

# PREGLED

## TEHNIČKE LITERATURE I DOKUMENTACIJE

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

### ORGANSKA KEMIJSKA INDUSTRIJA

M. Hubbert i sur.:

UDK 668.5

#### Ispunjavanje zahtjeva GMP-a za eterična ulja kao "atipične aktivne tvari" putem procjene rizika

(GMP Compliance of Essential Oils as Atypical Actives by Risk Assessment)

Eterična ulja koja se upotrebljavaju za proizvodnju biljnih medicinskih proizvoda mogu se promatrati kao netipične aktivne tvari. U odnosu na njihovu mogućnost ispunjavanja zahtjeva GMP-a, (*Good Manufacturing Practice*) eterična ulja moraju se razmatrati različito, ovisno o njihovu porijeklu. Mnoga eterična ulja uvezena iz neeuropskih područja teško mogu zadovoljiti zahtjeve GMP-a. Zbog toga je potrebna specifična obrada za atipične aktivne tvari. Predlaže se odgovarajući pristup na bazi procjene rizika primjenom uhodanog modela analize uzroka i posljedica pogrešaka (*Failure Mode and Effects Analysis*, FMEA). Pristup se sastoji od brojčane kvantifikacije rizika i izražava se umnoškom ozbiljnosti i vjerojatnosti pojave i otkrivanja pogreške/rizika. U ovom članku opisuje se tradicionalna proizvodnja eteričnih ulja koja nije usklađena s GMP-om i zbog toga je odabran pristup za opisnu procjenu. Opisuje se procjena rizika i FMEA i predložak pogodan za procjenu eteričnih ulja kako bi se utvrdila njihova kvaliteta i sigurnost za upotrebu.

(P.39/2013– Orig. 11 str., prij. cca 18 str.)

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. Doziranje virusa pomoću mikromjehurića u svrhu terapije s opisom metode ciljanog unosa virusa u stanice raka životinja. 2. Liposomi s jezgrom hidrogela i njihova priprava, – liposomna zrnca imaju svojstva hidrogela te tako čine sustav koji je osjetljiv na uvjete u okolini i brzo reagira na promjene tih uvjeta. 3. Uređaj s rezervoarom za produljeno doziranje aktivne tvari u oko, posebno u područja s ograničenim pristupom, poput stražnjeg dijela oka ili u unutarnje uho. 4. Tablete koje sadrže biološki aktivnu tvar i kalcijev karbonat kao pomoćno sredstvo za produljeno doziranje. 5. Oralni farmaceutski pripravci s akustičnom signalnom komponentom. 6. Implantat za doziranje aktivnih tvari u središnji živčani sustav putem perilimfne tekućine unutarnjeg uha. 7. Upotreba bioaktivnog stakla za pohranu kozmetičkih i farmaceutskih preparata, posebno krema, losiona, tinktura i sl.

(P.40/2013– Orig. 4 str., prij. cca 9 str.)

M. Tawab:

UDK 615-014.2

#### Praktična analiza i pozadinske informacije u farmaceutskoj svakodnevici

(Praxisnahe Analytik und Hintergrundinformationen im Pharma-Alltag)

Radi smanjenja troškova farmaceutski proizvođači biraju sve povoljnije proizvođače aktivnih i pomoćnih tvari. Iako kod uobičajenih kontrola kvalitete često ne postoje vidljive razlike u svojstvima između različitih šarži ili dobavljača, može se dogoditi da se problemi pojave prilikom prerade aktivnih ili pomoćnih tvari u pripravcima. U ovom članku se govori o mogućnostima prepoznavanja neočekivanih razlika u svojstvima između tvari s identičnim analitičkim certifikatima. Već vrlo male varijacije u postupku sinteze i/ili čišćenju mogu uzrokovati drugačiji profil onečišćenja ili značajno utjecati na svojstva aktivne ili pomoćne tvari. Ovisno o daljnjoj uporabi može zbog toga doći do velikih problema kod prerade, oslobađanja, bioraspodjelivosti aktivne tvari i time i djelotvornosti pripravka. Zbog toga je od velike važnosti ne samo kontrola kvalitete, već posebno i čistoće tvari i prisutnih onečišćenja. U članku se opisuju glavne metode, koje se najčešće primjenjuju kod ispitivanja čistoće aktivnih i pomoćnih tvari. Kromatografske metode pri tome imaju središnju ulogu. Spektroskopske metode, također značajne, često nisu dovoljno osjetljive za niske razine onečišćenja. Opisuje se čitav niz metoda i pogodnost njihove primjene.

