

# PREGLED

## TEHNIČKE LITERATURE I DOKUMENTACIJE

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

### ANALITIČKA KEMIJA

D. Heinze i sur.: UDK 531.733

#### Inteligentni uređaj za *online* mjerenje tragova plina

(Intelligentes Gasspurenmessgerät zur Online-Spurenfeuchtemessung)

Napredak u automatizaciji kemijskih procesa zahtijeva sve više *online* praćenje glavnih parametara procesa. Jedna od veličina važnih za odvijanje procesa je i vlažnost plina. Upravo je mjerenje tragova vlage, odnosno udjela vode u plinu u redu veličine  $10^{-6}$  često od odlučujuće važnosti za kvalitetu procesa. Kontinuirano kvantitativno mjerenje te veličine je pomoću konvencionalnih metoda tehnički vrlo zahtjevno. U ovom napisu opisuje se razvoj minijaturnog procesnog uređaja na elektrolitskoj osnovi za detekciju niskih i najmanjih količina vlage u plinu. Princip rada zasniva se na svojstvu vodene pare sadržane u zraku da pri prolazu preko elektrolita disocira u vodik i kisik i oslobađa pri tome električni naboj. Mjerenjem struje proporcionalne količini vode, određuje se apsolutni sadržaj vlage u plinu. Postupak je primjeren i praktičan za mjerenje vlage u zraku, no u industrijskoj primjeni nije se našla pogodna izvedba uređaja. U ovom radu opisan je uređaj jednostavne izvedbe u mikrotehnici pogodan za *in situ* mjerenja, koji radi u osnovi na opisanom principu.

(P. 155/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 8 str.)

F. Taeger i sur.: UDK 678 : 536.46

#### Karakterizacija ponašanja plastičnih materijala pri gorenju

(Characterisierung des Brandverhaltens von Kunststoffen nach einer neuen Labormethode)

Poznavanje i procjena ponašanja plastičnih materijala pri gorenju vrlo je važno pri njihovoj praktičnoj primjeni. Obično se govori o gorivom materijalu ako on nakon dovođenja početne energije za zapaljenje nastavlja samostalno dalje gorjeti. Pri trenutnom gašenju plamena nakon uklanjanja izvora energije govori se o teško gorivom materijalu. Ponekad se u tom slučaju govori o samogasivom materijalu. Materijali koji se ne mogu zapaliti smatraju se negorivim. Ovakav opis često je dovoljan u mnogim primjerima upotrebe, no on ne govori dovoljno o ponašanju pri gorenju. Tako se isti materijal može različito ponašati kod različitih uvjeta, npr. temperature, što može dovesti do bitno krive procjene. Zato se nastoje razviti metode koje omogućavaju diferencirano klasificiranje ponašanja plastičnih materijala pri gorenju. U ovom napisu predstavljena je nova laboratorijska metoda za procjenu ponašanja pri gorenju. Metoda je brza, jednostavna, lako se primjenjuje za različite oblike materijala (prah, granule, kompaktne materijale), reproducibilnost je dobra, kao i pouzdanost za kvalitativne procjene.

(P. 156/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 12 str.)

P. Blaudszun i sur.:

UDK 620.1

#### Testiranje materijala bez razaranja

(A leader in nondestructive material testing)

Testiranje materijala provodi se metodama kojim se određuje ponašanje i karakteristike materijala pod djelovanjem mehaničkog, termičkog ili kemijskog stresa. Metode testiranja mogu biti destruktivne i nedestruktivne. Oduvijek je interesantna bila mogućnost ispitivanja materijala kod kojeg bi njegova uporabna vrijednost ostala nepromijenjena. U ovom napisu prikazuju se metode i mjerenja koje pruža tvrtka Sulzer Innotec u području nedestruktivnog testiranja za specijalna područja primjene. Dvije glavne skupine metoda testiranja bez razaranja materijala odnose se na volumetrijske metode i metode ispitivanja površine, koje tvrtka nudi za testiranje uređaja i materijala, kako za kontrolu novih komponenata tako i za ispitivanja pri servisiranju strojeva u radu.

(P. 157/2007 – Orig. 3 str., prij. oko 5 str.)

