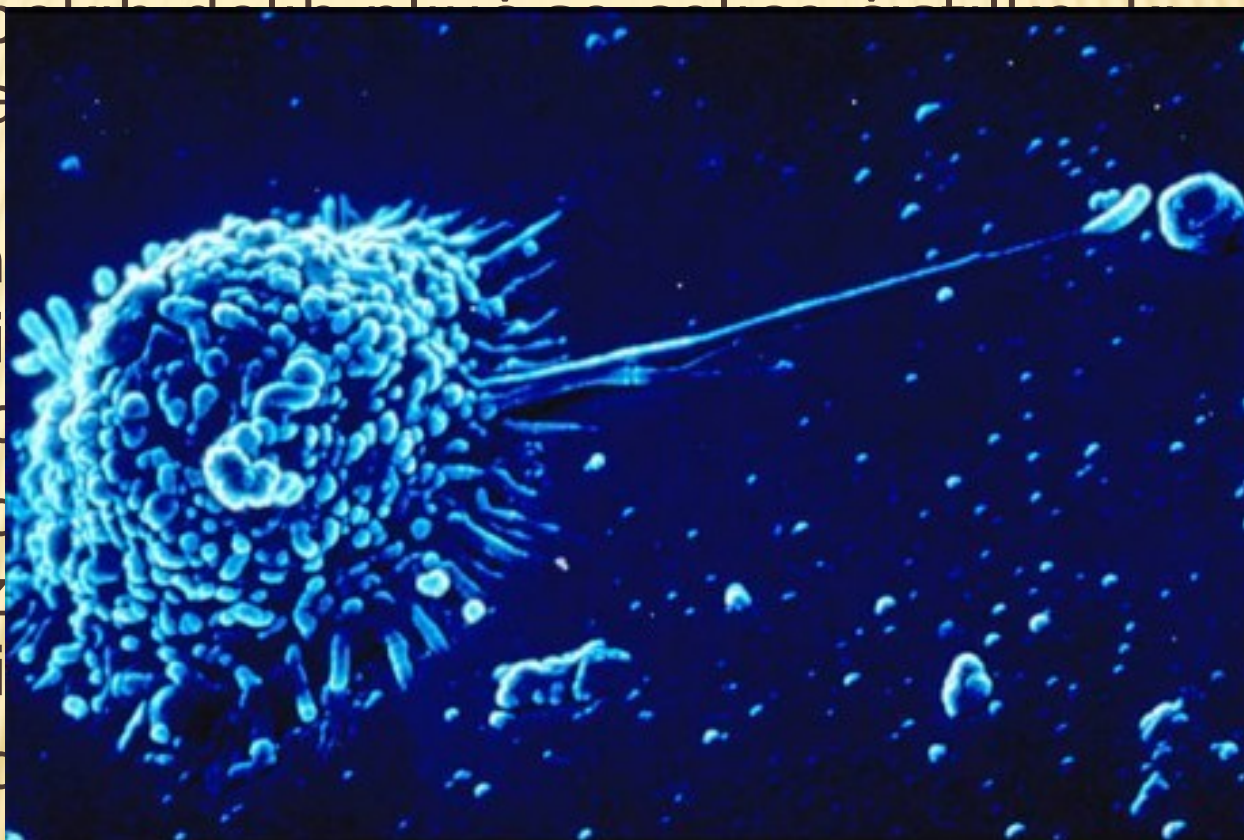
- V naše telo nanodelci pridejo predvsem z vdihom in prebavila in zdravila v želodcu in črevesju pridejo v krvni obtok in se razširijo po celotnem telesu.
- Najlažje pridejo v telo z dihanjem. Večji delci se nabirajo v nosu, žrelu in bronhijih, manjši pa se lahko preženejo območje pljučnih mehurčkov. Če pridejo neposredno v pljuča, se lahko veliko delcev odstrani z izdihom.



o, prebavila in
čini pridejo v
elem telesu.
z dihanjem.
osu, žrelu in
žejo območje
lahko
btok. Vendar se
iča tudi odstrani

