

# PREGLED

## TEHNIČKE LITERATURE I DOKUMENTACIJE

Uređuje Marija-Biserka Jerman

### TEORIJSKA KEMIJA

M. Reitz:

UDK 668.529

#### Tvari za međuljudske signale

(Zwischenmenschliche Signalstoffe)

Kemijska komunikacija ne postoji samo kod životinja već i kod ljudi. Hormoni su kemijske signalne tvari koje prenose informacije u organizmu između organa, tkiva i stanica i na taj način imaju funkciju upravljanja. Oni za cijelo vrijeme svog funkcioniranja ostaju u tijelu i njihova se aktivnost odvija samo unutar tijela. Nasuprot tome feromoni su kemijske signalne tvari koje napuštaju tijelo i djeluju između jedinki. Oni se oslobađaju i zatim utječu na ponašanje drugih organizama iste vrste. Neki od njih mogu djelovati i na jedinke različitih vrsti. Uglavnom su feromoni male molekule, koje sintetizira sam organizam i zatim ih izlučuje. Moraju biti vrlo hlapljive ili dobro topljive u vodi kako bi brzo doprle do ciljane jedinke. Kod ljudi se na koži nalaze brojne žlijezde, koje izlučuju feromone i tako nesvjesno utječu na druge ljude. Svaki čovjek ima svoj specifičan miris. Majke prepoznaju putem feromona svoje novorođeno dijete, a ono svoju majku. Osobito je izražen utjecaj feromona u seksualnom ponašanju. Parfemi nastoje oponašati i pojačati učinke feromona. U članku se govori o ljudskim feromonima i različitim učincima njihovog djelovanja.

(P. 279/2007 – Orig. 3 str., prij. oko 7 str.)

R. Mullin:

UDK 658.272

#### Obnovljivi izvori

(Renewable resources)

Pitanje koje postavlja znanost i industrija je ukazuje li veliki porast cijena nafte u posljednje vrijeme na dolazak postnaftne ere u kemijskoj industriji. Mišljenja su da će do te evolucije doći u vidu povratka kemiji prirodnih proizvoda. Hoće li to povećati strah od pomanjkanja sirovinske baze ili težnju za očuvanjem okoliša, pitanje je. U članku se razmatraju diskusije i mišljenja stručnjaka iznesena na konferenciji o obnovljivim izvorima sirovina i proizvoda na toj osnovi. Oni smatraju da je prvi korak prema obnovljivim i biotehnološkim proizvodima već učinjen u zamjeni sirovina naftnog porijekla na tržištu robe za široku potrošnju kao što je plastika, vlakna i goriva, koja dobiva atribut "zelena". Drugi korak odnosi se na specijalne proizvode namijenjene u prvom redu industriji, što se posebno naglašava u ovom napisu. Posebne mogućnosti vide se u proizvodnji otapala, premaza, ljepila, polimera i dr. Treba obratiti pažnju na to da pri tome ostaju kvalitete dostignute u dosadašnjem razvoju proizvoda.

(P. 280/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 8 str.)

C. M. Henry:

UDK 621.384.8

#### Masena spektrometrija za slikovito prikazivanje

(Drawing with mass spec)

Masena spektrometrija javlja se kao pomagalo za prikazivanje bioloških uzoraka od pojedinačnih stanica do moždanih režnjeva. Kod prikazivanja pomoću masene spektrometrije uzimaju se uobičajeni spektri i pretvaraju u slike poput onih pod mikroskopom. Slikanje masenom spektrometrijom daje slike u kojima odnos mase i naboja iona daje prikaz boje. Slike prostorne raspodjele specifičnih molekularnih komponenti mogu se upotrebljavati u medicinskoj i biološkoj primjeni, gdje tehnika omogućava povezivanje vizualne inspekcije s detaljnim kemijskim informacijama. Upotrebljavaju se u istraživanju peptida i proteina i njihove raspodjele, te su pogodne za proteomske studije. Upotrebom maseno-spektrografskog prikaza dobiva se korisno pomagalo npr. u biopsijama tumorskog tkiva. U napisu se tumači princip rada, mogućnosti primjene ove tehnike u znanstvenom istraživanju i u praktičnim okolnostima, posebno u biološkim i medicinskim znanostima.

(P. 281/2007 – Orig. 3 str., prij. oko 7 str.)

### ORGANSKA KEMIJSKA INDUSTRIJA

K. Cremer:

UDK 007 : 661.12

#### Inovacije iz znanosti i tehnike za farmaceutsku industriju

(Innovationen aus Wissenschaft und Technik)

Članak donosi niz sažetih prikaza patentom zaštićenih inovacija iz znanosti i tehnike namijenjenih farmaceutskoj i srodnim industrijama, kao i medicinskoj primjeni. U tom nizu obrađene su sljedeće teme: 1. kontinuirani postupak na osnovi emulzije i uređaj za izradu mikrokapsula za produženo oslobađanje peptida topivih u vodi; 2. miješani kompleksi za maskiranje aktiv-

God. LVI • Broj 11 • Zagreb, 2007.

Ispod s v a k o g referata naznačen je broj originalnih stranica.

C i j e n a

fotokopija 18 × 24 cm, 3 kune po snimku  
cijena prijevoda, 60 kuna po kartici

U narudžbi molimo da se – uz naslov članka – **navede i P-broj.**

Izrađujemo prijevode i fotokopije referirane literature i drugih stručnih članaka.