### TEORIJSKA KEMIJA

V. C. Hass:

UDK 66.098

#### Izobrazba biotehnoloških radnika pomoću "virtualnog bioreaktora"

(Verbesserung der bioverfahrenstechnischen Ausbildung durch einen "Virtuellen Bioreaktor")

Biotehnološki proizvodni procesi provode se zahtjevnim procesnim strategijama, što postavlja sve veće zahtjeve za izobrazbom biotehnoloških i srodnih inženjera. Cilj ovdje predstavljenog "virtualnog bioreaktora" je omogućavanje bolje izobrazbe navedenih profila radnika za vođenje procesa, regulacijsku tehniku i automatizaciju. Prednost simulatora je obučavanje za provođenje realnih pokusa kultiviranja, što je prikazano na primjeru proizvodnje kvasca. Opisuje se pristup problemu i na-

God. LVI • Broj 6 • 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

čin rada na "virtualnom reaktoru", njegove mogućnosti i rezultati, kao i perspektive u daljnjim primjenama.  
(P. 158/2007 – Orig. 7 str., prij. oko 15 str.)

P. L. Short: UDK 66 : 340.134  
**REACH-regulativa za kemijsku industriju**  
(Nations prepare to implement REACH)

REACH je sustav za registraciju, vrednovanje i autorizaciju kemikalija (Registration, Evaluation & Authorization of Chemicals), skup zakona u Europskoj zajednici koji treba zamijeniti postojeće zakone o kemikalijama u pojedinim članicama EZ. Nova regulativa stupa na snagu 1. lipnja 2007. godine. Cilj ove regulative je poboljšanje zaštite ljudskog zdravlja i okoliša uz održanje industrijske konkurentnosti i povećanje inovacijske sposobnosti kemijske industrije u EZ. REACH treba dati veću odgovornost industriji za upravljanje rizicima kao i omogućiti bolji protok informacija o sigurnosti pri radu s kemikalijama. U napisu se govori o načinu provedbe nove regulative i problemima koje su nove članice EZ vidjele u svojim pripremama kod pristupanja EZ.  
(P. 159/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 8 str.)

## ANORGANSKA KEMIJSKA INDUSTRIJA

D. E. G. Jones i sur.: UDK 536.421.1 : 546.682+546.811  
**Utjecaj tlaka i brzine zagrijavanja na ponašanje indija i kositra kod taljenja**

(The effect of pressure and heating rate on the melting behavior of indium and tin)

Termička analiza kod visokog tlaka pruža bolje mogućnosti za istraživanje i razumijevanje utjecaja tlaka na prijelaz faza i termičku razgradnju krutih materijala. Za kalibriranje termičkih instrumenata koji se upotrebljavaju u tim visokotlačnim studijama potrebno je za standardne referentne materijale (SRM), koji se upotrebljavaju za kalibraciju, poznavati njihova svojstva koja ovise o tlaku. Najčešće upotrebljavani SRM-i za kalibraciju toka temperature i topline su indij i kositar. U ovom napisu prikazani su radovi na ispitivanju ponašanja indija i kositra pri taljenju pomoću tehnike kalorimetrije protoka topline. Ispitivan je utjecaj tlaka i brzine zagrijavanja na krivulju, temperaturu, entalpiju i promjenu volumena pri taljenju indija i kositra. Rezultati studije mogu omogućiti točnije kalibriranje mjerenja kod kalorimetrije protoka topline u izučavanju termičke razgradnje pri povišenom tlaku.  
(P. 160/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 7 str.)

## ORGANSKA KEMIJSKA INDUSTRIJA

M. Lucas i sur.: UDK 66.034.1 : 546.57+66.097  
**Direktna sinteza alilnog alkohola iz akroleina**

(Hochaktiver und chemoselektiver Katalysator für die Direktsynthese von Allylalkohol aus Acrolein)