NANODELCI V ORGANIZMU

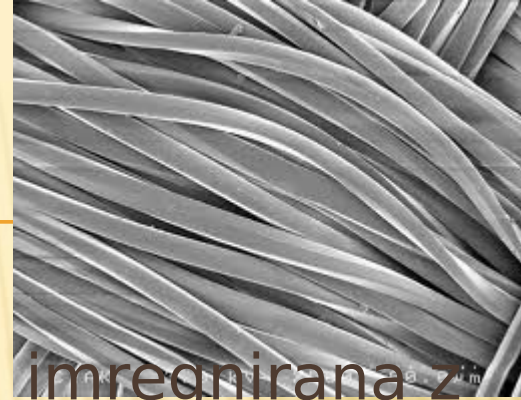
- V globuli, ki nastane pri vnosu nanodelcev v telo, se delci odstrašujejo od celic in se izločajo v krvni tok. Če se nanodelci ne odstranijo, se lahko kopičijo v različnih delih telesa, kar povsem nevarno je za zdravje. Če se nanodelci kopičijo v jetrih, ledvici ali v možganih, lahko povzročijo resne zdravstvene težave, ki jih je težko zdraviti.
- Nanodelci, ki so v telesu, se lahko kopičijo v različnih delih telesa, kar povsem nevarno je za zdravje. Če se nanodelci kopičijo v jetrih, ledvici ali v možganih, lahko povzročijo resne zdravstvene težave, ki jih je težko zdraviti.
- Nanodelci, ki so v telesu, se lahko kopičijo v različnih delih telesa, kar povsem nevarno je za zdravje. Če se nanodelci kopičijo v jetrih, ledvici ali v možganih, lahko povzročijo resne zdravstvene težave, ki jih je težko zdraviti.



DELITEV

- Inženirske nanodelce, ki jih proizvajajo načrtno. Ti so že na tržišču, na primer v pigmentih, kozmetiki, hrani, detergentih in drugih čistilih, pesticidih, antibakterijskih emulzijah, zaščitnih premazih, itd
- Nanodelci, ki nastajajo v naravi zaradi erozije, vulkanskih izbruhov pa tudi kot biološki sistemi kot so virusi.
- Nanodelci, ki so posledica nenamenske proizvodnje. Ti nastajajo pri gorenju, v motorjih z notranjim izgorevanjem (posebno dizelski), stranski, nezaželeni produkt v industrijski proizvodnji (mletje, brušenje, varjenje), v gradbeništvu, kemijski industriji, itd.

NANOSREBRO



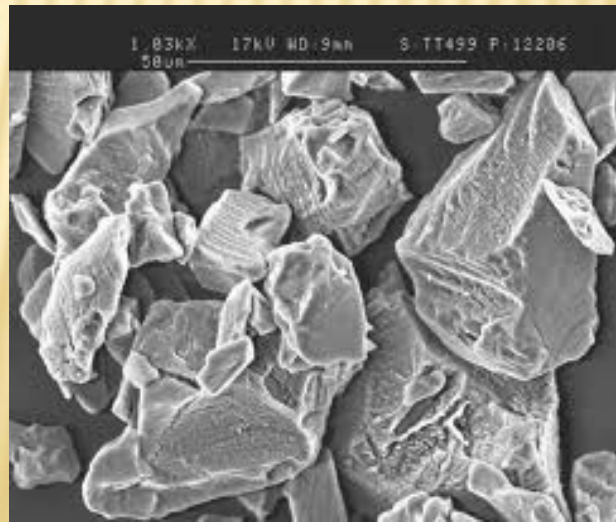
- Nanotekstil (umetna ali naravna vlakna, imregnirana z nanodelci srebra) je bil prvotno razvit za potrebe medicine, a je postal privlačen prodajni material za športna in vojaška oblačila, antibakterijske prevleke, dodajajo pa ga tudi v barve in kozmetiko.
- Nanosrebro je učinkovito pri zdravljenju aidsa. Nanodelci veliki od 1 do 10 nm napadejo virus in preprečijo njegovo delovanje na celice gostiteljice. Prav tako se uporablja za zdravljenje opeklin in kroničnih poškodb kože ter dermatoloških bolezni pri katerih koža nima več naravnih obrambnih mehanizmov za boj z bakterijami.

NANOSREBRO

- Vendar je nanosrebro prav tako nevarno za nas. Iz nanotekstila delci pridejo na kožo in delujejo na njeno naravno mikrobno floro, prodrejo skozi njo in ravno tako hitro pridejo v krvni obtok.
- Prav tako nastane težava, ko ti delci z odpadnimi vodami pridejo v čistilne naprave, kjer lahko pride do pomora koristnih mikroorganizmov, ki jih uporabljajo za biološko čiščenje vode.

TITANOV OKSID

- Titanov dioksid je najbolj vsestransko uporaben nanomaterial. Je dodatek hrani, belilno sredstvo in kot podaljševalec obstojnosti hrane zaradi svojih antibakterijskih lastnosti. Dodajajo ga v premaze bombonov, z njim loščijo sadje, je v fermentiranem mleku in dodatek v moki. Uporaben je v sončnih celicah, v samočistilnih oknih ter za čiščenje vode.