Navedene cijene važe za narudžbe prispjele dva mjeseca nakon objavljivanja.

Uredništvo

nih supstancija s gorkim okusom odnose se na doziranje eritromicina, klaritromicina ili bufomedila; 3. čvrsti oralni pripravci lijekova koji se lako gutaju presvučeni su polimernim slojem koji se u doticaju s vodom ili slinom pretvara u viskoznu sluz. Sloj sadrži i supstanciju koja pobuđuje lučenje slina da se pripravci mogu progutati i bez vode; 4. porozni spužvasti celulozni materijali za obradu rana posebno pogodni za opekline, kronične ozljede ili neke infekcije. Materijal sadrži tvari pogodne za obradu takvih ozljeda; 5. vaginalni prsteni za doziranje u hormonalnoj terapiji; 6. doziranje kombinacija aktivnih tvari pomoću inhalatora sa suhim prahom.

(P. 282/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 9 str.)

Ch. Wollenweber i sur.:

UDK 615 : 658.788

### Validacija postupaka transporta za farmaceutske proizvode osjetljive na temperaturu

(Konzept zur Validierung von Transportverfahren für temperatur-sensitive pharmazeutische Produkte)

Na transport i skladištenje lijekova osjetljivih na temperaturu postavljaju se posebni zahtjevi. Proizvođači farmaceutskih proizvoda moraju osigurati za svoje proizvode definirano područje temperatura u kojem je proizvod stabilan i koje se može održavati tijekom transporta i skladištenja. U članku se prikazuje koncepcija za validaciju postupka u transportu gotovih farmaceutskih pripravaka osjetljivih na temperaturu (aktivnih tvari i pomoćnih supstanci). Cilj je bio razvoj standarda kvalitete za prijevoz osjetljivih supstancija. Validacija postupka prijevoza temelji se na mjerenju i vrednovanju temperature proizvoda u izoliranoj kutiji i okoline tijekom stvarnog transporta te u simuliranim uvjetima u toplinskom laboratoriju s definiranim temperaturnim profilom. Validacija treba dokazati da temperatura proizvoda pri prijevozu ne prelazi dopuštene granice uz dovoljne sigurnosne rezerve tijekom prijevoza. Postupak je isproban na prijevozu lijeka iz Berlina u Sydney u ljeti i zimi.

(P. 283/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 10 str.)

P. Markefka i sur.:

UDK 539.215

### Analiza tecivosti praha za predviđanje jednoznačnog doziranja kod inhalatora s prahom

(Powder flowability analysis as predictor for delivered mass uniformity from dry powder inhalers)

Primjena lijekova preko dišnih puteva pogodna je za bolesnike s kroničnim i akutnim bolestima. Među različitim sustavima za aplikaciju su i inhalatori s prahom, koji se sve više razvijaju. Za kvalitativnu usporedbu novih sustava i formulacija potrebne su metode za njihovu karakterizaciju i kvantitativno vrednovanje. Svrha ovog rada bila je usporedba različitih metoda i uređaja koji se upotrebljavaju za karakterizaciju prašaka. Kod karakterizacije prašaka najviše se primjenjuju parametri vezani uz veličinu čestica, dok se tecivost temelji na statičkim mjerenjima. Korelacije tih veličina s rukovanjem s određenim praškom otežane su. U ovom istraživanju ispitivana je mogućnost primjene računskih analiza za utvrđivanje korelacije ponašanja prašaka pri doziranju u dinamičkim uvjetima i sastava i tecivosti prašaka.

(P. 284/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 11 str.)

L. Sukowski i sur.:

UDK 615 : 66.012.1

### Procesna in-line NIR-analiza u farmaceutskoj proizvodnji

(In-line process analytical technology based on qualitative near-infrared spectroscopy modeling)

Proizvodnja u farmaceutskoj industriji zahtijeva visoke standarde u kvaliteti i kontroli proizvoda. Moderno procesno inženjstvo i proizvodnja postižu visoku razinu kvalitete pri-

mjenom *online* postupaka za nadgledanje i kontrolu. Primjenom tih metoda u farmaceutskoj proizvodnji postiže se skraćivanje ciklusa proizvodnje, manja varijabilnost u konačnom proizvodu i slijedom toga manja vjerojatnost proizvoda loše kvalitete te brži put do tržišta. U ovom članku prikazana je tzv. procesna analitička tehnologija, PAT, koju je uvela FDA kao sustav za oblikovanje, analizu i kontrolu proizvodnih procesa, kojim se provodi *online* mjerenje sirovina, materijala u procesu i konačnih proizvoda. Implementacija PAT-a obuhvaća znanstveno temeljeno oblikovanje procesa i optimizacije, odgovarajuću senzornu tehnologiju, statističke i informacijske alate i strategiju kontrole procesa. U ovom radu opisuje se primjena in-line NIR spektroskopije u postupku liofilizacije kao zamjene za tradicionalnu Karl Fischerovu titraciju.

(P. 285/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 10 str.)