Nezasićeni alkoholi alilnog tipa mnogo se upotrebljavaju u proizvodnji farmaceutskih proizvoda, finih kemikalija ili mirisa. Zato je za kemijsku industriju interesantno hidriranje karbonilne skupine, koja se nalazi uz olefinsku dvostruku vezu u  $\alpha,\beta$ -nezasićenim aldehidima, s ciljem dobivanja nezasićenog alkohola alilnog tipa. No najjednostavniji predstavnik alilni alkohol ne može se tehnički dobiti direktno hidriranjem akroleina, već samo višestepenim zahtjevnim postupcima. Pronažavanje odgovarajućeg katalizatora za selektivno hidriranje

veze C=O akroleina bilo je vrlo otežano. U ovom radu istraživani su katalizatori za hidriranje na osnovi srebra. Rezultat tih radova je katalizator koji se sastoji od srebra modificiranog s dodatkom indija na SiO<sub>2</sub> kao nosaču, koji omogućava kemo-selektivnu sintezu alilnog alkohola izravno iz akroleina s visokim, tehnički zanimljivim iskorištenjem.  
(P. 161/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 8 str.)

M. Ergezinger i sur.: UDK 664.136 : 66.098

### Integrirana enzimaska sinteza i adsorpcija izomaltoze

(Integrierte enzymatische Synthese und Adsorption von Isomaltose in einem Mehrphasenreaktor)

Oligosaharidi imaju važna biološka svojstva, što ih čini posebno interesantnim za prehrambenu i kozmetičku industriju. Oligosaharid izomaltoze predstavlja primjer takvog proizvoda. Do sada se izomaltoza tehnički mogla dobiti samo u smjesi iz koje se mora brzo izdvajati kako bi se spriječila daljnja reakcija. Zato je bilo interesantno provođenje integrirane izolacije produkta tijekom sinteze. U ovom radu opisuje se integrirana enzimaska sinteza izomaltoze i izolacija putem adsorpcije u višefaznom reaktoru. Pravilnim izborom uvjeta reakcije, biokatalizatora i adsorbensa može se postići bolje iskorištenje i selektivnost proizvoda. Opisan je izbor katalizatora, adsorbensa, koncepcija rada reaktora te konačni rezultati i predviđanja za primjenu principa na drugim proizvodnjama.  
(P. 162/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 9 str.)

M. Nüchter i sur.: UDK 66.061 : 547.9

### Ekstrakcija prirodnih spojeva pomoću mikrovalova

(Mikrowellen-assistierte Extraktionen von Naturstoffen)

Postupci ekstrakcije primjenjuju se kod pripreme i razdvajanja reakcijskih smjesa, pripreme uzoraka i sl. To predstavlja važan postupak kod izolacije pojedinih komponenata ili smjesa spojeva iz prirodnih materijala. Uz klasične ekstrakcije u Soxhletu postoje noviji i jednostavniji načini, kao što su ubrzana ekstrakcija kod povišene temperature i tlaka, ekstrakcija sa superkritičnim otapalima, s ultrazvukom ili mikrovalovima. Svaki od tih postupaka ima svoje prednosti ili nedostatke, tako da se u svakom pojedinom slučaju mora odabrati odgovarajući način za određenu proizvodnju ili proizvod. U ovom radu govori se o uvođenju postupka ekstrakcije za dobivanje prirodnih spojeva iz obnovljivih izvora sirovina. Uspoređuje se klasičan način ekstrakcije pomoću Soxhleta s ekstrakcijom u sustavu vruća ekstrakcija – filtracija uz mikrovalove. Opisan je reaktor za sustav ekstrakcija-filtracija uz pomoć mikrovalova, primjeri moguće primjene sustava, njegove prednosti i mogućnosti izvedbe u povećanom mjerilu.  
(P. 163/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 9 str.)

L. Ott i sur.: UDK 547.917 : 66.093.6

### Utjecaj natrijevog sulfata na dehidraciju poliola u blizu- i nadkritičnoj vodi

(Einfluss von Natriumsulfat auf die Dehydratisierung von Polyolen in nah- und überkritischem Wasser)

