

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Vodootporni filter-papir

Znanstvenici su u Švedskoj, razvijajući superhidrofobne površine, pokazali da se može prirediti filter-papir otporan na vodu i materijal koji se sam čisti. Vodene kapljice kliču s površine papira i pri tome odnose nečistoću. Proizvodnja materijala na bazi celuloznih vlakana, koji se sam može čistiti, mogla bi imati široku primjenu u tekstilnoj industriji. Stručnjaci s Royal Institute of Technology, Stockholm, priredili su takav materijal cijepljenjem površine vlakana slojem superhidrofobnog fluoriranog polimera s razgranatom strukturom oblika četke. Za to su primijenili postupak radikalne polimerizacije uz prijenos atoma. Ovim se procesom na jednostavan način izrazito hidrofilni supstrat može pretvoriti u ekstremno hidrofobni. To je prvi primjer superhidrofobnog celuloznog materijala. Tehnika se može primijeniti na različite organske i anorganske supstrate, a može poslužiti za obradu tankog papira ili drugih materijala na bazi biomase za uporabu za senzore. M. B. J.

Jedna mutacija mijenja funkciju enzima

Znanstvenici s Keio University, Yokohama, Japan, uspjeli su promjenom na jednoj aminokiselini u enzimu u potpunosti promijeniti vrstu reakcije koju katalizira taj enzim. Oni su kod arilmalonat-dekarboksilaze mutacijom jednog ostatka u enzimu promijenili njegovu aktivnost od enantioselektivne dekarboksilacije α -aril- α -metilmalonata u racemizaciju α -arilpropionata. Modifikaciju aktivnosti enzima izmjenom jedne aminokiseline već su prije izveli istraživači s Royal Institute of Technology, Švedska, koji su smatrali da se pri tome samo pojačava već postojeća sporedna reakcija enzima. Međutim ova studija pokazuje da enzim izvorno uopće ne mora biti u stanju katalizirati novu reakciju. M. B. J.

Nove mogućnosti nanočestica

U tehnološkom centru GEA Niro je GEA Process Engineering razvio novi način sušenja nanočestica raspršivanjem, koji im omogućava sigurnu upotrebu u industrijskoj proizvodnji. Do sada su nanočestice u suhom obliku bile nepoгодne za proizvodnju jer su se teško mogle kontrolirati. Alternativa vezivanja u tekućini također je bila nepoželjna za mnoge proizvodne procese. Novom tehnologijom sušenja raspršivanjem GEA Niroa dobivaju se granule vrlo stabilnih i kontroliranih svojstava. To omogućava proizvodnju novih konačnih proizvoda i primjene izvanrednih svojstava nanomaterijala uz sigurnost za okolinu. Ova bi tehnika mogla omogućiti nove proizvode, proizvodnju boja i obojenih tvari koje ne izbljedu na svjetlu, tkanina koje odbacuju nečistoću, automobilskih stakala koja se ne zamagljuju. M. B. J.

Ponovno razmatranje rane atmosfere Zemlje

Nova razmatranja stavljaju pod upitnik dvije poznate prihvaćene hipoteze o prvobitnoj atmosferi Zemlje. Istraživači smatraju da je rana atmosfera Zemlje mogla sadržavati dosta visoku razinu kisika i rastuću razinu metana, jer su ga za vrijeme prošlog ledenog doba proizvodile biljke i močvare, a ne zbog njegova iznenadnog izbijanja iz dna oceana. Znanstvenici su vjerovali da kisik nije nastajao

u većim količinama do prije 2,4 milijardi godina. Sada su studije geokemičara s Pennsylvania State University, na sumpornim izotopima u australskim stijinama starim 2,7 do 2,9 milijardi godina, pokazale sastav sličan mlađim stijinama iz doba atmosfere bogate kisikom. Osim toga je poznato i da je razina atmosferskog metana stalno rasla krajem zadnjeg ledenog doba, doprinoseći tako globalnom zagrijavanju. Stručnjaci s Oregon State University našli su da izotopi ugljika u metanu iz ledene kore pokazuju da se plin vjerojatno trajno oslobađao iz tropskih močvara i biljki. M. B. J.

