

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Čišćenje membranskih bioreaktora bez upotrebe kemikalija

Tvrtka MICRODYN-NADIR, Wiesbaden, Njemačka, u suradnji s Tehničkim fakultetom u Darmstadtu razvila je novi postupak prihvatljiv za okolinu za čišćenje potopljenih membrana koje se primjenjuju u membranskim bioreaktorima (MBR). Membranski bioreaktori zauzimaju malo prostora i jednostavni su za rad, te predstavljaju novu generaciju uređaja za biološku obradu otpadnih voda. Postupak čišćenja BIO-CEL[®]-MCP nova je kombinacija s mehaničkim procesom čišćenja na bazi granulata i omogućava rad bez upotrebe kemikalija i uz znatno povećanje protoka. Postupak MCP može se primijeniti i za vanjsko čišćenje membrana onečišćenih na bilo koji način. Ova tehnika podupire održivi razvoj, štedi okolinu, a smanjuje i troškove. M.-B. J.

Adsorpcija s aktiviranim ugljičnim vlaknima

Aktivirana ugljična vlakna mogu se upotrebljavati za adsorpciju tvari iz zraka i vode. Prednost vlaknastog aktiviranog ugljika prema granuliranom ugljiku je kratak put adsorpcije i desorpcije te manje potrebnog materijala za pripremu učinkovitog filtra. No nedostatak je visoka cijena takvih vlakana, pa se upotrebljavaju male količine materijala, a zasićeni vlaknasti moduli se često regeneriraju. ELOSORB je postupak tvrtke M+W Zander za regeneraciju ugljičnih vlakana u primjeni za zrak, u kojem se primjenjuje izravno električno zagrijavanje ugljičnih vlakana. Može se upotrijebiti za sve sastojke u zraku, koji se adsorbiraju na aktivnom ugljenu, u prvom redu za ugljikovodike i otapala te posebno za hlapljive organske spojeve (VOC). Pogodnost ovog procesa je visoki omjer adsorpcijskog i desorpcijskog protoka, što daje visoki koncentracijski faktor. Koncentracijski faktor je omjer koncentracije desorbata u desorpcijskom zraku naprama koncentraciji adsorbata u adsorpcijskom zraku. Koncentracijski faktor može biti do 1 : 50. Operacija je energetski vrlo učinkovita i ekološki prihvatljiva, troškovi rada su mali, a postrojenja su pouzdana. M.-B. J.

Novi anestetik na osnovi ksenona

Tvrtka Air Liquid proizvodi plinove za bolničku uporabu, a sada je na tržište uvela novi anestetik na osnovi ksenona pod imenom Lenox[®]. Ksenon, sastavni dio zraka u najmanjoj koncentraciji, ima omamljujuće djelovanje. U Rusiji se ksenon upotrebljava kao sredstvo za narkozu u situacijama manjih sigurnosnih protokola. Novi anestetik prvi put je testiran 2007. u jednoj francuskoj klinici, da bi 2007. bio uveden u upotrebu. No upotreba je ograničena na duge operacije i za pacijente dobrog općeg statusa. Cijena je oko 10 puta veća od uobičajenih anestetika. No oporavak pacijenta mnogo je brži, ne metabolizira se u organizmu i ne dolazi do pada krvnog tlaka. U Njemačkoj se također ispituje kod kirurških zahvata. M.-B. J.

Ukidanje obaveze izdavanja na recept nekih lijekova

Tvrtka Goldshield Pharmaceuticals, Vel. Britanija, zatražila je ukidanje obaveze za propisivanje recepta za nitrofurantoin, učinkovit

lijek za upale mjehura. Osobito žene često pate od te neugodne bolesti, koja se često ponavlja i zahtijeva brzo oslobađanje od neugoda. Budući da lijek nije uvijek brzo dostupan, smatra se da bi se lijek određene jačine i pakovanja mogao izdavati i bez recepta za žene s tipičnim simptomima nove epizode nekomplikirane akutne bakterijske upale mjehura. To se odnosi na inače zdrave žene od 16 do 70 godina, koje nisu trudne. Mogućnost dobivanja lijeka bez recepta postoji već i za neke druge lijekove. M.-B. J.