Čovječanstvo potroši u jednoj godini toliko nafte koliko je nastalo tijekom milijun godina. Predviđeno najveće razdoblje iskorištavanja naftnih izvora moglo bi biti između 2005. i 2015. godine. Bez novih alternativnih obnovljivih izvora energije doći će do krize energenata. Zato je potrebno razviti i organizirati postupke za proizvodnju energije na osnovi obnovljivih izvora, posebno ugljikohidrata. U istraživanju ugljikohidrata ograničavajuću okolnost predstavlja velika raznolikost spojeva s velikim brojem funkcionalnih hidroksilnih skupina približno podjednake kemijske reaktivnosti. Predmet ovih istraživanja bila je

dehidracija ugljikohidrata u nadkritičnoj i blizu kritičnoj vodi. Budući da se teško mogu predvidjeti svi potencijalni reakcijski putevi razolikih hidroksilnih skupina ugljikohidrata, upotrebljavali su se mono- i polioli kao modelni spojevi. U uvjetima bliskim kritičnim voda znatno disocira i do dehidracije dolazi i bez dodatka mineralnih kiselina. Dodatkom raznih spojeva, kiselina ili soli na primjer, može se utjecati na brzinu dehidracije pa i selektivnost. U ovom radu ispitivao se utjecaj dodatka natrijevog sulfata na dehidraciju poliola u nadkritičnoj i blizu kritičnoj vodi. Kao modelni polioli korišteni su 1,3-propandiol, 1,4-butandiol i *m*-eritritol. Opisuje se izvedba pokusa, rezultati i njihova diskusija.

(P. 164/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 7 str.)

P. Fässler:

UDK 662.756

### Biodizel iz palminog ulja

(Too good to be used as fuel?)

Biogoriva, goriva iz bioloških izvora, u koja spadaju goriva na osnovi etanola ili biodizel, predstavljaju zamjenu za petrokemijska goriva. Biodizel se sastoji od metilnih estera masnih kiselina dobivenih transesterifikacijom ulja i masti biljnog i životinjskog porijekla. Proizvodi se iz recikliranih kućnih, ugostiteljskih i industrijskih otpadnih biljnih ulja, kao i originalnih biljnih ulja. Ovisno o geografskom području upotrebljavaju se različite vrste lokalno proizvedenog ulja. Palmino ulje sve se više upotrebljava kao sirovina za biodizel. No neke frakcije palminog ulja imaju i drugu primjenu kao što je kozmetička i prehrambena industrija. Biodizel od palminog ulja pogodan je za upotrebu u toplim krajevima zbog visoke točke tečenja ili ga je potrebno doraditi za druge uvjete. U sljedećem napisu opisan je biodizel od palminog ulja, njegova proizvodnja i kvaliteta, te u prvom redu oprema i uređaji koji se pri tome primjenjuju iz programa tvrtke Sulzer Chemtech. Posebno se navodi tehnološko postrojenje za destilaciju, čiji pilot pogon se gradi u jugoistočnoj Aziji.

(P. 165/2007 – Orig. 3 str., prij. oko 5 str.)

M. M. Mojtahedi i sur.:

UDK 547.49

### Sinteza $\alpha$ -aminonitrilâ u jednom stupnju

(One-pot, solvent-free synthesis of  $\alpha$ -aminonitriles under catalysis by magnesium bromide ethyl etherate)

Reakcija kombinacije triju komponenata aldehida, amina i "cijanida", poznata kao Streckerova reakcija, omogućava sintezu  $\alpha$ -aminonitrilâ. Ti spojevi su intermedijeri za sintezu  $\alpha$ -aminokiselina, 1,2-diamina, amida i različitih heterocikličnih spojeva s dušikovim atomom kao što su tiadiazoli i imidazoli. Međutim te reakcije zahtijevaju često skupe reagense, jake kiseline, dugo vrijeme reakcije ili štetni otpad. Zato se traže bolji, čistiji i katalitički sustavi za sintezu navedenih spojeva. U ovom radu se opisuje razvoj jednostavnog i djelotvornog postupka sinteze  $\alpha$ -aminonitrila uz upotrebu magnezijeva bromida dietil-eterata kao katalizatora, bez otapala, pri sobnoj temperaturi u samo jednom stupnju i u dobrom iskoristenju.

(P. 166/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 3 str.)