M. Freemantle:

UDK 661.185.2 : 54.07

### Ionske tekućine u organskoj sintezi

(Ionic liquids in organic synthesis)

Ionske tekućine pokazuju mnoge dobre osobine u usporedbi s konvencionalnim molekularnim otapalima. One pružaju jedinstveno okruženje za organske reakcije pri sobnim temperaturama. Zbog njihovih kemijskih i fizikalnih karakteristika posebno su zanimljive kemičarima za istraživanje njihove primjene u organskoj sintezi. To je tema kojom se bavi ovaj napis. U mnogim slučajevima upotrebe ionskih tekućina jednostavnija je izolacija proizvoda, katalizatori se mogu reciklirati, a ionska tekućina ponovno upotrijebiti. Njihovo termodinamičko i kinetičko ponašanje je različito, te često dolazi do povećanja brzine reakcije i selektivnosti. Upotreba ionskih tekućina moguća je u različitim područjima kao što je proizvodnja farmaceutskih proizvoda, finih kemikalija, u biotehnologiji, medicinskim znanostima, nanotehnologiji, zaštiti okoliša i dr. U članku se govori o broju ionskih tekućina koji sve više raste, specifičnim svojstvima i upotrebama, njihovim prednostima i "zeleonom" karakteru. Ističe se potreba za razvojem baza podataka koje bi sakupile sve poznate informacije o ionskim tekućinama, kako bi se omogućila njihova što šira primjena.

(P. 286/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 10 str.)

X. Fan i sur.:

UDK 661.185.2 : 66.062

### Nova zelena varijanta Passerinijeve reakcije u ionskoj tekućini

(A novel and green version of the Passerini reaction in an ionic liquid)

Višekomponentne reakcije predstavljaju posebnu vrstu za sintezu korisnih organskih reakcija u kojim sudjeluju tri ili više reaktanata u jednoj reakciji, pri čemu proizvod sadrži dijelove svih komponenata. Takve reakcije posebno su učinkovite u pripravi zbirke molekula i različito usmjerenih sinteza. U farmaceutskoj proizvodnji reakcije takve vrste, kao što su reakcije Passerini i Ugo, vrlo su omiljene reakcije s izocijanidima za pripravu zbirki niskomolekularnih spojeva sličnih lijekovima. Reakcija Passerini je reakcija karboksilne kiseline, karbonilnog spoja i izocijanida, kojom se u jednom stupnju dobiva  $\alpha$ -aciloksikarboksamid, a često se primjenjuje u totalnoj sintezi prirodnih proizvoda ili biološki aktivnih spojeva. Reakcija Passerini provodi se uobičajeno u hlapljivim organskim otapalima (kao npr.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ), traje dugo i do nekoliko dana i s nedovoljnim iskorištenjima. Zato se traži bolja, učinkovitija i za okoliš prihvatljivija metoda provođenja te reakcije. U ovom radu se opisuje istraživanje reakcije Passerini u ionskoj tekućini 1-butil-3-metilimidazol-tetrafluorboratu, pri čemu je priredena serija aciloksikarboksamida. Metoda je učinkovita, postupak je jednostavan i ekološki prihvatljiviji, a ionska tekućina može se višestruko upotrijebiti bez smanjenja učinkovitosti.

(P. 287/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 9 str.)

N. Azizi i sur.:

UDK 547.752

**Reakcija indola i epoksida bez prisutnosti otapala**

(A simple, highly regioselective and efficient reaction of indole with epoxides under solventfree conditions)

Epoksidi su važni svestrani intermedijari u organskoj sintezi. Velik broj reagensa omogućava otvaranje epoksidnog prstena, no ponekad su potrebni kiseli ili bazni katalizatori, veliki suvišak nukleofila i visoke temperature. Reakcije slabih nukleofila kao indola i smetanih epoksida teško su izvedive, npr. uz visoke pritiske ili specijalne katalizatore, pri dužem trajanju reakcije, najčešće u toksičnim organskim otapalima. U ovom napisu opisuje se jednostavna i praktična metoda sinteze derivata indola uz upotrebu litijeva perklorata kao katalizatora i bez prisutnosti otapala.  $\text{LiClO}_4$  se pokazao kao jeftin i učinkovit katalizator za otvaranje epoksidnog prstena pomoću indola i *N*-metilindola, što daje za okoliš prihvatljivu metodu sinteze supstituiranih indola u relativno kratkom vremenu, uz visoka iskorištenja i laku izolaciju produkta u jednostavnom postupku.

(P. 288/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 4 str.)

G. Qu i sur.:

UDK 547.963

**Sinteza acikličkih nukleozida uz pomoć mikrovalova**

(Microwave-assisted synthesis of acyclic nucleosides through an alkylating reaction)

Posljednja dva desetljeća mnogo se radi na otkrivanju učinkovite terapije infekcija HIV-om. Obećavajuće rezultate pokazuje primjena terapijskih sredstava acikličkih nukleozida kao što su aciklovir, ganciklovir i penciklovir. Sinteza acikličkih nukleozida zahtijeva žestoke reakcijske uvjete, skupa alkilirajuća sredstva i katalizatore, dugo vrijeme reakcije, pokazuje nisku selektivnost i iskorištenje. U ovom napisu opisan je učinkovit postupak sinteze purinskih acikličkih nukleozida putem alkilacije različitih purinskih nukleobaza s 2-oks-1,4-butan-diol-diacetatom uz pomoć mikrovalova, bez prisutnosti otapala i katalizatora. Prednost metode je prihvatljivost za okoliš, jednostavno rukovanje, kratko vrijeme reakcije, velika regioselektivnost i dobro iskorištenje.

