



Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana, Ljubljana

Seminarska naloga

NANODELCI

Ljubljana, april 2010

Kazalo

1. Uvod.....	4
2. Jedro.....	5
2.1. Kaj so nanodelci?.....	5
2.2. Nanotehnologija in nanomateriali.....	5
2.3. Pomen nanotehnologije v življenju.....	6
2.3.1. Nanopremazi za steklo.....	6
2.3.2. Nanopremazi za jadrnice, čolne.....	7
2.3.3. Nanopremaz za les in kamen.....	8
2.4. Škodljive posledice nanotehnologije.....	8
2.4.1. Kje najdemo nanodelce.....	8
2.4.2. Vstop nanodelcev v telo.....	8
2.4.3. Ogljikova goriva.....	9
2.4.4. Nanosrebro.....	9
3. Zaključek.....	10
4. Viri in literatura:.....	11

Kazalo slik

Nanodelci so delci dimenzij od 0,1 do 100 nm. Lahko jih razvrščamo glede na njihove dimenzije ali pa glede na sestavo; ločimo kovinske, organske in anorganske nanodelce. Nanotehnologija pomeni manipulacijo, sintezo in kontrolo snovi na molekularni ravni. Z uporabo nanotehnologije že uspešno izdelujejo nanoelektromehanske sisteme. To so naprave sestavljene iz električnih in mehanskih komponent velikosti nanometra, ki so osnovane na posebnih materialih, ki jih imenujemo nanomateriali. Nanomateriali uporabljajo že na številnih področjih, npr. pri nanofluidih, v medicini... Eno od prvih komercialno uspešnih nanotehnoloških področij so zaščitni premazi (nanopremazi). Nanopremazi imajo posebne lastnosti, ki jih brez nanotehnologije ne moremo doseči. Uporabljajo jih za premaze na steklu, jadrnicah, čolnih, lesu in kamenu.

Nanodelce lahko najdemo v naravi (npr. v puščavskem pragu, vulkanskih izbruhih in virusih) ali pa jih proizvedemo (npr. v kozmetiki, hrani, detergentih in tekstilu). Nanodelci lahko tudi lebdi v zraku. V nekaterih primerih lahko pridejo v človeško telo skozi kožo,

prebavila ali dihala. Povečanje koncentracije nanodelcev v možganih lahko povzroči razvoj nekaterih bolezni.

Nanosrebro povezujemo z antibakterijsko nanotehnologijo, ki je temelji na nanodelcih srebra velikih le nekaj 10 nanometrov in manj. Prisotno je skoraj povsod, ampak se njegove prisotnosti niti ne zavedamo. Škodljivo je samo v prevelikih odmerkih.

1. Uvod

»Tako kot je odkritje bakterij vplivalo na varovanje zdravja skozi osebno higieno, tako bo zavedanje, da je v ozračju res veliko nanodelcev, ki skrajšujejo našo življenjsko dobo, povzročilo spremembe v našem vedenju in celo geografske premike ljudi na področja z manjšo onesnaženostjo.«

Citat iz prospekta nanodelci in varnost

2. Jedro

2.1. Kaj so nanodelci?

Nanodelci so delci dimenzij od 0,1 do 100 nm. O nanodelcih se ve zelo malo, saj se ta izraz začel uporabljati šele v zadnjih letih, vendar to ne pomeni, da se nanodelci prej niso uporabljali. Že Kitajci in Rimljani so jih, morda ne namerno, uporabljali v keramiki. Nanodelci so se uporabljali tudi v diskih za shranjevanje podatkov in sedaj že skoraj pozabljenih avdio ter video kasetah.

Izraz nanodelci se je začel uporabljati šele po letu 1981, ko so izumili poseben elektronski mikroskop skozi katerega so lahko opazovali nanodelce.

Nanodelce lahko razvrščamo glede na njihove dimenzije ali pa glede na sestavo, ločimo kovinske, organske in anorganske nanodelce.

2.2. Nanotehnologija in nanomateriali

Začetek nanotehnologije in nanomehanike je bil leta 1959, ko je Nobelov nagrajenec Richard P. Feynman predstavil vizijo pomanjševanja strojev vse do nanovelikosti. Do danes z uporabo nanotehnologije že uspešno izdelujejo nanoelektromehanske sisteme. To so naprave sestavljene iz električnih in mehanskih komponent velikosti nanometra, ki so osnovane na posebnih materialih, ki jih imenujemo nanomateriali. Za testiranje in fotografiranje nanomaterialov uporabljajo mikroskope na atomsko silo.

