

Napredne nanorešitve bodo postale del vsakdanjika

06.01.2014 00:01 / Finance 003/2014

Janez Škrlec

Prodirale bodo na vsa področja človeškega delovanja in tudi pomagale reševati vprašanje podnebnih sprememb

✓ **Prikazovanje oglasa izklopljeno. [Razveljavi](#)**

V prihodnje vam bomo poskušali predvajati primernejše oglase.

Pomagajte nam prikazati primernejše oglase, tako da posodobite svoje [nastavitve oglasov](#).



Nanotehnologija postaja velika zakladnica znanja, iz katere črpa vse več področij človeškega delovanja, pri čemer se meje med področji vztrajno brišejo. V gradbeništvu in na področju nepremičnin bodo rešitve pripomogle k boljši izrabi energije in prinašale nove energetske vire ter tudi izboljševale gradbeno kakovost stavb. Pomagale bodo še pri zmanjševanju učinka tople grede.





Dognanja v nanotehnologiji so plod trdega raziskovalnega dela. *Foto: Xerviar*

Na vprašanje, kaj lahko od nanotehnologije na področju nepremičnin in energije pričakujemo v prihodnjih dveh do treh letih, ni enoznačnega odgovora. Izkušnje namreč kažejo, da se posamezna področja, ko je govor o nanotehnologiji, vse bolj prekrivajo in prepletajo in so lahko rešitve in dognanja, ki so bila denimo v osnovi razvita za avtomobilsko industrijo ali medicino, uporabna tudi na področju energetske izolacije, gradnje, pametnih materialov ... Skratka, področje nanotehnologije se vse bolj oblikuje v enovito zakladnico znanja, ki je uporabno na številnih področjih. Bo pa nanotehnologija postopoma izpolnila številna pričakovanja, in to skoraj na vseh pomembnejših področjih industrije in celotnega gospodarstva.

Izboljšave zdajšnjih konceptov

Gotovo pa je, da lahko pričakujemo izjemno velik napredek, še zlasti na področju izboljšav zdajšnjih razvojnih konceptov, ki so povezani z nanotehnologijo in nanoznanostjo. V tej napovedi bom izhajal predvsem iz zbranih podatkov, ki jih pripravljam za organizacijo že 11. nanotehnološkega dne, ki bo v začetku leta. Napovedi lahko podkrepim tudi s poznavanjem razvojnih aktivnosti na Institutu Jožefa Stefana, Kemijskem inštitutu v Ljubljani ter na različnih fakultetah Univerze v Mariboru in Univerze v Ljubljani ter Univerze v Novi Gorici. Nekateri stvari so bile zelo konkretno predstavljene decembra v okviru centra odličnosti Namaste. Nekaj zanimivosti izhaja tudi s sejma Techtexil 2013, ki je potekal v Frankfurtu ter je edinstven na svetu po inovacijah in že nekoliko futurističnih razvojnih smernicah.



Umetna drevesa bi v prihodnje lahko zmanjševala količino ogljikovega dioksida v ozračju.

Nanoizdelki vztrajno prihajajo

Prehod iz mikro- v nanodimenzije je že nekaj časa naša realnost. Zdaj se pojavlja že veliko jasnejša slika, da nam nanotehnologija prinaša sicer velik napredek, na različnih področjih, vendar z zmerno hitrostjo.

Prevelika pričakovanja so na trg sicer prinesla številne izdelke težko preverljivih lastnosti in parametrov, še zlasti na področju kozmetike, čistil in premazov. Vsekakor pa gre razvoj zanesljivo naprej in v letih 2014 in 2015 bo na trgu veliko novih nanotehnoloških izdelkov s precej izboljšanimi lastnostmi, kot smo jih poznali doslej, in tudi z nekoliko višjo stopnjo zavedanja o tako imenovani nanovarnosti, ki jo zlasti prinašajo nanodelci. V prihodnje bo na trgu veliko več novih nanopremazov za različne aplikacije, več bo novih nanomaterialov z zelenimi lastnostmi, kot je povečana samočistilnost površin, antimikrobnih učinkov, vodoodpornih in antikorozijskih lastnosti in drugo.