(P.41/2013– Orig. 9 str., prij. cca 13 str.)

R. Mullin:

UDK 75.023

#### Uljene boje

(Oil paints)

Slikari stvaraju svoja umjetnička djela upotrebljavajući različite smjese pigmenta, ulja i drugih aditiva. No tek krajem 19. stoljeća umjetnici su mogli dobiti pripravljene uljene boje spremne za upotrebu. Do tada su slikari sami morali priređiva-

### God. LXII • Broj 5-6 • Zagreb, 2013.

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 karticiU 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

ti svoje boje miješanjem organskih i anorganskih pigmenta, mineralnih stabilizatora, ulja i lakova, što je bio mukotrpan posao koji se morao ponavljati za svaku boju i nijansu. U ovom napisu govori se o razvitku pripreme boja od prvih mediteranskih civilizacija do današnjeg vremena. Upotrebljavali su se različiti sastojci, načini miješanja, prerade, načini upotrebe, od prirodnih tvari do proizvoda laboratorija i industrijske kemije.

(P.42/2013– Orig. 1 str., prij. cca 3 str.)

C. Drahl:

UDK 616.857

### **Nova taktika protiv migrene**

(New tactics for touncing migraine)

Migrena je bila poznata već u dalekoj prošlosti. Tretman osoba koje pate od migrene mijenjao se kroz vrijeme u potrazi za učinkovitijom pomoći. Pojava triptana pomogla je mnogima, no i oni imaju ograničenja, kao i neke nuspojave. Zbog svojeg djelovanja na širenje i sužavanje arterija u mozgu, koje uzrokuje bolove kod migrene, to djelovanje može utjecati i na krvne žile izvan mozga, pa se ovi spojevi ne preporučuju bolesnicima sa srčanim i krvožilnim bolestima. Ovo ograničenje, kao i potraga za lijekovima s bržim djelovanjem, motivira istraživače u potrazi za novim terapijama s drugim načinom djelovanja. Istraživači koji se bave razvojem triptana znaju da migrenu uzrokuju i promjene na razini neurotransmitera serotonina. Zato se istraživanje usmjeruje i u tom pravcu. U napisu se govori o radovima istraživača tvrtki Eli Lilly&Co., Merck, Bristol-Myers Squibb na području neurotransmitera za potrebe terapije migrene. Brže i učinkovitije djelovanje terapijskog sredstva na migrenu nastoji se postići i drugačijim doziranjem lijeka, npr. inhalacijom pomoću spreja.

(P.43/2013– Orig. 2 str., prij. cca 3 str.)

A. Gómez i sur.:

UDK 661.183.2

### **Razvoj sustava pora kod rasplinjavanja biomase u proizvodnji aktivnog ugljena**

(Thermogravimetrische Untersuchungen zur Entwicklung des Porensystems bei der einstufigen Teilvergasung von Biomasse)

Uobičajena proizvodnja aktivnog ugljena provodi se u dva koraka. Prvo se pirolizom dobiva odgovarajući materijal koji sadrži ugljik, koji se u drugom stupnju vodenom parom ili nekim drugim plinom djelomično rasplinjava. Svojstva sirovine, uvjeti pirolize i izgaranje krutine kod rasplinjavanja određuju poroznu strukturu priređenog aktivnog ugljena. U Aziji i Latinskoj Americi postoje raspoložive velike količine ljusaka plodova uljne palme, koje su pogodne za proizvodnju aktivnog ugljena. U ovoj studiji ispitan je razvoj strukture pora kod jednostupanjskog rasplinjavanja ljuski uljne palme u proizvodnji aktivnog ugljena kod relativno niskih temperatura (do oko 850 °C) i utjecaj parametara procesa na poroznost. Ispitivanja su se provodila termogravimetrijski u gramskom mjerilu na termogravimetrijskoj vagi. Opisuje se princip mjerenja, uređaj za mjerenje i izvedba pokusa. Rezultati istraživanja trebali bi dati uvid u izglednost realizacije procesa i biti podloga za eksperimente u povećanom mjerilu. Rezultati pokazuju da se sličan razvoj poroznosti može pretpostaviti i za različite sirovine: ljuske oraha, koštice voća, maslina i sl.