K. K. Kapoor i sur.:

UDK 661.886 : 66.097.5

### Sinteza dihidropirimidinonâ u jednom stupnju

(One-pot synthesis of dihydropyrimidinones under solvent-free conditions)

Dihidropirimidinoni (DHPM) i njihovi derivati interesantni su za organsku kemiju i medicinu zbog svojih farmakoloških i terapijskih svojstava s antivirusnim, antitumornim, antibakterijskim i antihipertenzivnim djelovanjem. Jednostavna sinteza takvog spoja bila je provedena već davno, ali s malim isko-

rištenjem. Daljnji razvoj doveo je do poboljšanja iskorištenja, ali uz kompliciranije uvjete reakcije. Upotrebljavani su različiti katalizatori, ali još uvijek ne sa zadovoljavajućim rezultatom. Upotreba reagensa impregniranih na anorganskim nosačima omogućava mnoge prednosti kao što je jednostavniji rad i izolacija produkta, poboljšana reaktivnost i selektivnost. U ovom radu opisuje se upotreba antimonovog(III) klorida, kao Lewissove kiseline, nanesenog na aluminijskom oksidu kao nosaču za katalizu sinteze dihidropirimidinona. Reakcijom kondenzacije aldehida,  $\beta$ -ketoestera i uree ili tiouree dobiva se odgovarajući DHPM u dobrom do odličnom iskorištenju u jednom stupnju. Reakcija se provodila uz ultrazvuk, mikrovalove ili termički, a najbolji rezultati su se pokazali uz mikrovalne uvjete i bez prisutnosti otapala. Novi katalizator je jeftin, lako pristupačan, lako se njime rukuje i učinkovit je u uvjetima rada uz mikrovalove, ultrazvuk ili termički.

(P. 167/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 6 str.)

A. M. Rouhi:

UDK 547-44

### Renesansa organske katalize

(A renaissance in organocatalysis)

Katalizatori na osnovi malih organskih molekula već su dugo vremena u sjeni metalnih katalizatora. No izgleda da se organokatalizatori ponovno vraćaju. Posebno su interesantni u farmaceutskoj proizvodnji jer prestaje potreba za metalima i njihovim dodatnim uklanjanjem. Pobornici ponovnog oživljavanja primjene organskih katalizatora smatraju da se pomoću njih mogu provesti reakcije koje se nekad nisu smatrale ni mogućim. U ovom napisu navode se neki primjeri katalize s organokatalizatorima, kao npr. asimetrična intermolekularna ili direktna aldolna reakcija koja katalizirana prolinom daje 96 %-tno iskorištenje na jednom enantiomeru ili asimetrična Diels-Alderova reakcija katalizirana iminijem. Organski katalizatori su za okolišu prijateljski, jednostavni, neotrovni i često kataliziraju transformacije istim mehanizmom kao i enzimi. Ipak, postoje i nedostaci kao što je često potreba za zaštitom funkcionalnih skupina, rad u razrijeđenim otopinama, velike količine katalizatora, što sve nije povoljno za industrijsku primjenu. No daljnji rad i razvoj na tom području može dovesti do poboljšanja i željenog razvitka za primjenu u industrijskom mjerilu.

(P. 168/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 7 str.)

## PROCESNO INŽENJERSTVO

W. Klose i sur.:

UDK 662.765

### Određivanje reaktivne površine pirolizata biomase

(Experimentelle Bestimmung der reaktiven Oberfläche von Biomassepyrolysat)

Iskorištavanje biomase kao važnog izvora sirovina i energije predstavlja interesantno područje istraživanja. Heterogenim reakcijama materijala koji sadrže ugljik s ugljičnim dioksidom i vodenom parom dobivaju se plinske smjese bogate ugljičnim monoksidom i vodikom. Takve plinske smjese mogu se u daljnjim procesima iskoristiti na primjer kao sintezni ili gradski plin, kao sirovina ili izvor energije. Biomasa tako predstavlja obnovljivi izvor ugljika koji se upotrebljava za rasplinjavanje kao alternativa fosilnom ugljenu. Brzina reakcije rasplinjavanja ovisi uz uvjete reakcije i o veličinama kao što su prijenos materijala i topline, veličini površine reakcije i katalitičkom djelovanju anorganskih sastojaka krutog materijala. Određivanje brzine reakcije u ovisnosti o površini provodi se uglavnom na principu fizikalne adsorpcije plina. U ovom radu se za određivanje brzine reakcije rasplinjavanja na osnovi površine rabio pojam reaktivne površine pirolizata biomase kao funkcije stupnja pre-

tvorbe. U eksperimentalnom radu primijenjena je metoda temperaturno programirane desorpcije.