Prednison s modificiranim oslobađanjem

Prednison je lijek za terapiju reumatoidnog artritisa. Nova formulacija Prednisona s modificiranim oslobađanjem pod imenom Lotra[®], koju proizvodi Nitec Pharma, pokazala je u testiranju vrlo dobre rezultate. Preparat je kod bolesnika s aktivnim reumatoidnim artritisom smanjio trajanje jutarnje ukočenosti zglobova, kao i sliku proupalnog citoksina Interleukina-6 u usporedbi s istom dozom uobičajenog Prednisona. M.-B. J.

Cijepljenjem protiv raka prostate

Na miševima sklonim raku prostate testirana je strategija cijepljenja usmjerena na antigen matičnih stanica prostate. Iako se i u cijepljenim miševima razvio tumor prostate, oni su nakon 12 mjeseci pokazivali 90 % preživljavanja, dok je to kod necijepljenih iznosilo svega 20 %. Prema znanstvenicima uspjeh leži u tome da se cijepljenje provodi kod pojave porasta prostata-specifičnog antigena, kad još nema jasnih simptoma raka prostate. M.-B. J.

Pojačanje prirodnih antidepresiva

Smatra se da kanabis ima antidepresivno djelovanje jer se njegov aktivni sastojak Δ^9 -tetrahidrokanabinol veže na receptor kanabinoida u mozgu. Vezivanje povećava neuronsku aktivnost koja je povezana s kontrolom raspoloženja. Budući da kanabis nije pogodan za terapiju depresije, znanstvenici s University of California istraživali su drugi pristup. Oni su ispitivali spojeve koji pojačavaju kanabinoide koji prirodno postoje u mozgu. Jedan od takvih spojeva potencijalno je pokazao učinke poput antidepresiva. Spoj inhibira hidrolazu amida masne kiseline, koja hidrolizira endogeni kanabinoid anandamid. Inhibicija ostavlja više intaktnog anandamida za interakciju s receptorima kanabinoida. To otkriće ukazuje na hidrolazu amida masne kiseline kao moguć cilj antidepresiva, koja do sada još nije bila promatrana kao takva. M.-B. J.

Brza sinteza ljestvastih polietera

Prirodni polimeri iz mora, poznati kao ljestvasti polieteri zbog svoje strukture sljepljenih heterocikla u obliku ljestve, interesantni su zbog bioaktivnosti. Iako se pretpostavljalo da se njihova biosinteza događa kaskadnom reakcijom otvaranja epoksida, do sada

oni nisu bili priređeni sintetskim putem. Sada su kemičari s MIT-a, SAD, uspjeli pretpostavljenom kaskadnom reakcijom u samo jednom stupnju sintetizirati tetrahidropiranske tetrade, koje su prisutne u većini ljestvastih polietera. Bitan čimbenik u reakciji bila je regioselektivna skupina trimetilsilila (TMS), koja usmjerava otvaranje epoksida uz nastajanje šesteročlanog tetrahidropirana. Nakon ciklizacije TMS napušta molekulu prije sljedeće reakcije otvaranja epoksida u kaskadi. Otvaranje epoksida provodilo se uz Cs_2CO_3 i metanol. Znanstvenici smatraju da bi tako priređene tetrade mogle poslužiti za pripremu rijetkih bioaktivnih ljestvastih polietera. M.-B. J.

Uloga polifosfata u krvi

Neka nova istraživanja pokazala su da anorganski polimeri, koji se sastoje od desetaka do stotinu fosfatnih jedinica, imaju do sada nepoznatu ulogu u zgrušavanju krvi. Znanstvenici s University of Georgia, Athens i University of Illinois, Urbana-Champaign, SAD, pokazali su da su polifosfati koji se nalaze u krvnim pločicama – trombocitima pohranjeni u gustim granulama. Stimulacijom krvnih pločica s faktorom za pobuđivanje grušanja, kao što je trom-

bin, dolazi do otpuštanja polifosfata, koji aktivira kompleks biokemijskih kaskadnih reakcija vezanih uz zgrušavanje krvi. Učinak toga je ubrzanje nastajanja krvnih ugrušaka i produljenje njihovog trajanja. Ovo istraživanje nastavlja se s ciljem razvoja novih terapija za nekontrolirana krvarenja. M.-B. J.