Cirus-oblaci od amonijaka

Smatralo se da tanki oblaci cirusi, koji se sastoje od kristalića leda, nastaju isključivo smrzavanjem kapljica vode. No ti bi kristalići mogli nastajati i nukleacijom pomoću čestica aerosola amonijeva sulfata. To bi značilo da ljudska aktivnost može utjecati na nastajanje tog tipa oblaka. Cirus oblaci se nalaze visoko u atmosferi i utječu na staklenički efekt i količinu reflektiranog zračenja Zemlje. Kemičari s University of Toronto, Kanada, pokazali su u laboratoriju da kristalići leda, kao oni u cirusima, mogu nastati i na jezgrama kruta amonijeva sulfata, što znači da bi i netopljive i topljive čestice mogle biti poticaj nastajanja cirusa. Pretpostavka je da bi mogli nastajati i cirusi s manjim brojem većih kristala leda. Potrebne su daljnje studije procjene utjecaja poljoprivrednih emisija amonijaka na stvaranje cirusa. M. B. J.

Neugodan miris izonitrila

Izonitrili su vrlo korisni u mnogim kemijskim reakcijama, ali se ipak uglavnom izbjegavaju kao sintetski reagensi. Mali je broj komercijalno dostupnih izonitrila, a najuobičajeniji način pripreme te funkcijske skupine obično zahtijeva opasni reagens kao što je fosgen. Ipak glavni razlog malog razvoja kemije izonitrila je njihov neugodan miris. Karakterizira se kao "strašan" do "izrazito" neugodan smrad. Izonitrili su patentirani kao nesmrtonosno oružje. No istraživači s University of California, Riverside, SAD, razvili su novu skupinu izonitrila, koji se mogu upotrebljavati bez napada na njih. Oni su reakcijom oksazola ili benzoksazola s *n*-butil-litijem i različitim kiselinskim kloridima priredili seriju (Z)-izocijanovinil-estera i 2-izocijanofenil-estera, koji u najgorem slučaju imaju miris najblažih izonitrila, a u najboljem mirišu na trešnju. Ovi mirisni spojevi lako se priređuju, a reagiraju na isti način kao i njihovi rođaci neugodna mirisa. M. B. J.

Stvaranje kiralnosti

Kemičari s Boston College, SAD, razvili su novi katalizator koji omogućava stvaranje kiralnih produkata iz akiralnih simetričnih diola. Oni su pomoću jednostavnog katalizatora na bazi aminokiseline uspjeli na jednu od dviju hidroksilnih skupina simetričnog diola vezati zaštitnu sililnu skupinu. Na taj se način dvije inače vrlo slične skupine mogu obrađivati odvojeno i reagirati na različite načine. Priredili su čitav niz željenih produkata. Iako je reakcija najprije provedena na simetričnim diolima, isti princip se može

primijeniti i za selektivno sililiranje spojeva s više od dvije hidroksilne skupine. Za novi katalizator ne postoji biološki model, istraživači su razvili svoj katalizator na osnovi analize mehanizama reakcija za zaštitu diola i optimiranjem strukturno najpogodnijih spojeva koji su omogućavali reakciju enantioselektivnog sililiranja. Iako je reakcija dugotrajna i zahtijeva veliku količinu katalizatora, sam katalizator je jeftin, lako se priređuje i obnovljiv je, pa je reakcija vrlo praktična i pogodna za primjenu. M. B. J.

Jeftinije katode za gorivne ćelije

Gorivne ćelije s polimernim elektrolitom tehnologija su koja bi mogla omogućiti automobile bez štetnih emisija. U takvim gorivnim ćelijama elektrode za redukciju kisika i oksidaciju vodika ili metanola sadrže katalizatore na bazi plemenitih metala poput platine. Sada su istraživači u Los Alamos National Laboratory, SAD, razvili novi nanokompozitni katalizator kao mnogo jeftiniju alternativu za katode gorivnih ćelija. Oni su priredili kompozit kobalt-polipirola kako bi oponašali pirolizirane metalne porfirine, koji predstavljaju klasu katodnih katalizatora od neplemenitih metala, koji su učinkoviti, ali nestabilni. Kobalt-polipirolni katalizator

je stabilan i ne odstupa od svoje učinkovitosti tijekom 100 sati rada. To je prvi slučaj dobre aktivnosti i stabilnosti kod katodnog katalizatora od neplemenitog metala. M. B. J.