(P. 169/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 8 str.)

A. Behr i sur.:

UDK 547.313

#### Metateza C<sub>5</sub>-olefina u kontinuiranim reaktorima s čvrstim slojem

(Metathese von C<sub>5</sub>-Olefinen im kontinuierlich betriebenen festbettreaktor)

Cilj ovog rada bila je sinteza ravnolančanih C<sub>8</sub>-olefina na osnovi C<sub>5</sub>-olefina. Polazeći od 1-pentena dobiva se reakcijom homometateze na heterogenom katalizatoru Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub> / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> C<sub>8</sub>-olefin sa selektivnošću od 98 %. Prisutnost malih količina razgranatih C<sub>5</sub>-olefina dovodi do naglog pada selektivnosti, ne samo zbog njihove homometateze već i zbog njihove metateze s 1-pentonom. C<sub>8</sub>-olefini mogu se dalje lako preraditi u ravnolančane i razgranate aldehide, koji se dalje u obliku alkohola upotrebljavaju kao omekšavala za plastične mase, npr. PVC. U ovom radu su se ispitivale reakcije homometateze i unakrsne metateze 1-pentena, 2-metil-1-butena i 3-metil-1-butena s ciljem nalaženja uvjeta za pretežno dobivanje samog ravnolančanog C<sub>8</sub>-olefina. Opisuje se uređaj za izvođenje pokusa, sinteza katalizatora, provedba reakcija metateze i rezultati svih pojedinačnih kombinacija metateze.

(P. 170/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 11 str.)

R. Brüning i sur.:

UDK 66.097 : 66.094.1

#### Inovacije u katalizatorima za oksidacijsko dehidriranje u plinskoj fazi

(Innovative Katalysatoren zur oxidativen Dehydrierung in der Gasphase)

Za oksidacijsko dehidriranje niskih ugljikovodika i alkohola potrebni su posebni reakcijski uvjeti da ne bi došlo do potpune oksidacije. Pogodno je održavanje niske koncentracije kisika u reakcijskom plinu. Isto tako vrijeme zadržavanja na katalizatoru mora biti kratko, što se postiže malom specifičnom površinom katalizatora uz što manji pad tlaka pri prolazu kroz sloj katalizatora. Potrebno je dobro odvođenje topline, kako bi se izbjeglo pregrijavanje. Inovacije u tom području odnose se na različite oblike katalizatora. U ovom napisu predstavlja se takav moguć nosač katalizatora u obliku šupljih metalnih kugli. Ispitivane su šuplje kugle na osnovi željeza koje su bile presvučene metalnim slojevima, kao bakrom i kromom, ili oksidacijskim slojem kao katalizatorom. Pokusi su se provodili s oksidacijskim dehidriranjem propana u propen i izopropanola u aceton. Željezo se istražiti ponašanje pojedinih slojeva i šupljih željeznih kugli kao nosača s obzirom na katalitičku učinkovitost i stabilnost tijekom vremena.

(P. 171/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 13 str.)

W. Apel i sur.:

UDK 547.592.12 : 541.126.4

#### Određivanje granica eksplozivnosti cikloheksana u čistom kisiku

(Experimentelle Bestimmung von Explosionsgrenzen von Cyclohexan in reinem Sauerstoff)

U procesima kemijske industrije javljaju se često zapaljivi plinovi i pare. Da bi se mogla procijeniti moguća opasnost i rizik pri upotrebi takvih plinova i para, potrebno je znati kad takvi materijali mogu stvoriti eksplozivnu smjesu. Pri tome je vrlo važno poznavanje donje i gornje granice eksplozivnosti. Te vrijednosti čine granicu eksplozivnog područja u kojem se smjesa goriva i oksidansa može zapaljenjem dovesti do eksplozije. Cikloheksan je važna sirovina za kemijsku industriju. Podaci o granicama eksplozivnosti cikloheksana i zraka u standardnim uvjetima poznati su i postoje u tablicama podataka. No za

neatmosferske uvjete i kisik umjesto zraka ima tek malo podataka. U ovom radu određivane su granice eksplozivnosti cikloheksana u čistom kisiku uz standardne uvjete, kao i kod povišenih početnih tlakova i povišenih početnih temperatura.