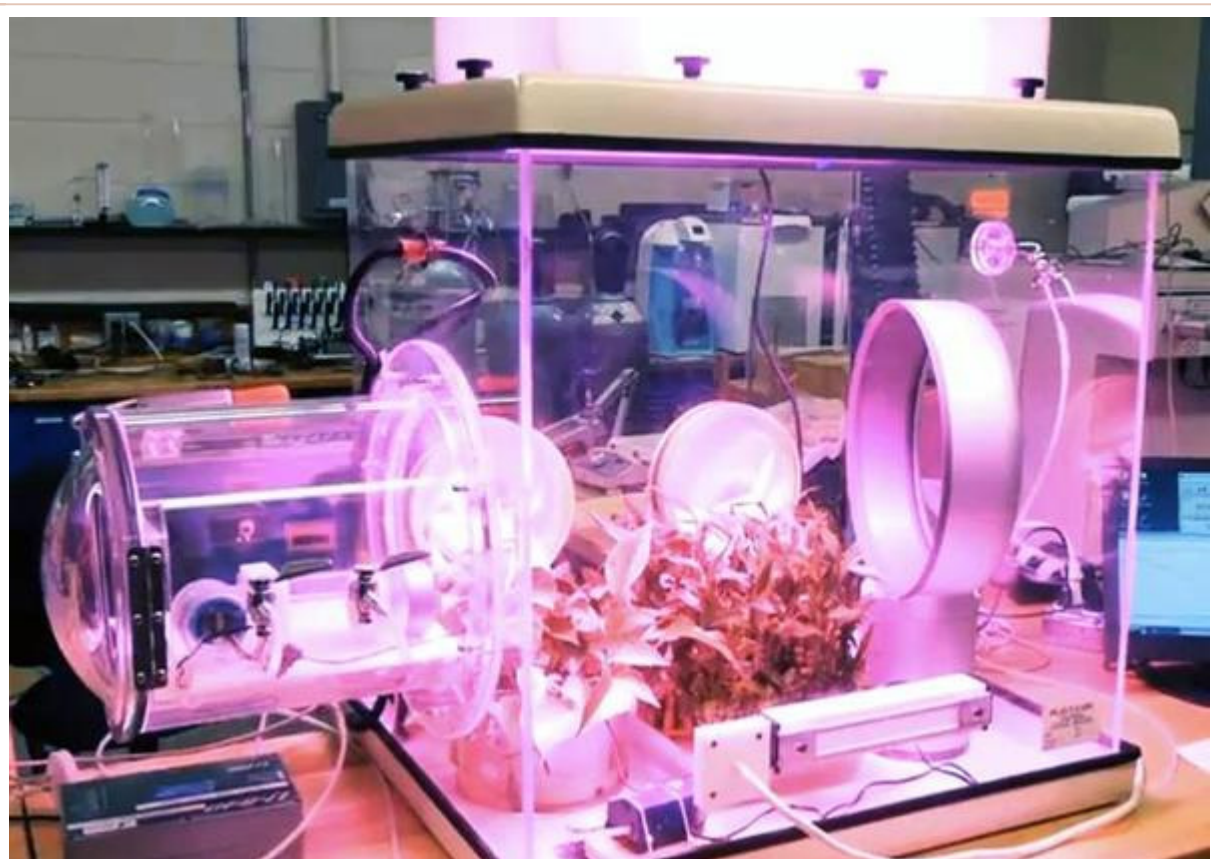
V gradbeništvu bo veliko več novih materialov, ki bodo vsebovali nanodelce, tako v gradivih kot premazih, barvah, lakih vse do uporabe tehničnih nanotekstilij, ki jih še vedno pogosto imenujemo tudi industrijske tekstilije. Ker se tehnične tekstilije razvijajo v številne smeri, so pričakovanja, povezana z nanotehnologijo, toliko večja. Z razvijanjem

tehničnih tekstilij se podirajo meje med tekstilom in drugimi prilagodljivimi inženirskimi materiali, kot so papir, plastične mase, filmi, membrane, kovine, steklo in keramika, z uporabo nanotehnologije pa take tekstilije postajajo še učinkovitejše, zlasti v zahtevnejših aplikacijah.

Intenzivnejši razvoj gre tudi v smeri samopopravljivih materialov, ki so vse bolj prav rezultat razvoja nanotehnologije.

Obetavne nanocevke

Še posebej moram poudariti izjemen razvoj anorganskih nanocevk Maje Remškar, mednarodno priznane znanstvenice z Instituta Jožefa Stefana. Nanocevke iz molibdenovega in volframovega sulfida so namreč edinstvene v svetu in preverjeno učinkovite na področju tribologije pa tudi širše na področju sončnih celic prihodnje generacije. Raziskave na tem področju so končane, zdaj se iščejo vlagatelji iz industrije in gospodarstva, ki bi te izjemne dosežke prenesli v izdelke z visoko dodano vrednostjo.



Umetna drevesa učinkovito delujejo v laboratorijih, v naravnem okolju pa za zdaj še eksperimentalno.

Umetna fotosinteza za nova goriva

V zvezi z novimi možnostmi za pridobivanje energije je pomembno, da so znanstveniki iz Lawrence Berkeley National Laboratory letos razvili prvi povsem integrirani nanosistem za umetno fotosintezo. Podobno kot kloroplasti v zelenih rastlinah, ki izvajajo fotosintezo, je ta sistem umetnega fotosinteznega sistema sestavljen iz dveh polprevodniških svetlobnih absorberjev in prostorsko ločenih katalizatorjev.