(P.44/2013– Orig. 9 str., prij. cca 7 str.)

E. Askar i sur.:

UDK 541.126.4

### **Granice eksplozivnosti smjesa etilen-oksida kod sterilizacijskih procesa**

(Die Explosionsgrenzen von Ethylenoxidgemischen bei Sterilisationsprozessen)

Etilen-oxid nije samo važan međuprodukt u kemijskoj proizvodnji nego se mnogo upotrebljava i za sterilizaciju medi-

cinskih uređaja i materijala, kao vrlo djelotvorno ali i termički i kemijski blago sterilizacijsko sredstvo. Ipak etilen-oxid ima i neka opasna svojstva, kao što su toksičnost, laka zapaljivost i eksplozivnost. Kod sterilizacijskih procesa nastaju plinske smjese etilen-oksida, zraka i inertnih plinova, ugljikova dioksida, dušika i vodene pare, te je proces potrebno voditi tako da ne dođe do eksplozije. Za to je potrebno točno poznavanje granica eksplozivnosti dotičnih plinova u uvjetima procesa. U ovom se radu opisuje eksperimentalno određivanje granica eksplozivnosti navedenih plinova pri temperaturama od 20 do 100 °C i tlakovima od 0,4 do 1,0 bar.

(P.45/2013– Orig. 5 str., prij. cca 6 str.)

## **PREHRAMBENA INDUSTRIJA**

M. Karpińska-Tymoszczyk:

UDK 664.9

### **Utjecaj vodotopljivog ekstrakta ružmarina, natrijeva eritorbata, njihove smjese i metoda pakiranja na kvalitetu mesnih okruglica**

(The effect of water-soluble rosemary extract, sodium erythorbate, their mixture and packaging method on the quality of turkey meatballs)

Prehrambeni proizvodi od peradi postali su vrlo popularni u svijetu zbog visoke nutricionističke kvalitete. Na tržište dolaze svježi ili prethodno pripremljeni, uobičajeno skladišteni zamrznuti. Budući da je perad lako kvarljiva hrana, glavni je cilj mesne prerađivačke industrije produljenje vijeka trajanja takvih proizvoda na polici. Osjetljivost mesa peradi na kvarenje mikrobima potencijalna je opasnost za zdravlje. Kvarjenje se uobičajeno detektira osjetljivom i/ili mikrobiološkom analizom. Meso peradi sadrži velike količine polinezasićenih masnih kiselina osjetljivih na oksidaciju, što je jedan od glavnih uzroka kemijskog kvarenja hrane. Te promjene uzrokuju neprihvatljive organoleptičke karakteristike svježeg i zamrznutog mesa. Radi sprječavanja oksidacije upotrebljavaju se različiti antioksidansi, u novije vrijeme sve više razni začini i aromatično bilje, koje ima jaka antioksidacijska i antimikrobiološka svojstva. Zbog često jakog okusa i mirisa, upotrebljavaju se njihovi ekstrakti u manjim koncentracijama u kombinaciji s drugim antioksidansima i različitim tehnologijama pakiranja i skladištenja, kao što je vakuumsko pakiranje, modificirana atmosfera, zamrzavanje i dr. U ovom radu ispitan je utjecaj antioksidansa vodenog ekstrakta ružmarina i natrijeva eritorbata (konzervans sličan po strukturi vitaminu C) i njihove smjese, metoda pakiranja, u vakuumu i izmijenjenoj atmosferi, kao i trajanja skladištenja na kvalitetu okruglica od purećeg mesa.