Nanotehnologija pomeni manipulacijo, sintezo in kontrolo snovi na molekularni ravni. Pojavlja se na vseh področjih industrije od kemijske, tekstilne, avtomobilske, računalniške, informacijske, obrambne in farmacevtske. Nanotehnologija nam omogoča izdelavo materialov ali naprav, ki so lažje, hitrejše, močnejše, ki imajo popolnoma nove ali pa dodatne, specifične lastnosti. Nanomateriali, na primer, so zgrajeni iz cevastih nanostruktur in se odlikujejo po svoji nizki gostoti (ki je kar šestkrat nižja od gostote jekla), so lahki, in izjemno trdni, kar dvestokrat bolj kot jeklo.

Uporabljajo jih že na številnih področjih, npr. pri nanofluidih, ki jih bodo zaradi izjemnih transportnih lastnosti uporabljali v hladilnih sistemih sodobnih računalnikov. Prav tako so s pomočjo nanotehnologije izboljšali loparje za tenis, palice za golf itd. Nanotehnologija pa bo v prihodnosti zavzela še druga področja. Tako bo, na primer, mogoče shranjevati podatke z veliko večjimi gostotami zapisa, analizirati posamezne celice za primer hudih bolezni in izdelati ultralahke materiale z izjemnimi lastnostmi. Nanodelce bo mogoče uporabljati tudi v medicini, na primer za sledenje majhnim vzorcem DNK ali proteinom. Nanotehnologija je tehnologija, ki še zdaleč ni dodobra raziskana. Strokovnjaki predvidevajo, da bodo lahko tehnologijo bolje spoznali šele čez desetletje.

2.3. Pomen nanotehnologije v življenju

Eno od prvih komercialno uspešnih nanotehnoloških področij so zaščitni premazi (nanopremazi). Nanopremazi imajo posebne lastnosti, ki jih brez nanotehnologije ne moremo doseči. Premazi so odporni proti razenju, so samočistilni, ali pa omogočajo bistveno lažje čiščenje. Premazi so lahko klasični (barve, laki) lahko pa so le prevleke nanometrskih dimenzij, ki jih z očesom sploh ne opazimo. Uporabljajo se za zaščito različnih površin od betonskih tlakovcev do trupov jaht, pred umazanijo, bakterijami in mehanskimi poškodbami.

2.3.1. Nanopremazi za steklo

Eden od bolj uporabljenih nanopremazov je nanopremaz za avtomobilsko steklo, ki se kemijsko veže na steklo in tvori izjemno tanek in neviden sloj. Ta nanopremaz omogoča steklu, da postane hidrofobno ali da lahko odbija vodo, zato se dežne kaplje ne razlijejo po steklu pač pa tvorijo kroglice katere lahko veter pri večjih hitrostih (nad 60 km/h) odpihne s stekla. Vidljivost je zato v dežju veliko boljša, kar pa izboljša tudi našo varnost v avtomobilu. Oblikovanje kapljic na steklu pa ima tudi slabo stran, ki se pokaže predvsem pri počasni vožnji v dežju, ko moramo uporabljati brisalce. Brisalci namreč vedno puščajo za seboj nekaj vode, ki se na običajnem steklu razlije, pri nanozaščitenem pa se oblikuje v male kapljice, ki tvorijo meglico.



Slika 1: Na avtocesti, leva stran z nanopremazom, desna brez

Na enak princip deluje nanopremaz pri motoristih, le, da se tam uporablja na vizirjih čelad ter sprednjih steklih.

2.3.2. Nanopremazi za jadrnice, čolne

Pri jadrnicah ter drugih motornih plovilih se lastniki srečujejo z problemom, ki ga povzročajo prirasle alge ter drugi vodni organizmi. Zaradi njih je čoln težji saj ima več upora v vodi, kar ga upočasni. To po povzroča tudi večjo porabo goriva. Zato so izumili antivegetativni nanopremaz ali antifouling. Ta premaz bistveno zmanjša prilepljanje alg, školjk in drugih organizmov in omogoči, da se površina lažje očisti. Za čiščenje alg sedaj na potrebujejo več izjemno kislih ali izjemno bazičnih raztopin, potrebujejo le gobo in blago čistilo.



Slika 1: Jadrnica z antifoulingom (slika je simbolična)



Slika 1: Jadrnica brez antifoulinga (slika je simbolična)

2.3.3. Nanopremaz za les in kamen

Zaščitni premaz za les in kamen se uporablja za zaščito mehansko neobremenjenih vpojnih površin. Delno ščiti fasade proti grafitom, sicer pa se uporablja za zaščito kamnitih ali betonskih zidov, kipcev, fontan, cvetličnih lončkov, nelakiranih lesenih predmetov. Na sliki vidimo, kako se voda na zaščitenem delu lesa ne vpije, pač pa tvori kapljice, ki jih lahko odpihnemo. Nanopremaz izboljša mehansko odpornost. Les, ki smo ga zaščitili je bil po 2-3 mesecih še vedno cel, medtem ko je nezaščiten ploščica popokala.