(P. 289/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 8 str.)

R. Fazaeli i sur.:

UDK 661.72

**Tosiliranje alkohola i fenola s *p*-TsCl uz heteropolikiseline kao katalizatore**(Solvent-free and selective tosylation of alcohols and phenols with *p*-toulensulfonyl chloride by heteropolyacids as highly efficient catalysts)

Tosiliranje je važna reakcija transformacije u organskoj sintezi. Najčešće upotrebljavani reagensi su *p*-toluensulfonil-klorid (*p*-TsCl) ili anhidrid, koji su reaktivniji od *p*-toluensulfonske kiseline, koja zahtijeva dodatne skupe reagentse. Često je potrebno selektivno tosilirati primarne hidroksilne skupine u molekulama koje sadrže primarne i sekundarne hidroksilne skupine. Tako priređeni sulfonati su često preteče za epoksidge sinteze brojnih prirodnih proizvoda i lijekova. Tu je vrlo važna visoka regioselektivnost u početnom stupnju sulfoniranja. U ovom radu se izvještava o pogodnoj metodi direktnog tosilaranja alkohola s *p*-TsCl s heteropolikiselinama ( $\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$ ,  $\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$ ,  $\text{AIPW}_{12}\text{O}_{40}$ ,  $\text{AIPMo}_{12}\text{O}_{40}$ ), kao katalizatorima tipa Lewisovih kiselina bez prisutnosti otapala.  $\text{AIPW}_{12}\text{O}_{40}$  i  $\text{AIPMo}_{12}\text{O}_{40}$  su se pokazale kao učinkoviti katalizatori za tosilaranje alkohola i fenola. Kod alifatskih alkohola sekundarni alkoholi se selektivno tosiliraju u prisutnosti primarnih hidroksilnih skupina. Nova metoda daje odlična iskorištenja u kratkom vremenu reakcije.

(P. 290/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 7 str.)

**PREHRAMBENA INDUSTRIJA**

C. Condruso i sur.:

UDK 637.32 : 661.73

**Slobodne masne kiseline u siru**

(Free fatty acids in sicilian cheese)

Sastav slobodnih masnih kiselina u siru je važna značajka za karakterizaciju sireva. Slobodne masne kiseline doprinose aromi sira, koja je jedan od najvažnijih kvalitativnih kriterija svježih i zrelih sireva. Budući da prihvatljivost sireva od strane potrošača uglavnom ovisi o njegovim senzornim svojstvima, njegov miris je vrlo važan. Kratkolančane masne kiseline (maslačna, kapronska, kaprilna) su glavni nosioci aroma sira, kiseline duljih lanaca prisutne su u priličnoj količini, ali ne utječu na miris, dok su kiseline srednjih lanaca, posebno razgranate, odgovorne za miris ovčjih masnoća. Slobodne masne kiseline oslobađaju se iz mliječnih lipida, kod neenzimske oksidacije dugolančanih i nezasićenih kiselina, pri bakterijskom metabolizmu bjelančevina i ugljikohidrata pri dozrijevanju sireva i dr. Tijekom dozrijevanja sireva dolazi do promjene i povećanja sastava slobodnih masnih kiselina, te se sadržaj masnih kiselina može uzeti kao indeks dozrijevanja. U ovom radu istraživana je sastav slobodnih masnih kiselina u sicilijanskom siru "Provola dei Nebrodi" za vrijeme dozrijevanja i u raznim godišnjim dobama proizvodnje.

(P. 291/2007 – Orig. 12 str., prij. oko 10 str.)

M. Biasutti i sur.:

UDK 637.353

**Utjecaj starenja na hlapljive sastojke mirisa sira**

(Effect of a post-processing phase on the volatile flavour compounds of Asino cheese)

Asino je tradicionalni polutvrđi sir sjeverne Italije priređen iz kravljeg mlijeka cijepljenog prirodnom kulturom mliječnih bakterija ili odabranim starterima. Nakon procesa proizvodnje i kratkotrajnog dozrijevanja sir se potapa u specijalni rasol "salmuerie" u drvenim kacama. Potrebno je dozrijevanje od najmanje 100 dana da bi se postigla karakteristična intenzivna aroma sira. U ovoj studiji nastojalo se opisati ovu vrstu talijanskog sira i definirati utjecaj specifičnog dozrijevanja na njegove karakteristike. Određeni su glavni parametri, sadržaj masnih kiselina i indeks proteolize za vrijeme dozrijevanja u rasolu. Posebna pažnja obratila se na definiranje specifičnih hlapljivih spojeva koji određuju posebne senzorne karakteristike sira Asino.

(P. 292/2007 – Orig. 14 str., prij. oko 10 str.)