(P.46/2013– Orig. 13 str., prij. cca 8 str.)

B. M. Al-Abdullah i sur.: UDK 637.542

### **Smanjenje upijanja masnoće kod prženja oslojenih mljevenih pilećih okruglica**

(Reducing fat uptake during deep-frying of minced chicken meat-balls by coating them with different materials)

Prženje u ulju je raširena metoda pripreme jela u komercijalnoj proizvodnji. Potrebno je pri tome obratiti pažnju na konačni sadržaj masnoće u proizvodu i na njegova osjetljiva svojstva. S druge strane, ponovna upotreba ulja za prženje dovodi do promjena koje utječu na kvalitetu ulja i pržene hrane. U svakom slučaju prženjem hrane povećava se količina u njoj prisutne masnoće čak i do 50 %. To je problem za zdravlje, kao i prisutnost nusprodukata oksidacije masti. Zbog sve veće brige potrošača za zdravlje, nastoji se pronaći način za smanjenje upijanja masnoće u hrani tijekom prženja. Ispituju se različite metode predobrade, kao i odgovarajućeg oslojavanja hrane

prije prženja. Takve obloge mogu istodobno sprječavati gubitak vlage, što je komercijalno pogodno, kao i apsorpciju masnoće za vrijeme prženja. Pri tome su vrlo važna barijerna svojstva materijala za obloge, tj. kontrola apsorpcije ulja i gubitka vlage. Cilj ove studije bilo je ispitivanje primjene različitih materijala za obloge: škroba, proteina sirutke, karagena i krušnih mrvica, odvojeno ili u kombinaciji, za smanjivanje upijanja masnoće i zadržavanje vlage kod prženja mljevenih pilećih okruglica u ulju. Pri tome se određivao i utjecaj obloga na teksturu, gustoću i osjetilna svojstva produkta.  
(P.47/2013– Orig. 7 str., prij. cca 5 str.)

M. Sengul i sur.: UDK 635.11

### Neke fitokemijske karakteristike korijena repe

(Some phytochemical characteristics of turnip roots)

Povrtnice obitelji *Brassicaceae*, u koje spada i repa (*Brassica rapa* var. *rapa*) intenzivno se upotrebljavaju za hranu u Anatoliji u Turskoj. Repa je jedna od najstarijih kultiviranih povrtnica, koja se upotrebljava za prehranu još od pretpovijesnih vremena. Omiljena je za prehranu u Europi i Srednjem Istoku, pa i Turskoj. Postoji velik broj genotipova repe u Turskoj, kojima su ispitivana karakteristična svojstva. Ovom studijom nastojalo se dobiti podatke o kemijskim karakteristikama repe: sadržaju vlage, kiselosti, pH, proteinima, vitaminu C, mineralima i ukupnom sadržaju fenola i antioksidacijskom kapacitetu sedam različitih genotipova repe u Turskoj.

(P.48/2013– Orig. 6 str., prij. cca 4 str.)

## PROCESNO INŽENJERSTVO

F. Balzer i sur.: UDK 661.96

### Proizvodnja vodika i sinteznog plina u industrijskom mjerilu

(Wasserstoff und Synthesegas Erzeugung im industriellen Massstab)

Vodik je najrašireniji element u svemiru, dok je njegov udio na Zemlji bitno manji. Na Zemlji gotovo nikad ne dolazi u čistom obliku, nego pretežno kemijski vezan. Najveći dio vodika nalazi se u vodi, dok su drugi izvori nafta, zemni plin i mnogi minerali. Povećana potražnja za vodikom povećava i potrebu za industrijskim postupcima njegove proizvodnje. Glavne potrebe za vodikom su za odsumporavanje benzina i dizelskog goriva, kao i za oplemenjivanje i preradu teških frakcija radi sve strožih uvjeta za emisije  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_x$ , a u budućnosti i kao gorivo za gorivne ćelije. Slično je i sa sinteznim plinom. Velike količine vodika potrebne su za proizvodnju amonijaka, metanola, sintetskih goriva i dr. U ovom članku govori se o postupcima i postrojenjima, koji se primjenjuju u proizvodnji vodika i sinteznog plina. Navode se najvažniji postupci proizvodnje, pri čijem izboru važnu ulogu imaju sirovine i raspoloživa oprema. Podrobnije se govori o reformingu parom, a posebno se opisuju postrojenja koja nude tvrtke Air Liquid i Lurgi.