Modificirane biljke proizvode antitijela

Terapije antitijelima jedan su od velikih uspjeha biotehnologije. Upotrebljavaju se za terapiju u mnogim područjima od reumatoidnog artritisa do odbacivanja kod presađivanja organa. Vrijednost tržišta antitijela prešla je 20 milijardi dolara godišnje, a ispljuje se velik broj novih proizvoda u razvoju. Problem je mala količina koja se može proizvesti i to uz visoku cijenu. Jedna godišnja terapija može stajati i 20 000 dolara. Razlog je proizvodnja antitijela u staničnim kulturama sisavaca, što za proizvodnju jednog grama proteina može potrajati godinu dana. Istraživači u Icon Geneticsu, Halle, Njemačka, podružnici Bayer CropSciencea, ubrzali su proizvodnju navodeći biljku duhana na proizvodnju antitijela. Oni su unijeli u lišće *Nicotiana benthamiana* dva tipa viralne DNA, od kojih svaki sadrži jedan od dva gena čiji se proteini povezuju i stvaraju antitijela. Biljni proizvodni sustav je optimiziran da proizvodi gramске količine antitijela u samo 20 dana. Protokol bi se mogao iskoristiti za hitne slučajeve kod pandemija ili terorizma. M. B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Smanjenje ograničenja brzine na autocestama: koliko je to dobro za okoliš?

(Izvor: EEA, objavljeno: 29. ožujka 2011.)

Ograničenja brzine na autocestama općenito su povezane sa sigurnošću na cestama. Međutim u nekoliko europskih zemalja sada se raspravlja o tome može li smanjenje brzine koristiti okolišu i ako je tako, koliko. Ne postoji jednostavan način mjerenja ekološke prednosti većeg ograničenja brzine, ali nekoliko čimbenika očigledno ima ključnu ulogu.

Smanjuju li veća ograničenja brzine na autocestama potrošnju goriva i emisiju ispušnih plinova?

Teorija je vrlo jednostavna. Veće ograničenje brzine na autocestama trebalo bi smanjiti potrošnju goriva i štetne emisije, posebno u slučaju osobnih vozila. Uz pretpostavku vožnje ravnim cestama (mala ubrzanja i kočenja), procjenjuje se da će uz trenutno dostupne tehnologije osobnih automobila kao i cjelovito poštivanje ograničenja brzine, rezanje ograničenja brzine autoputom sa 120 na 110 km/sat smanjiti potrošnju goriva za 12 % za dizelske automobile i 18 % za automobile na benzin.

Naravno, ove pretpostavke nisu rezultat sveobuhvatnih istraživanja. U stvarnosti, mnoštvo faktora vjerojatno će ograničiti uštede u potrošnji goriva, uključujući i razine energetske učinkovitosti voznog parka, voznog režima, prebrze vožnje i prometna zagušenja. U realnijem scenariju – uključujući nepoštivanje ograničenja brzine i česte promjene brzine tijekom vožnje – stvarna ušteda goriva će biti samo 2 – 3 %.

Emisije štetnih plinova uzrokovane transportom moraju se smanjiti

S obzirom na hitnu potrebu rješavanja globalnog zatopljenja i zagađenja zraka, rasprava oko ograničenja brzine na autocestama odvija se u pravom trenutku. U odnosu na godinu 1990. u EU je značajno smanjena ukupna emisija stakleničkih plinova (GHG), s politikom i tehnologijom koje pomažu raskinuti vezu između ekonomskog rasta i emisije stakleničkih plinova u gotovo svim sektorima. Samo jedna jasna iznimka je prijevoz, gdje je emisija stakleničkih plinova zapravo porasla za 25 % između 1990. i 2008. u 32 zemlje članice EEA (ove brojke isključuju sektore međunarodnog pomorskog i zrakoplovnog transporta).

Računa se da na prijevoz otpada gotovo 20 % emisije stakleničkih plinova u EU, s ugljikovim dioksidom (CO₂) kao glavnom komponentom emisije (99 %). Cestovni promet daje najveći doprinos emisiji CO₂ (oko 94 % 2008. godine), čime sudjeluje s više od 18 % u ukupnoj emisiji zemalja EU-27. Zbog toga se Europa mora uhvatiti u koštac s emisijom povezano s transportom ako želi postići značajno smanjenje ukupne emisija stakleničkih plinova.

Utjecaj prometa na okoliš nije ograničen na emisije stakleničkih plinova. Bez obzira na nedavna smanjenja emisije zagađivala u zraku, cestovni promet i dalje je najveći proizvođač dušikovih oksida (NO_x) i drugi je najveći zagađivač koji doprinosi stvaranju čestica u atmosferi (PM). Dodatno ograničenja brzine (čime se smanjuje potrošnja goriva) i čistije tehnologije, posebno za dizelska vozila, smanjit će emisiju NO_x i krutih čestica (PM) i time poboljšati kvalitetu zraka u Europi.