K. Kovačević i sur.:

UDK 663.251 : 66.094.382

**Antioksidacijska aktivnost groždanog soka i vina istarske malvazije**

(Antioxidant activity of Malvasia istriana grape juice and wine)

Fenolni spojevi grožđa i vina doprinose senzornim karakteristikama, posebno boji, suhoći i gorčini vina, utječu na oksidacijske reakcije, interakcije s bjelančevinama i na proces starenja vina. Fenolni sastav razlikuje se ovisno o stupnju zrelosti grožđa, vrsti, sezoni, regiji, uvjetima rasta i načinu proizvodnje. Za razliku od proizvodnje crvenog vina, u tehnologiji procesiranja bijelog grožđa ograničava se vrijeme ekstrakcije fenolnih spojeva. Bijela vina sadrže znatno manje količine ukupnih polifenola u usporedbi s crvenim vinima, pretežno hidroksicimetnu i hidroksibenzojevu kiselinu i flavanole. Određivanju sadržaja polifenola u bijelim vinima pridaje se manje pažnje nego li kod crvenih vina. U ovoj studiji određivana je koncentracija fenolnih kiselina u grožđu sorte malvazija u Istri i identificirane su pojedine kiseline. Isto tako određivana je antioksidacijska aktivnost groždanog soka i vina, te je utvrđena



dobra korelacija ukupnog sadržaja fenola i antioksidacijske aktivnosti groždanog soka i vina.

(P. 293/2007 – Orig. 11 str., prij. oko 11 str.)

M. Bacchiocca i sur.:

UDK 66.094.382 : 635

### **Nutricionistički i tehnološki razlozi za vrednovanje antioksidacijskog kapaciteta proizvoda od povrća**

(Nutritional and technological reasons for evaluating the antioxidant capacity of vegetable products)

Fenolni spojevi su nutricionističke fitokemikalije sadržane u voću i povrću. Oni imaju antioksidacijsko djelovanje jer hvataju slobodne radikale ili vežu prooksidantne metalne ione pomoću svojih hidroksilnih skupina. Fenolni spojevi doprinose i organoleptičkim kvalitetama hrane, a pokazuju i povoljna fiziološka djelovanja. Njihova preventivna svojstva moraju se održati u svježem i prerađenom povrću. Jedan od najvažnijih parametara u vrednovanju zaštitnog djelovanja povrća je antioksidacijski kapacitet koji se mjeri određivanjem ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), kapaciteta apsorpcije radikala kisika. Budući da mnogi danas nemaju priliku konzumirati svježe voće i povrće, posebna se pažnja posvećuje preradi voća i povrća kako bi se zadržale njihove nutricionističke kvalitete. Primjer toga je povrće priređeno "gotovo za jelo", razne klice i dehidrirano voće. U ovom radu govori se o primjeni metode ORAC analize za usporedbu svježeg i procesiranog voća i povrća.

(P. 294/2007 – Orig. 9 str., prij. oko 10 str.)

## **PROCESNO INŽENJERSTVO**

T. Peters i sur.:

UDK 62–278 : 66–9

### **Razvoj i perspektive membranskih postupaka**

(Entwicklungen und Perspektiven druckgetriebener Membranverfahren)

U području membranske tehnike ostvaren je značajan napredak, što je omogućilo realizaciju mnogih industrijskih procesa. Tako se membrane danas upotrebljavaju u industrijskom mjerilu za desalinaciju morske vode kao i za obradu komunalnih i industrijskih otpadnih voda. Membrane se upotrebljavaju u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji za čišćenje i koncentriranje proizvoda, kao i u proizvodnji baznih kemikalija. Razvijaju se industrijske membranske tehnike integracijom različitih membranskih postupaka u termičkim postupcima odvajanja i kemijskim i biološkim pretvorbama. Tim se postupcima omogućava proizvodnja kvalitetnijih produkata, bolja izvedba postrojenja i energetski učinkovitiji i za okoliš prihvatljiviji procesi. U ovom pregledu prikazane su današnje najznačajnije industrijske primjene membranske tehnike i njihov razvitak.

(P. 295/2007 – Orig. 13 str., prij. oko 19 str.)

H. W. Rösler:

UDK 62–278 : 66

### **Membranska tehnologija u industrijskim procesima**

(Membrantechnologie in der Prozessindustrie)

Najveći dio membrana za industrijske procese izrađuje se od polimernih materijala. Polimeri su odabrani u prvom redu za postupke odjeljivanja. Za mehanizam prijenosa materijala odlučujuća je interakcija molekula koje se odjeljuju i polimerne membrane. Polimeri obrađeni na različite načine određuju kemijsku, termičku i mehaničku stabilnost membrana. Opsežna upotreba membranske tehnologije u različitim procesnim uvjetima zahtijeva membrane velike kemijske i termičke postojanosti, visoku selektivnost i ekonomičnost. Dostupnost speci-

jalnih membrana iz posebnih materijala s velikom selektivnošću omogućila je provedbu postupaka odjeljivanja, koji su konvencionalnim tehnikama bili vrlo teški ili neprovedivi. Zbog toga je razvoj polimernih materijala i njihova modifikacija od velike važnosti za razvoj membranske tehnologije. U članku se govori o osnovnim zahtjevima na polimernim membranama, bitnim svojstvima polimera za njihovu proizvodnju, postupcima proizvodnje polimernih membrana, različitim oblicima takvih membrana za različite namjene i perspektive njihove daljnje upotrebe.

(P. 296/2007 – Orig. 17 str., prij. oko 22 str.)