(P.49/2013– Orig. 3 str., prij. cca 5 str.)

J. W. Tichy: UDK 66.067.12

### Pomoć pri izboru filtracijskog sredstva

(Wahlhelfer für Filtermittel)

Industrijsko odjeljivanje čvrsto-tekuće provodi se u kemijskoj, farmaceutskoj i prerađivačkoj industriji najčešće na kontinuiranim filtrirama, pri čemu se tekućina odjeljuje od krutine na filtarskom kolaču. Takvi filtri karakteriziraju se prema vremenu filtracijskih ciklusa između 10 i 100 sekundi. Izvedbe i optimiranje tih filtara ravnaju se prema podacima o filtrabilnosti suspenzije. Teorija strujanja kroz filtarski kolač dobro je raz-

rađena, no nije dovoljno ispitan utjecaj sredstva za filtraciju na ukupan otpor strujanju pri filtraciji. Razlog tome bilo je otežano određivanje otpora filtracijskog sredstva, koji se određivao zajedno s otporom filtarskog kolača. Posljednjih godina izrađeni su filtri za vrlo velike specifične protočnosti, kod kojih postoje relativno veliki otpori filtracijskih sredstava. Pomoću komercijalnih mjernih uređaja bilo je moguće točno i sigurno određivanje tih otpora, što je omogućilo optimalan izbor filtracijskog sredstva. U ovom članku opisuje se način određivanja i izračuna otpora filtracijskog sredstva za industrijske filtre.

(P.50/2013– Orig. 3 str., prij. cca 4 str.)

Anon:

UDK 66.045.1

### Kompaktni izmjenjivač topline iz standardnih komponenata

(Sicherer Prozess in Kompaktform)

Izmjenjivači topline su središnji su mnogih tehnoloških procesa. Zbog toga su pouzdanost i čvrstoća prioritetni postavljene zahtjevi. Budući da je prostor u većini kemijskih postrojenja oskudan, traženi su kompaktni i učinkoviti uređaji. Opisuje se primjer takvog uređaja tvrtke GEA u proizvodnji adipinske kiseline. U proizvodnom procesu poliamida u tvornici talijanske tvrtke Radici Gruppe, Radici Chimica Deutschland u Tröglitzu u Njemačkoj, u tijeku obnove postrojenja ugrađen je novi izmjenjivač topline s pločama za hlađenje vruće dušične kiseline. Novi izmjenjivač proizvod je tvrtke GEA Ecoflex, dijela GEA PHE Systems, jednog od vodećih proizvođača takvih izmjenjivača, iz linije programa kompaktnih proizvoda GEA Bloc. Ti izmjenjivači imaju široke mogućnosti upotrebe na bazi standardnih komponenata, u potpunosti su zatvoreni i nepropusni, pristupačni su sa svih strana i lako se rastavljaju za čišćenje. Izrađeni su od visoko kvalitetnih materijala, otporni na tlakove i visoku temperaturu, te agresivne medije.

(P.51/2013– Orig. 3 str., prij. cca 5 str.)

A. Möller i sur.:

UDK 66.067.85

### Gravimetrijska mjerenja koeficijena prijenosa *n*-alkana na 5A-zeolitu

(Gravimetrische Messungen von Transportkoeffizienten von *n*-Alkanen am 5A-Zeolith)

Važna i često primjenjivana metoda za odjeljivanje smjesa plinovitih proizvoda ili uklanjanje malih koncentracija nečistoća iz plinskih struja je adsorpcija na poroznim zeolitima. Odjeljivanje plinskih smjesa putem adsorpcijskih procesa odvija se u principu na osnovi tri različita mehanizma, steričkim izdvajanjem te kinetičkim ili termodinamičkim djelovanjem. Zbog toga su sorpcijske ravnoteže, kao i dinamika sorpcijskih procesa plinovitih ugljikovodika na zeolitima od velikog interesa za adsorpcijsko odvajanje, ali i za heterogenu katalizu. U ovom radu opisuje se ispitivanje kinetike sorpcije različitih *n*-alkana na 5A-zeolitima, pri različitim temperaturama, s obzirom na kapacitet i brzinu prihvaćanja uz primjenu gravimetrijskih mjerenja. Težište rada usmjereno je na mjerenje kinetičkih veličina.

