

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Uloga proteina osjetljivog na bakar

Patogene bakterije trebaju bakar i istraživači su otkrili mehanizam kojim bakterija kontrolira tu svoju ranjivost. Bakterije trebaju Cu(I) i Cu(II) za preživljavanje, no previše bakra stvara štetne reaktivne kisikove spojeve. Ljudski imunostav koristi se time i zatvara bakterijske napadače u makrofage, koji imaju velike količine bakra. Biokemičari s Texas A&M University, SAD, identificirali su i opisali protein nazvan CsoR, koji je važan za oko 200 vrsta bakterija, među kojima su npr. uzročnik tuberkuloze i *Staphylococcus aureus*, otporan na antibiotike i uzročnik mnogih bolničkih infekcija, jer im pomaže da se odupru bakru. CsoR se normalno nalazi u obliku dimera na bakterijskoj DNA tako dugo dok se reducirani bakar ne veže na njega. Vezani Cu(I) stvara koordinacijski kompleks, koji potiče promjenu konformacije i odvajanje proteina od DNA. Odlazak CsoR omogućava uključivanje i transkripciju gena bakterije koji aktivira protein koji izbacuje bakar. Kad su razine bakra ponovno niske, CsoR se vraća na svoje mjesto na DNA i ponovno blokira transkripciju gena. Tumačenje uloge proteina CsoR kod bakterija i uloge bakra i homeostaze bakra još je na početku, ali otvara nove puteve.

M. B. J.

Precizno izvagani virusi

Masa pojedinog virusa i njegovih dijelova i razlike u masi među populacijama virusa mogu dati mnoge važne informacije o njihovoj prirodi i strukturi. Istraživači s Academia Sinica, Taipei, Tajvan, razvili su novu metodu za vaganje jednog virusa s preciznošću od $\pm 1\%$. Metoda se koristi tehnikom "blage" ionizacije, tzv. laserom inducirane akustičke desorpcije, za dobivanje intaktnog virusnog iona, koji zatim oscilira u električnom polju frekvencijom koja ovisi o masi i naboju. Frekvencija se određuje analizom raspršenog svjetla lasera s pojedinih čestica. Mjerene su mase tri vrste virusa, promjera 80–300 nm i masa od 10^8 do 10^9 daltona.

M. B. J.

Čišćenje bez otapala

Sredstva za čišćenje bez otapala prihvatljiva su za okoliš i imaju prednost pred sredstvima za hladno čišćenje, koja sadrže otapalo, s obzirom na zdravlje i sigurnost korisnika. Tvrtka Denios proizvodi sustav za čišćenje Bio.x, vodene tekućine za čišćenje na osnovi mikroorganizama koji razgrađuju ulja. Sredstvo je namijenjeno odmaščivanju metala bez upotrebe opasnih otapala i sredstava za hladno čišćenje s agresivnim otapalima. Biološka tekućina za čišćenje upotrebljava se optimalno na temperaturi od 41 °C i učinkovita je za jednostavno čišćenje masnih i uljnih onečišćenja metalnih površina raznih alata i dijelova uređaja. Pri tome se ne oštećuju gumeni i plastični dijelovi uređaja. Mikroorganizmi bio-

loški razgrađuju isprane masti i ulja i tako kontinuirano čiste medij za čišćenje. Sredstvo je pogodno za okoliš i istodobno ekonomično, jer kupke dulje traju.

M. B. J.

Biokompatibilne tekuće silikonske gume

Na području medicinske tehnologije tvrtka Wacker donosi nove proizvode poput tekuće silikonske gume namijenjene silikonskim ventilima medicinskih uređaja, koji se steriliziraju zračenjem. Materijal pod imenom Silpuran® 6610/40 biokompatibilan je i stabilan za vrijeme sterilizacije zračenjem. U medicinskim uređajima za doziranje tekućih lijekova često se upotrebljavaju ventili od silikonskih elastomera, koji omogućuju precizno doziranje, a moraju biti biokompatibilni i lako se sterilizirati, tj. biti otporni na toplinu, zračenje i kemikalije. No poznato je da se ventili od silikonskih elastomera mogu sljepivati zbog ozračivanja, pa se pribjegava raznim sredstvima za sprječavanja te pojave. Novi silikonski elastomer Silpuran® 6610/40 omogućava izradu ventila bez dodatnih sredstava. Posebna formulacija ove tekuće silikonske gume vrlo je otporna i ne sljepi se tijekom zračenja i omogućuje jednostavniju, bržu i čistiju izradu ventila za medicinske uređaje.

M. B. J.

Bioničko ljepilo

Ljepilo koje bi povezivalo implantate s tkivom u organizmu bez konca i šavova već samo kratkotrajnim UV-ozračivanjem, npr. kod srčanih zalisaka ili umetaka krvnih sudova, moralo bi biti djelotvorno u vlažnim uvjetima. Na tome rade znanstvenici iz Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, IFAM, u suradnji s medicinskim stručnjacima klinika i proizvođača implantata u Njemačkoj. Poticaj za ljepilo otkriven je u prirodi u školjkaša. Dagnje su tijekom evolucije razvile izvanredno ljepilo, kojim se i u vlažnim uvjetima čvrsto hvataju i na površine glatke poput stakla, kad druga ljepila to ne uspijevaju. Za tako čvrsto vezivanje zaslužan je protein sastavljen od oko 800 amino-kiselina, dok je za fleksibilnost veze odgovoran L-3-(3,4-dihidroksifenil)alanin (DOPA). Kemičari IFAM-a priredili su sintetskim putem neke dijelove izlučenog materijala školjke, s pomoću kojih su u suradnji s Europskom svemirskom agencijom ESA razvili ljepilo koje se upotrebljava za razne popravke u ESA-i. Za primjenu u medicini potreban je dodatni protein rasta, koji se također može sintetizirati, koji bi poticao rast okolnog tkiva za bolje vezanje implantata. Treća komponenta je klasični polimer kao nosač. Istraživači se nadaju da će u dogledno vrijeme prirediti praktičnu podlogu za pokuse s tkivom i na životinjama.

M. B. J.