T. Schipolowski i sur.:

UDK 66.01 : 62–278

### **Simulacija membranskih procesa pod pritiskom**

(Prozesssimulation druckgetriebener Membranprozesse)

Radi intenziviranja industrijskih procesa sve se češće u istom postrojenju kombiniraju membranski postupci s konvencionalnim postupcima odjeljivanja. Međusobna ovisnost svih komponenata u integriranom postrojenju zahtijeva uvažavanje cijelog pogona kod svih odluka u okviru sinteze, inženjeringa i rada postrojenja. Zbog toga je potrebna i integracija membranskih modela u cjelokupnu simulaciju kemijskog procesa. U ovom prilogu daje se pregled zahtjeva kod izrade simulacijskih modela, najčešće primjenjivan način pristupa i sadašnje stanje razvoja na tom polju. Izbor odgovarajućeg modela obično se, osim u tipičnim slučajevima primjene, provodi na individualnoj bazi na osnovi eksperimentalnih istraživanja. Kriteriji za razvoj modela objašnjeni su na primjeru simulacije procesa čišćenja plinova.

(P. 297/2007 – Orig. 11 str., prij. oko 16 str.)

N. Scharnagl i sur.:

UDK 62–278

### **Karakterizacija membrana**

(Charakterisierung von Membranen)

Membranskim procesima rješava se velik broj problema odjeljivanja upotrebom specijalno odabranih membrana. Membrane se razlikuju po svojoj strukturi i sposobnosti prijenosa tvari i odjeljivanja. Za pravilan izbor odgovarajuće membrane za određenu namjenu potrebna je dobra karakterizacija materijala za membranu. S obzirom na širinu primjene membrana potrebne su za različite membrane različite tehnike karakterizacije. U ovom napisu govori se o metodama za određivanje svojstava membrana s težištem na poroznim sustavima, pri čemu su predstavljeni postupci mikroskopije kao i metode za procjenu međusobnog djelovanja membrana i medija.

(P. 298/2007 – Orig. 10 str., prij. oko 12 str.)

K. Ohlrogge i sur.:

UDK 66.066 : 62.278

### **Membranski postupci za odvajanje organskih para u kemijskoj i petrokemijskoj industriji**

(Membranverfahren zur Abtrennung organischer Dämpfe in der chemischen und petrochemischen Industrie)

Odvajanje organskih para pomoću membrana predmet je istraživanja već dulje vrijeme. Zanimanje se povećava kako rastu zahtjevi i zakonski propisi za čisti zrak i smanjenje emisija štetnih plinova. U kemijskoj industriji odnosi se to i na povrat otapala ili benzinskih para u cisternama, odnosno na isparavanja na pumpnim stanicama. Membranski postupci mogu se lako testirati u realnim mjerilima, moguća je kombinacija različitih postupaka, npr. permeacije i kondenzacije, ili naknadna obrada nakon membranskog postupka. Postoje mobilni uređaji za testiranje i demonstraciju membranskih postupaka na licu mjesta, koji se primjenjuju u pilotnim postrojenjima u kemijskoj industriji ili na plinskim i naftnim poljima. Upotrebljavaju se

uređaji za odvajanje npr. etilena i propilena u proizvodnji polimera i dr. U članku se opisuju gore navedeni primjeri primjene membranske tehnologije za odvajanje organskih para u različitim područjima kemijske industrije i petrokemijske prerade i proizvodnje. Perspektive primjene membrana u tim područjima su široke s potencijalnom uporabom u proizvodnji jestivog ulja, uporaba homogenih katalizatora, izolacija i čišćenje petrokemijskih proizvoda, dekolracija otapala i dr. (P. 299/2007 – Orig. 11 str., prij. oko 13 str.)

## POLIMERI

M. Ree:

UDK 678.765

### Poliimidi za primjenu u elektronici

(High performance polyimides for applications in microelectronics and flat panel displays)

Poliimidi imaju odličnu termičku stabilnost, mehaničku, dielektričku i kemijsku otpornost zahvaljujući svojim heterocikličkim imidnim i aromatskim prstenima u glavnom lancu. Zbog svojih povoljnih svojstava našli su raznoliku primjenu u industriji, posebno u mikroelektronici, proizvodnji ekrana s ravnom pločom, svemirskoj, kemijskoj i industriji u zaštiti okoliša i dr. U ovom preglednom članku razmatra se noviji napredak u istraživanju razvoja polimida visoke djelotvornosti za primjenu u mikroelektronici i izradi ravnih ekrana. Obrađuju se relevantna pitanja u sintezi polimida, njihovoj karakterizaciji, imidizaciji, kao i svojstva topivih polimidnih prekursora i struktura i svojstva konačnih polimida.

(P. 300/2007 – Orig. 33 str., prij. oko 64 str.)

M. Mahkam i sur.:

UDK 678.744

### Sinteza i karakterizacija umreženih poliakrilata s kubanskom i sililnom skupinom

(Synthesis and characterization of crosslinked polyacrylates containing cubane and silyl groups)

Raznovrsnost i krojene molekule omogućili su da akrilni i metakrilni esteri postanu kandidati za različite primjene. Polimeri koji sadrže organosililne skupine zanimljivo su područje istraživanja kako u polimernoj tako i u kemiji silicija. Vežanje organosilicijeve skupine na makromolekularni lanac dovodi do važnih promjena svojstava polimera, kao što je propusnost za plinove, mehanička, toplinska i površinska svojstva te fotokemijska reaktivnost. Ti polimeri obično pokazuju visoku propusnost za kisik i značajnu selektivnost prema kisiku u odnosu na dušik. U ovom radu govori se o sintezi i svojstvima 2-hidroksietil-metakrilatnog (HEMA) polimera modificiranog sa skupinom *t*-BuMe<sub>2</sub>Si (TSMA), te s kuban-1,4-dikarboksilnom kiselinom, koji su zatim umrežavani. Umreženi polimeri karakterizirani su pomoću FTIR-a i određivanjem *T<sub>g</sub>*.