Biljke otpuštaju velike količine metana

Poznato je da močvare i rižina polja proizvode metan bakterijskim djelovanjem bez prisutnosti kisika. Međutim znanstvenici s Max Planck Instituta, Heidelberg, Njemačka, sada su pronašli da velik broj različitih vrsta biljaka izdvađa metan u normalnim fiziološkim uvjetima u prisutnosti kisika. Istraživači procjenjuju, da 10 – 30 % godišnje količine metana, koja ulazi u atmosferu Zemlje, dolazi od živih biljaka i mrtvih biljnih materijala u aerobnom okruženju. To može objasniti velike površine metana, koje se vide iz svemira iznad velikih tropskih šuma. Ovo zapažanje također može značiti da bi brzo smanjivanje površina pod prašumama moglo biti uzrok smanjenju rasta količine metana u atmosferi, koje se opaža posljednjih godina. M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Ponovni susret s ispitivanjem nuklearnog otpada

Nedavna objava vlade Velike Britanije o povećanju broja nuklearnih elektrana ponovno je izazvala raspravu o sigurnom odlaganju nuklearnog otpada.

Javnosti se može oprostiti na skepticizmu jer Velika Britanija nema mnogo razloga ponositi se svojim odnosom prema obradi otpada nastalog nuklearnim aktivnostima. Profesor radiokemije na University of Manchester, Francis Livens izjavio je da su u njihovoj zemlji u zadnjih četrdeset godina istraživanja odlaganja nuklearnog otpada teško zanemarena. Ključni problemi nuklearnog otpada bili su ignorirani: ljudi su pred tom temom zatvarali vrata i odlazili dalje.

Posljedica takvog pristupa problemima otpada je obilna ostavština otpada od oko 50 civilnih i vojnih nuklearnih aktivnosti. Otpad je kategoriziran u tri razine, ovisno o prisutnoj radioaktivnosti: visoko, srednje i nisko radioaktivni otpad. Trenutačno je visoko i srednje radioaktivni otpad pohranjen u privremene objekte, dok se nisko radioaktivni otpad odlaže u namjenske objekte za odlaganje. Planirano je da se za aktivniji nuklearni otpad do 2040. izgrade skloništa duboko u podzemlju na lokacijama s odgovarajućim geološkim svojstvima. Konzultacije za identifikaciju takvih lokacija su u tijeku.

U međuvremenu su se istraživanja o tome kako se suočiti s nakupljenim nuklearnim otpadom intenzivirala poslije mnogo godina stagnacije. Krajnji je cilj pakiranje otpada visoke i srednje radioaktivnosti tako da se zaštiti od ulaska radionuklida u okoliš.

To će zahtijevati imobilizaciju otpada u prikladnu matricu kao što su keramika ili cement, ovisno o radioaktivnosti materijala, te zatvaranje u čelične spremnike.

Moraju se istražiti brojna pitanja, od učinaka visoko radioaktivnog materijala na materijal za imobilizaciju kao i materijala za konačno odlaganje do potencijalnih putova kojima bi se radionuklidi mogli remobilizirati i pronaći put do okoliša.

Simon Biggs, glavni istraživač konzorcija "Diamond", financiranog od vlade, (engl.: decommissioning, immobilisation and management of nuclear waste for disposal) s University of Leeds izjavio je da se još uvijek nalaze u sivoj zoni budući da u Velikoj Britaniji nemaju spremište za dugoročno odlaganje. To znači da ne mogu početi sa završnim procesiranjem otpada jer ne znaju geologiju odlagališta – da li će na primjer stijene biti suhe ili vlažne. Izbor materijala za imobilizaciju otpada također djelomično ovisi i o okolišu gdje će biti odložen sljedećih sto, tisuću ili 10 tisuća godina.

Prema Biggsu, u međuvremenu je ipak moguć inteligentan pomak koji će istraživače slične njemu navesti da testiraju različite tipove cementa, materijala za zapunjavajne, stakla i keramike. Kako će većina radioaktivnog otpada biti odložena u čelične kontejnere, mogu se također testirati različiti tipovi čelika u raznim okolnostima kako bi se postiglo temeljno razumijevanje koje će konačno pomoći ubrzanju rješenja.

Ian Farnan s University of Cambridge zainteresiran je za bolje razumijevanje načina na koji radijacija može oštetiti materijal koji će se možda izabrati za odlaganje radioaktivnog otpada. Izjavio je da