(P.52/2013– Orig. 6 str., prij. cca 7 str.)

M. Fütterer:

UDK 66.067.85

### Prilog usklađivanju uređaja sa simuliranim pokretnim slojem

(Ein Beitrag zur Einstellung von Simulated Moving Bed-Anlagen)

Kod odjeljivanja supstancija iz smjesa vrlo su značajni kromatografski procesi odjeljivanja. Ti se postupci zasnivaju na razlikama u apsorpciji pojedinih sastojaka smjese i predstavljaju alternativu klasičnim postupcima odjeljivanja destilacijom. Da bi se postiglo kontinuirano razdvajanje pomoću kromatografije, razvijena je koncepcija pokretnog sloja. Smjesa



tvari otopljena u otapalu kreće se u suprotnom smjeru od čvrstih adsorpcijskih tijela, pri čemu se brzine tekuće i čvrste faze moraju tako uskladiti da se uspostavi stalni željeni profil koncentracija. Tehnologija sa simuliranim pokretnim slojem (SMB) je praktična implementacija tog procesa, koju je razvila tvrtka UOP. Čine ju kromatografske kolone postavljene u prsten i podešene za cikličku izmjenu punjenja i pražnjenja tako da simuliraju protustruju i omogućuju kontinuirano odjeljivanje sastojaka binarnih smjesa. Pri tome je za pravilan pogon važno usklađivanje protoka i trajanja ciklusa. U ovom prilogu se prikazuju jednadžbe za dobivanje veličina potrebnih za usklađivanje procesa.

(P.53/2013– Orig. 6 str., prij. cca 8 str.)

## POLIMERI

J. Weon i sur.:

UDK 678.742

### Karakterizacija površine i morfologija plazmom obrađenih polipropilenskih smjesa

(Surface characterization and morphology in Ar-plasma-treated polypropylene blend)

Prednost polipropilena i poliolefina njihov je visok omjer kvalitete u odnosu na cijenu. Imaju brojna dobra svojstva poput male gustoće, toplinske stabilnosti, kemijske otpornosti i jednostavne proizvodnje. Ipak, zbog hidrofobnosti nisu se mogli primijeniti na mnogim industrijskim područjima. No modifikacija površine polipropilena i drugih poliolefinских polimera primjenom procesa na bazi plazme omogućila je promjenu karakteristika površine od hidrofobne u hidrofilnu. Na taj način poboljšala su se svojstva prijanjanja i oslojavanja, vlaženja, tiskanja i biokompatibilnost materijala. Istdobno ne dolazi do promjena u svojstvima u masi materijala jer obradom plazmom dolazi samo do površinske modifikacije. Primjenjuju se različiti plinovi za niskotlačne plazmatske procese, od kojih su posebno inertni plinovi pogodni za stvaranje slobodnih radikala i umrežavanje na površini polimera. Tako izmijenjeni poliolefini i polipropilen sve se više upotrebljavaju u proizvodnji automobila. Ova studija bavi se poboljšanjem površinskih svojstava polipropilenskih smjesa za inženjerske primjene, posebno upoznavanjem karakteristika plazma tretiranih površina. Opisuje se metode karakterizacije, poput spektroskopskih, mikroskopskih i dr., koje su primjenjivane za istraživanje morfologije, mehanizma modifikacije i ovisnosti o uvjetima obrade Ar-plazmom.

(P.54/2013– Orig. 8 str., prij. cca 10 str.)