TITANOV OKSID

- Zaradi svoje vsestranskosti so jih znanstveniki končno vzeli pod drobnogled. Delci, ki so manjši od 200 nm so zelo aktivni pod vplivom ultravijolične (UV) svetlobe. Nanodelci TiO_2 so močan oksidant organskih molekul in povzročajo proste radikale. Ker so aktivni material v sončnih kremah, se sprašujemo ali so take kreme sploh zdrave. Razvili pa so jih predvsem iz estetskega pomena, saj ti delci slabše sipljejo svetlobo in so zato kreme prosojne. Prav tako so dokazali, da so delci, izolirani iz sončne kreme, povzročali tvorbo hidroksilnih ionov (OH^-), ki lahko poškodujejo DNK ter vodijo do nastanka kožnega raka.

OPAZOVANJE

- Kot že rečeno so nanodelci premajhni, da bi jih lahko videli s prostim očesom. Z običajnimi optičnimi mikroskopi jih lahko povečamo največ do 3000-krat lahko vidimo nanodelce ali pa tiste v obliki nanostrojnih delov. Za njihovo opažanje uporabljamo elektronske mikroskopi, ki bistveno manjšajo velikost nanodelcev.



- Tak je presevanjski elektronski mikroskop, ki ima ločljivost 0,12 nanometrov in doseže povečave do 1,5 milijona. Tako je delec z velikostjo 1nm na mikroskopski sliki velik 1,5 milimetra.

OPAZOVANJE

- Nanodelce je mogoče opazovati tudi na podlagi posrednih vidnih pojavov, pri katerih prisotnost nanodelcev spreminja (npr. kondenzacija tekočina) se pojavijo (npr. nukleacijsko) nanodelca presežejo zelo hitro razvidimo z optičnimi inštrumenti. Ta proces se uporablja pri detektorjih nanodelcev v zraku, ki so trenutno velika razvojna in tržna priložnost, saj bodo prenosljivi detektorji postali v prihodnosti del standardne varovalne opreme pri delu z nanomateriali.



ZAŠČITA

- Če se želimo izogniti nanodelcem ogljika, ne prižigajmo sveč v stanovanju (oz. zaprtih prostorih) in izogibajmo se odprtih kurišč (npr.: prvomajsko kresovanje) ter ognjemetom in drugim pirotehničkim izdelki.



vozilom z dizelskim pogonom ogroža zdravje. Če imajo avtomobili dovod svežega zraka, bodo avtomobili birajo natanko izpuh avtomobila, ki polje

pred njimi.

- Lovilci prahu (zavese, preproge, oblazinjeno pohištvo, nepobrisani stoli) prispevajo k čistejšemu ozračju. Če je treba ves čas čistiti na moker način, da ne povzročamo premikanja delcev prahu z ene strani prostora na drugega.



ZAŠČITA

- Delo z nanomateriali v laboratoriju zahteva uporabo zaščitnih mask. Delavci v idustrijski proizvodnji nanomaterialov naj bi bili celovito zaščiteni z neporoznimi in električno prevodnimi oblekami z nadtlakom, celoobraznimi maskami in virom čistega zraka za dihanje ter dvojnimi rokavicami ustreznega materiala.



PREHRANA



- Nanohrana je beseda, s katero označujemo hrano, ki je bila pridelana, predelana ali pakirana s pomočjo nanotehnologije ali pa so vanjo primešani nanomateriali. Ti nanomateriala so npr. železo, cink ali nanokapsule (vsebujejo koencim Q10 ali omega 3).
- Nanosrebro uporabljajo v embalaži za hrano, v hladilnikih, lončkih za otroško hrano, kuhinjski posodi.
- Nanodelci silicijevega oksida so dodani polimernim kompozitom, da povečajo gostoto in preprečijo prepustnost plastike za kisik in podaljšajo obstojnost hrane
- Aluminijevi silikati se uporabljajo za preprečitev zlepljanja v procesu predelave hrane v prašni obliki

PREHRANA



užitne nanoprevleke z prevleke se nanašajo na površino, da se prepreči izguba hranilnih snovi in zračja. Te so tudi nosilke barv, vitaminov, antioksidante, encime in podaljšajo trajanje življenja tudi potem, ko je bila

embalaža že odprta.

- Delci, ki jih pojemo dokaj hitro preidejo skozi želodčno sluznico ter jih telo izloči. Če pa jih z vdihavanjem nabirajo v pljučih, obstaja možnost da zaužiti delci pridejo v krvni obtok in potem raznese po vsem telesu.



HVALA ZA VAŠO POZORNOST

- ▣ VIRI:
- ▣ DR: MAJA REMŠKAR, *Nanodelci in nanovarnost*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, november 2009
- ▣ www.wikipedia.si
- ▣ http://www.kemijskovaren.si/files/nano_knjiga.pdf
- ▣ www.google.com