Slika 1: Nepremazan les (levo), premazan les (desno)

2.4. Škodljive posledice nanotehnologije

2.4.1. Kje najdemo nanodelce

Nanodelce lahko najdemo v naravi ali pa jih proizvedemo. V naravi jih lahko najdemo v puščavskem pragu, vulkanskih izbruhih ter virusih. Proizvedemo jih lahko v kozmetiki, hrani, detergentih ter tekstilu. Nanodelci kot stranski produkt pa nastanejo pri brušenju, gradbeništvu, varjenju, izgorevanju fosilnih goriv in v izpuhkih motorjev z notranjim izgorevanjem, zlasti dizelskim. Največ nanodelcev pa je v izpuhu kadilca, več kot sto milijonov. Nanodelci lahko lebdijo v zraku.

2.4.2. Vstop nanodelcev v telo

Nanodelci lahko v človeško telo pridejo skozi kožo, prebavila ali dihala. Na vse tri načine pridejo v krvni obtok, ki jih raznese po celem telesu. Vse večkrat so zasledili, da lahko nanodelci iz krvnega obtoka zaidejo v možgane. Povečanje koncentracije nanodelcev v

možganih lahko povzroči razvoj nekaterih bolezni, kot sta npr. Parkinsonova in Alzheimerjeva bolezen.

Zaradi škodljivih lastnosti nanodelcev pa je pomembna tudi njihova velikost:

- delci 70 nm prodrejo v pljučne mešičke,
- delci z 50 nm prodrejo v celice,
- delci z 30 nm prodrejo v celično jedro.

2.4.3. Ogljikova goriva

Nanodelci so nevarni tudi pri gorenju vseh goriv, ki vsebujejo ogljik, saj naj bi pri tem prihajalo do oksidacije ogljika, katerega del naj bi se spremenil v nanodelce v velikosti do 100 nm in se izločal v okolje okoli kurišča. Vsakih dodatnih 10 μg v m^3 zraka pa naj bi za 1 % povečalo smrtnost zaradi bolezni srca.

2.4.4. Nanosrebro

Nanosrebro povezujemo z antibakterijsko nanotehnologijo, ki je temelji na nanodelcih srebra velikih le nekaj 10 nanometrov in manj. Srebro, kot ga poznamo, ni tako škodljivo, saj je imel v zgodovini vodilno vlogo naravnega antibiotika. Že v antiki so imeli vodo spravljeno v srebrnih posodah, saj je bilo zaradi tega tam manj bakterij. Škodljivo je samo v prevelikih odmerkih, ki se pri nanosrebru še tako bolj pozna, saj se njegove prisotnosti niti ne zavedamo. V zadnjem času pa svet preplavljajo izdelki, ki vsebujejo nanosrebro. Prisoten je skoraj povsod; od posebnih prevlek za oblačila do zobnih past in hrane. Tako se lahko zelo hitro zastupimo s hrano. Današnje raziskave že kažejo, da se kopiči v telesnih tkivih in organih. Velike količine nanosrebra se najdejo v ljudeh, obolelih za želodčnim rakom in rakom črevesja. Prav tako so nevarni tudi srebrovi nanodelci., ki z odpadnimi vodami pridejo v čistilne naprave, kjer pride do pravega pomora koristnih mikroorganizmov, ki jih sicer uporabljajo za čiščenje vode. Do sedaj poteka še vedno premalo raziskav o negativnih posledicah nanosrebra, ki se uporablja v vsakodnevnem življenju.

3. Zaključek

Svet sprejema nanotehnologijo z odprtimi rokami, saj obeta preobrat na marsikaterem področju našega življenja. Z manjšimi, lažjimi, hitrejšimi ter zmogljivejšimi materiali in sistemi že zdaj ponuja rešitev za številne probleme. V prihodnosti pa bo omogočila pridobivanje več energije, bolj učinkovite proizvodne procese, povečanje spomina računalnikov, nova zdravila in zdravstvene metode in še mnogi več. Kljub temu da nanotehnologija velja za vodilno tehnologijo 21. stoletja, pa nas znanost vse pogosteje opozarja, da nekateri njeni proizvodi niso zmeraj dobrodošli, saj lahko ogrožajo naše zdravje. Če se torej želimo ustrezno pripraviti na novodobni tehnološki preporod, bomo morali vlagati čas in sredstva tudi v raziskave možnih negativnih posledic nanotehnologije. Ni mogoče predvideti, v kakšno smer se bo razvijala nanotehnologija naprej. Verjetno ne bo izpolnila vseh obetov, vsekakor pa v prihodnosti ne bo mogoče mimo nje.

4. Viri in literatura:

- Gea. Maj, 2006
- Življenje in tehnika. Oktober, 2005
- Polet št. 43. 5. November, 2009
- www.nanosvet.com
- Prospekt nanodelci in varnost
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Nanotehnologija>