Da bi se pospešilo v tem integriranem nanosistemu vodno cepljenje na vodik in kisik z energijo sonca, so sintetizirali drevesne nanožičke kot heterostrukture, sestavljene iz silicijevih debel in vej, proizvedenih iz titanovega dioksida. Vizualno so te nanostrukture zelo podobne umetnemu gozdu. Kot drevesa v realnem gozdu bodo ti gosti nizi umetnih nanožičk kot umetnih dreves zagotavljali večjo površino in s tem večjo proizvodnjo goriva.

Umetni fotosintezni sistem posnema integracijo v kloroplastih in zagotavlja konceptualni načrt za boljše izkoristke pretvorbe v prihodnosti. V prihodnjih dveh letih se pričakujejo čisto konkretne aplikacije, ki bi bile tudi dovolj tržno zanimive.

Glavni znanstveni izzivi v umetni fotosintezi sodijo na tri področja: svetloba - sonce za zajemanje, cepitev vode in zmanjšanje ogljikovega dioksida. Na vsakem izmed teh področij so nanotehnologija, sintetična biologija in seveda možnosti za pomembne izboljšave.

Umetna drevesa za zmanjševanje količine ogljikovega dioksida v ozračju

Na naše življenje vse bolj vplivajo tudi podnebne spremembe, ki so posledica prevelikih izpustov toplogrednih plinov, zlasti ogljikovega dioksida. Zdaj obstaja že vrsta razvojnih konceptov za odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja, le redki pa bodo tudi dejansko uporabni.

Dober primer razvojnega koncepta je zasnoval Klaus Lackner, direktor Lenfest Centra za trajnostno energijo na kolumbijski univerzi. Gre za

umetno sintetično drevo, ki pasivno vpije ogljikov dioksid iz zraka s posebnimi listi, ki so po njegovih podatkih precej bolj učinkoviti kot naravni drevesni. Umetna drevesa bodo skozi filter vsrkavala ogljikov dioksid, ki ga bodo nato odstranila iz okolja.

Deset milijonov teh dreves bi lahko teoretično odstranilo 3,6 milijarde ton ogljikovega dioksida na leto, kar je enakovredno približno desetim odstotkom svetovnih letnih izpustov ogljikovega dioksida. Ogljikov dioksid iz omenjenega procesa bi lahko ohladili in shranili, pri čemer znanstveniki opozarjajo, da tako velike količine ogljikovega dioksida ne bi mogli shranjevati. Pri tem se dejavno iščejo rešitve, kako odstranjen ogljikov dioksid koristno uporabiti. Je pa izdelava umetnih dreves že zelo daleč in realno je pričakovati, da se bo v razmeroma kratkem času začela množična proizvodnja. Geoinženirji predvidevajo, da bi samo za Veliko Britanijo zadostovalo sto tisoč umetnih dreves. Izpust emisij za izdelavo in delovanje takšnega drevesa pa bi bil v njegovi celotni življenjski dobi manjši od petih odstotkov.

Nad ogljikov dioksid tudi z algami, odbojnimi ogledali in oblaki

Na inštitutu za mehanični inženiring v Angliji so šli še korak naprej. Raziskovalci so v svojem načrtu poudarili predvsem tri orodja.

Umetna drevesa naj bi s posebnimi filtri lovila spojine ogljikovega dioksida in tako prečiščevala zrak. Ogljikov dioksid bi bil pozneje odstranjen iz filtrov in ustrezno skladiščen.

Drugo možnost inženirji vidijo v namestitvi nekakšnih vertikalnih trakov, zasnovanih na sistemu fotobioreaktorjev iz alg, ki bi bili nameščeni na stavbe. Ti bi bili preprosto nalepljeni na stavbe, kjer bi alge iz zraka absorbirale ogljikov dioksid in ga prek fotosinteze pretvarjale v kisik. Alge bi lahko uporabili tudi za gorivo in fotobioreaktorje, ki bi zagotavljali energijo generatorjem, hkrati pa bi ob izgorevanju ogljikovega dioksida alge dobivale hrano za svojo rast. Tretja ideja se osredotoča na zmanjševanje sončnega sevanja. Odbijanje žarkov nazaj v nebo bi najlažje dosegli z namestitvijo odsevnikov (ogledal) na strehe stavb. Vse

predlagane nove tehnologije pa še zdaleč ne zagotavljajo bistvenega kratkoročnega zmanjšanja količine ogljikovega dioksida.

Raziskava, ki so jo opravili danski raziskovalci, je pokazala, da bi lahko uspešno razvili tehnologijo za nastanek posebnih oblakov, s čimer bi omogočili odboj sončnih žarkov in tako v razmeroma kratkem času ustavili globalno segrevanje.

Raziskovalci ugotavljajo, da ima v praksi največ možnosti proizvodnja umetnih dreves.

Janez Škrlec, predsednik odbora za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije ter član Sveta za znanost in tehnologijo RS