(P. 301/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 6 str.)

Chi H. Kim i sur.:

UDK 677.4

### Utjecaj temperature kolektora na poroznost strukture elektrospredanih vlakana

(Effect of collector temperature on the porous structure of electrospun fibers)

Napredak u znanstvenom i tehničkom poznavanju tehnike elektrospredanja ima velik utjecaj na industriju i otvara nova područja. Proces elektrospredanja zanimljiv je za dobivanje malih vlakana. Konvencionalnim metodama dobivaju se vlakna promjera 1 do 500 μm, dok elektrospredana vlakna imaju

promjer submikronskih i nanoveličina. Kod elektrospredanja jako električno polje djeluje između polimerne otopine i metalnog kolektora. Pri tome se mlaz polimerne otopine cijepa u svežnjice malih vlakana zbog brzog isparavanja otapala. Kad mlaz stigne do kolektora, skrtnuta vlakanca se sakupljaju na njemu. Morfologija elektrospredanih vlakana ovisi o mnogim faktorima. Kod nekih nanovlakana javlja se porozna površina, posebno pri radu s visokohlapivim otapalima. Pri tumačenju tog mehanizma bitna je temperatura. Zbog toga se u ovom radu istraživao utjecaj temperature kolektora na površinske karakteristike elektrospredanih vlakana polilaktida (PLLA), polistirena (PS) i polivinilacetata (PVAc). Nastojalo se kontrolirati veličinu i raspodjelu pora kao funkcije temperature. Porozna struktura u elektrospredanim vlaknima s visokim omjerom površine i volumena vrlo je korisno svojstvo u primjeni za inženjering tkiva, umjetnih krvnih žila i obradu rana. (P. 302/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 10 str.)

H. D. Park i sur.:

UDK 678.664

### Poboljšanje biokompatibilnosti poliuretana modifikacijom površine

(Surface modification of polyurethane using sulfonated PEG grafted polyrotaxane for improved biocompatibility)

Smatra se da na biokompatibilnost biomaterijala snažno utječe sloj proteina i stanica domaćina, koji se spontano adsorbira na površinu implantata nakon njegove ugradnje. Ta se reakcija biomaterijala *in vivo* mnogo izučava u nastojanju da se stvori nova površina koja bi smanjila štetne utjecaje bioloških interakcija s materijalom. Jedan od najčešćih pristupa tom problemu je modifikacija površine s različitim makromolekulama kao što su npr. albumin, heparin, trombomodulin i PEG. PEG se često upotrebljava jer je poznato da on omogućava zaštitu supstrata odbijanjem proteina i stanica. Sulfonirani PEG, s površinom modificiranom sulfonskim skupinama, pokazuje dodatne dobre kvalitete u tom smjeru. Pri tome se kombiniraju niska slobodna energija graničnog sloja, neadhezivna svojstva i velika dinamička pokretljivost PEG-a s antikoagulacijskim svojstvima negativno nabijenih sulfonskih skupina. U ovom radu je priredeno poliuretan čija je površina modificirana sulfoniranim PEG-om cijepljenim polirotaksanom. Supramolekularna struktura polirotaksana, koji sadrži velik broj hidroksilnih skupina, omogućava daljnju promjenu fizikalno-kemijskih svojstava njihovom dodatnom kemijskom modifikacijom.

(P. 303/2007 – Orig. 8 str., prij. oko 14 str.)

D. I. Ha i sur.:

UDK 678.744

### Termosjetljivi hidrogelovi na osnovi hijaluronske kiseline koji se mogu injektirati

(Preparation of thermo-responsive and injectable hydrogels based on hyaluronic acid and poly(N-isopropyl-acrylamide) and their drug release behaviors)

Hidrogelovi se mnogo izučavaju za primjenu u inženjeringu tkiva i otpuštanju lijekova. Posebno u posljednje vrijeme raste interes za sustave koji stvaraju gel *in situ*, koji se mogu primijeniti za doziranje lijekova i stanica injektiranjem. Razvijene su različite metode za pripremu samogelirajućih hidrogelova, koji se umrežavaju privremenim vezama na osnovi fizikalnih interakcija među polimernim lancima. Takvi sustavi mogu se dozirati injektiranjem kao tekuće formulacije, koje geliraju *in situ*. Pri stvaranju gela *in situ* mehanizam može biti: geliranje na bazi promjene temperature ili pH, ionsko umrežavanje, izmjena otapala ili kristalizacija. Kemijsko umrežavanje može se potaknuti i UV svjetlom. U ovoj studiji govori se o termosjetljivim hidrogelovima koji se injektiraju, a formuliraju se na sobnoj

temperaturi da bi gelirali na temperaturi tijela. To geliranje mora biti brzo kako ne bi došlo do rasapa polimerne otopine po okolnom tkivu. Poli(*N*-izopropilakrilamid) je vrlo omiljen vodotopljivi toplinski osjetljiv polimer, koji na temperaturi iznad 32 °C stvara inter- i intralančane asocijacije. Graftiranjem na hialuronsku kiselinu dobivaju se hidrogelovi koji duže zadržavaju svoj oblik i produženo otpuštaju lijek.