S. Mallakpour i sur.:

UDK 678.675

### Brza priprema optički aktivnih organotopljivih poliamida s L-alaninfталimidom u postranom lancu

(Rapid formation of optically active and organosoluble polyamides containing L-alaninephthalimide side chain via microwave irradiation)

Poliamidi su vrsta visokotemperaturnih polimera, koji nalaze veliku upotrebu u avionskoj i automobilskoj industriji i elektroničari. Uz izvrsna mehanička svojstva odlikuju se toplinskom stabilnošću, kemijskom otpornošću i niskom zapaljivošću. Međutim većina njih ima visoko talište ili mekšište i slabo je topljiva u većini organskih otapala, zbog čega se teško prerađuju, što ograničava njihovu uporabu. Povećanje topljivosti i obradivosti nastoji se postići uvođenjem različitih strukturnih komponenti poput fleksibilnih lanaca, velikih bočnih skupina, heterocikličnih prstenova i sl., što smanjuje pravilnost lanca i smanjuje kristaliziranost. Sintaza novih kiralnih polimera i njihova svojstva mogla bi omogućiti poboljšanje topljivosti uz reguliranu strukturu višeg reda. Učinkovita izravna metoda

pripreme kiralnih polimera je uvođenje kiralnog elementa u glavni ili bočni lanac polimera. Aminokiseline su dijelovi tipičnih bioloških makromolekula, čijom se ugradnjom u sintetske polimere mogu dobiti nove nebiološke makromolekule s biomimetičkom strukturom i svojstvima za mnoge potencijalne primjene. U ovom radu, u okviru sinteza optički aktivnih polimera ugradnjom dijelova aminokiselina, mikrovalnim ozračivanjem sintetizirana je serija aromatskih poliamida s L-alaninom i ftalimidnim skupinama u bočnim lancima polimera. Rezultati su uspoređeni s polimerima dobivenim konvencionalnom toplinskom polimerizacijom.

(P.55/2013– Orig. 6 str., prij. cca 10 str.)

K. Faghihi i sur.:

UDK 678.675 : 547.781

### Sintaza i karakterizacija optički aktivnih organotopljivih poli(amid-imida) iz N,N'-(piromelitoil)bis-L-histidina i različitih diamina

(Synthesis and characterization of optically active and organosoluble poly(amide-imide)s derived from N,N'-(pyromellitoil)bis-L-histidine and various diamines)

Aromatski poliamidi, poliimidi, poli(amid-imidi), polibenzazoli i drugi heterociklički polimeri poznati su kao polimerni materijali visokih performansi, zbog svojih izvrsnih mehaničkih i električkih svojstava, velike toplinske stabilnosti i kemijske otpornosti, kao i velike čvrstoće i visokog modula vlakana. Međutim, zbog slabe topljivosti i visokog staklišta, postoje problemi kod njihove sinteze i prerade, što se nastoji primijeniti njihovom modifikacijom. Jedan od načina modifikacije ugradnja je odgovarajućih struktura, skupina ili veza. Posebno je zanimljivo uvođenje imidazolskih skupina u makromolekularni lanac. Imidazolski prsten u lancima ima proton-donorska i proton-akceptorska mjesta za vodikove veze, koja pokazuju specifične interakcije s polarnim otapalima i omogućuju nastajanje smjesa s različitim polimerima. U ovom radu opisuje se sinteza i karakterizacija serije novih poli(amid-imida), koji sadrže imidazolske prstene kao sporedne skupine. Polimeri su priređeni polikondenzacijom kiralnog N,N'-(piromelitoil)bis-L-histidina sa sedam različitih aromatskih diamina. Dobiveni produkti karakterizirani su spektroskopskim i kromatografskim metodama te su ispitane njihove toplinske stabilnosti i topljivosti.

(P.56/2013– Orig. 7 str., prij. cca 9 str.)