(P. 172/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 8 str.)

R. Schüleini i sur.:

UDK 677.057.63

#### Produženi vijek trajanja energetske postrojenja

(Longer service life through dense coatings)

Korozija je velik problem u postrojenjima za spaljivanje otpada. Termička obrada otpada u spalionicama i u energetskim postrojenjima na alternativno gorivo na osnovi otpada stvara značajna korozivna oštećenja na kotlovima i cjevovodima. Para u parnim kotlovima doseže temperature i do 450 °C. Gubici materijala na postrojenju mogu doseći i do preko jednog milimetra tijekom jedne godine rada. Tvrtka Sulzer Metco nudi dobru dugoročnu zaštitu od korozije i pri tim uvjetima pomoću termičkog postupka oslojavanja raspršivanjem, HVOF (high velocity oxygen fuel). Postupak omogućava stvaranje čvrste obloge s dobrom otpornošću na termički i mehanički stres. U napisu se prikazuje princip rada, materijali, izvedba i kvaliteta i sigurnost dobivenih produkata.

(P. 173/2007 – Orig. 4 str., prij. oko 6 str.)

R. Paley i sur.:

UDK 621.65 : 662.767

#### Pumpe za ukapljeni plin

(Ice-cold and efficient)

Ukapljeni prirodni plin (LNG) postaje sve važniji izvor energije u cijelom svijetu. Važna prednost LNG je u jednostavnom transportu tekućeg plina. U proizvodnji LNG-a zemni plin se prvo čisti radi uklanjanja teških ugljikovodika i nečistoća, da bi se nakon toga kondenzirao hlađenjem do -163 °C. Ukapljivanjem plina njegov volumen se smanjuje do šesto puta, što olakšava transportiranje pomoću tankera i bez potrebnih cjevovoda. Na mjestu iskrcaavanja tekući plin se rasplinjava i prenosi cjevovodima do mjesta upotrebe. Sigurnost i kvaliteta operacije ponovne pretvorbe u plin ovisi i o pouzdanim pumpama podesnim za rad na niskim temperaturama. U napisu su prikazane pumpe tvrtke Sulzer Pumps, koje su posebno namijenjene za primjenu LNG-a. Opisuje se oblikovanje pumpi, njihova izvedba, rad i učinkovitost te pouzdanost u radu.

(P. 174/2007 – Orig. 3 str., prij. oko 5 str.)

A. v. Bommel i sur.:

UDK 66.063.61

#### Dinamika perkolacije i stvaranja klastera u mikroemulzijama voda/AOT/ulje u prisutnosti etanolaminâ

(Dynamics of percolation and energetics in the clustering of water /AOT/oil microemulsions in the presence of ethanol amines)

Mikroemulzije voda/ulje ili ulje/voda uz dodatak površinski aktivne tvari su polidisperzije s veličinom kapi između 5 do 100 nm. Mnoge mikroemulzije v/u pokazuju značajni porast vodljivosti kod povećanja temperature ili volumnog udjela vode. Ta pojava naziva se perkolacija. Pri povećanju vodljivosti mikroemulzije dolazi do koalescencije kapi i javlja se prijenos naboja. Predloženi mehanizmi za perkolaciju uključuju mehanizam preskakanja pri kojem ioni preskaču između kapljica i mehanizam fuzije-fisije pri kojem kod izmjene naboja nastaje kontinuum kapi. Na prijenos iona u mikroemulziji v/u utječe prisutnost aditiva. Utjecaj aditiva na perkolaciju mikroemulzija može se analizirati kroz promjene različitih fizikalno-kemijskih parametara. U ovoj studiji mjerene su temperature perkolacije za mikroemulzije tipa voda/AOT/ulje u prisutnosti mono-, di- i tri-etanol amina (AOT je površinski aktivno sredstvo). Određivana je energija aktivacije i termodinamika procesa sakupljanja kapljica (stvaranja klastera) uz promjenu sadržaja vode, uljne

frakcije i alkanolamina. Rezultati su analizirani u odnosu na promjenu fizikalnih svojstava mikroemulzije, npr. međugrafičnog sloja.