(P. 304/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 12 str.)

J. S. Yoo i sur.:

UDK 678.7

#### Novi pH i toplinski osjetljivi blok-kopolimeri

(Novel pH and temperature sensitive block copolymers: poly(ethylene glycol)-*b*-poly( $\epsilon$ -caprolactone)-*b*-poly( $\beta$ -amino ester))

Hidrogelovi osjetljivi na različite promjene zanimljivi su kao inteligentni materijali u području biokemije i biomedicine, jer mogu detektirati promjene u okolini i sami mijenjati svoju strukturu. Ovdje se govori o krojenim polimernim materijalima, čija vodena otopina prolazi sol/gel-stanja pod utjecajem promjene pH i temperature. U blok-kopolimeru MPEG-PCL-PAE, komponenta poli ( $\beta$ -amino-estera), PAE je pH-osjetljiva, dok je drugi dio metoksi-poli(etilenglikol)-*b*-poli( $\epsilon$ -kaprolakton), MPEG-PCL, temperaturno osjetljiv. Priređeni blok-kopolimer reagira na pH i temperaturne promjene.

(P. 305/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 8 str.)

J. H. Lee i sur.:

UDK 621.352

#### Poboljšanje učinkovitosti gorivnih ćelija

(Effects of polyamidoamine dendrimers on the catalytic layers of a membrane electrode assembly in fuel cells)

Gorivne ćelije direktno pretvaraju kemijsku energiju u električnu. Gorivne ćelije s izmjenom protona sastoje se od polimerne membrane koja propušta protone i katalitičkih elektroda. Prijenos reaktanta, elektrona i protona u ćeliji mora biti optimalan kako bi se što bolje iskoristila elektrokemijska reakcija. Kako bi se smanjio gubitak protona u transportu u katalitičkom sloju, želi se povećati volumen vodljivog medija. To se može postići popunjavanjem šupljina u sloju s elektrolitom malih dimenzija kao što su to dendrimeri. U ovom radu u tu se svrhu upotrebljavao elektrolit poliamidoaminski dendrimer (PAMAM). Elektrolitni dendrimeri PAMAM dobro su kontrolirani materijali nanometarskih dimenzija s velikim brojem perifernih ionsko izmjenjivačkih COOH skupina. Ispitivan je utjecaj uvođenja dendrimera PAMAM u katalitički sloj na učinkovitost ćelija.

(P. 306/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 9 str.)

D. W. Yoo i sur.:

UDK 678.766

#### Termički stabilni preradivi norbornenski kopolimeri

(Thermally stable and processible norbornene copolymers)

Poliimidi se upotrebljavaju u mnogim poluvodičkim električkim uređajima kao izolacijski materijal zbog svoje izvanredne toplinske stabilnosti i relativno niske dielektričke konstante. No oni imaju i nedostatke kao što je visoka apsorpcija vlage, optička i električka anizotropija i žučkasta boja, što ograničava njihovu upotrebu u određenim namjenama. Polinorborneni su privukli pažnju kao moguća alternativa poliimidima zbog svojih jedinstvenih svojstava kao što je visoka transparentnost u vidljivom i UV-dijelu spektra, niska dielektrička konstanta, visoka termička i kemijska stabilnost i optička i električka izotropna svojstva. Polinorborneni (PNB) priređeni adicijskom polimerizacijom imaju superiorna optička i mehanička svojstva i veću termičku stabilnost od polinorbornena priređenih drugim metodama. Ipak, oni su ograničeno topljivi u mnogim organskim otapalima i slabo adhezivni spram supstrata, što predstavlja ozbiljan problem u preradi. Zato su priređeni derivati norbornena s dugim alkilnim lancima kao komonomeri za poboljšanje topivosti i preradbenih svojstava homopolimera norbornena. No pri tome su pogoršane kvalitete homopolimera kao što je termička stabilnost. U ovom radu sintetizirana je i karakterizirana serija PNB kopolimera dobre topivosti u uobičajenim organskim otapalima, dobre termičke stabilnosti i adhezije na supstrat. Upotrijebljeni su za tu svrhu sintetizirani posebno oblikovani komonomeri.

(P. 307/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 11 str.)

C. Beddie i sur.:

UDK 66.095.264.3 : 661.882

#### Titanijevi piridil-fosfinimidski kompleksi kao katalizatori u polimerizaciji etilena

(Titanium pyridyl-phosphinimide complexes – synthesis, structure and ethylene polymerization catalysis)

U potražnji za novim učinkovitim homogenim katalizatorima za polimerizaciju olefina nezaobilazno je područje prelaznih metala. Ovaj rad govori o titanijevim kompleksima koji sadrže velike fosfinimidne ligande. Aktivacijom s MAO oni postaju učinkoviti katalizatori za polimerizaciju etilena. Ispitivan je utjecaj piridilne skupine na raspodjelu molekularnih masa priređenih polimera.

Opisuje se sinteza i karakterizacija serije titanijevih piridil-fosfonimidnih kompleksa, polimerizacija etilena nakon aktivacije kompleksa s MAO ili B(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub> i karakterizacija priređenih polimera.

(P. 308/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 12 str.)