C. W. Lee i sur.:

UDK 547.295.94 : 66.095.26 : 577.15

### Enzimaska oligomerizacija 12-hidroksistearinske kiseline

(Enzymatic formation of 13,26-dihexyl-1,14-dioxacyclohexacosane-2,15-dione via oligomerization of 12-hydroxystearic acid)

Lipaze su enzimi koji kataliziraju hidrolizu estera masnih kiselina u vodenom mediju živih sustava. Neke lipaze su stabilne i u nevodenim organskim medijima i kataliziraju reakcije esterifikacije i transesterifikacije. Specifična kataliza lipaza omogućava proizvodnju korisnih poliestera različitim načinima polimerizacije. Neke lipaze kataliziraju polimerizaciju laktona otvaranjem prstena, dok druge lipaze kataliziraju polimerizaciju masnih hidroksi kiselina polikondenzacijom, pri čemu nastaju polimeri relativnih molekularnih masa do 10 000. U ovoj studiji ispitivana je lipazom katalizirana polikondenzacija 12-hidroksistearinske kiseline (12-HSA). 12-hidroksistearinska kiselina dobiva se iz ricinusova ulja te predstavlja prirodno obnovljivu sirovinu pogodnu za "zelenu kemijsku proizvodnju", kao i sama enzimaska reakcija. Kod opisane polikondenzacije prvo nastaje poli(12-hidroksistearat) niske molekularne mase, da bi produljenim trajanjem reakcije došlo do depolimerizacije i u visokom iskorištenju nastajanja cikličkog diestera 13,26-diheksil-1,4-dioksacikloheksakosan-2,15-diona.

Makrociklički laktoni (makrolidi) dobivaju se inače kompliciranim višestupanjskim reakcijama, dok je u ovom postupku 26-očlani prsten s dvije esterske skupine jednostavno priređen u jednostupanjskom enzimskom procesu. Provedene su i druge slične polikondenzacije 12-HO-kiselina katalizirane lipazom, pri čemu u različitim omjerima dolazi do polimerizacije i depolimerizacije, što se pripisuje prisutnosti velikih heksilnih skupina.

(P.57/2013– Orig. 7 str., prij. cca 10 str.)

J. Lee i sur.:

UDK 678.746 + 661.666.2

**Miniemulzijska polimerizacija stirena u prisutnosti grafitnih nanoslojeva**

(Miniemulsion polymerization of styrene in the presence of graphite nanosheets)

Grafitni nanoslojevi sastavljeni su od sačasto raspoređenih C-atoma i predstavljaju osnovu ugljikovih nanocijevi. Vrlo su

zanimljivi kao vrijedna punila u kompozitnim materijalima, jer daju veliku toplinsku i kemijsku stabilnost i poboljšavaju električnu vodljivost. Takvi kompozitni materijali dobri su kandidati za primjenu u zaštitama od elektromagnetskih smetnji, radarskim štitovima, obnovljivim baterijama, antistatičkim tkaninama. No među grafitnim se nanoslojevima javljaju jake van der Waalsove sile, zbog čega lako dolazi do njihove samoagregacije, što priječi fino dispergiranje grafitnih nanoslojeva u osnovnom materijalu. Da bi se uklonila ta smetnja, nastoji se modificirati površina nanoslojeva. Kompoziti polimera s grafitnim nanoslojevima proizvode se polimerizacijama *in situ*. Miniemulzijska polimerizacija ima prednost pred drugim tehnikama jer se proizvode manje polimerne čestice. U ovom radu istraživana je jednostavna i brza metoda proizvodnje kompozita stirena i grafitnih nanolistova miniemulzijskom polimerizacijom stirena u prisutnosti grafitnih slojeva. Ti kompoziti bolje se dispergiraju i lakše se ugrađuju u polimernu matricu mehaničkim miješanjem.

(P.57/2013– Orig. 3 str., prij. cca 6 str.)

**NOVO!**

Obavještavamo vas da je iz tiska izašla knjiga

**SREĆKO TURINA – učitelj i prijatelj**

autorice prof. emeritus *Marije Kaštelan-Macan*.

Knjigu je moguće nabaviti po cijeni od **30,00 kn** (PDV uključen) u uredništvu časopisa

Kemija u industriji, Zagreb, Berislavićeva ul. 6/I, putem tel./faksa 01-4872-490 i/ili

e-pošte: [kui@zg.t-com.hr](mailto:kui@zg.t-com.hr).