(P. 175/2007 – Orig. 9 str., prij. oko 8 str.)

## POLIMERI

S. W. Hong i sur.:

UDK 615.032 : 678.7

### Kopolimer kaprolakton-akrilna kiselina kao sustav za produljeno otpuštanje lijekova

(Drug release behavior

of poly( $\epsilon$ -caprolactone)-b-poly(acrylic acid))

Amfifilni blok-kopolimeri se u otapalu selektivnom za jedan blok okupljaju u polimerne micelle. Te micelle imaju usku raspodjelu veličina i karakterizirani su svojom posebnom građom jezgra-ljuska. Studije su pokazale da se u vodi netopivi lijekovi mogu fizički kapsulirati u hidrofobnoj ljusci micela zahvaljujući interakcijama hidrofobno-hidrofobno. To se primjenjuje u sustavima za doziranje lijekova. Još uvijek se radi na poboljšanju kontrole vremena i raspodjele doziranja. Pri tome se kontrola vremena odnosi na mogućnost podešavanja vremenskog perioda otpuštanja lijeka ili oslobađanja lijeka u točno određenom trenutku terapije. Kontrola raspodjele znači mogućnost preciznog usmjeravanja sustava za doziranje lijeka na željeno mjesto. Oba čimbenika moraju biti vezana uz stabilnost micela. Za to je potrebno u prvom redu povećati stabilnost micela, a to se čini umrežavanjem. Preko ljuske umrežene micelle nova su vrsta nanomaterijala, koja po svojim svojstvima slični istodobno svojstvima hidrogelova i konvencionalnih polimernih micela. Predmet ovog rada bilo je bolje upoznavanje utjecaja takvog umrežavanja na ponašanje kod otpuštanja lijekova s posebnom pažnjom usmjerenom na stabilnost umreženih micela ispod kritične koncentracije micela u odnosu na neumrežene konvencionalne micelije. Ispitivanja su se provodila na sustavu blok kopolimera  $\epsilon$ -kaprolaktona i akrilne kiseline.

(P. 176/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 12 str.)

S. Ch. Hong i sur.:

UDK 678.764 : 661.856+66.097

### Cu katalitički sustavi za živuće radikalne polimerizacije MMA

(Cu catalyst system with phosphorous containing bidentate ligand for living radical polymerization of MMA)

Živuće radikalne polimerizacije postaju vrlo zanimljiv postupak sinteze polimera, pri čemu radikalne polimerizacije s prijenosom atoma (ATRP) omogućuju polimerizaciju velikog niza monomera. Osnova ATRP je reverzibilni prijenos radikalno prenosivog atoma, najčešće halogenog atoma, s monomernog ili polimernog alkil(pseudo)halogenida na kompleks prijelaznog metala u nižem oksidacijskom stanju, pri čemu nastaje organski radikal i kompleks prelaznog metala u višem oksidacijskom stanju. Promjenom kombinacije metal/ligand mogu se mijenjati redoks potencijal i konstante brzine aktivacije/deaktivacije katalitičkog sustava ovisno o monomeru. Testirani su mnogi metali kao Mo, Re, Ru, Fe, Rh, Ni, Pd, Cu kompleksi u kombinaciji s ligandima s dušikom, fosforom, ciklopentadienilom, indenilom. U ovoj studiji opisuje se novi polimerizacijski sustav za ATR polimerizaciju MMA s Cu katalitičkim sustavom s kombinacijom bidentatnog liganda koji sadrži fosfor. Opisuje se eksperimentalni rad na sintezi kompleksa, polimerizaciji i karakterizaciji polimera, dobiveni rezultati i njihova diskusija.

(P. 177/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 8 str.)

J. H. Park i sur.:

UDK 678-19 : 678.675

### Nanokompoziti najlon 6/glina priređeni anionskom polimerizacijom

(Nylon 6 / clay nanocomposites prepared by anionic polymerization)

Nanokompoziti polimer/glina postali su posljednjih desetljeća nova zanimljiva klasa materijala, koji pokazuju neočekivana sinergistička svojstva. Već male količine gline od 3 ~ 5 % tež. na nanorazini znatno poboljšavaju svojstva materijala. Nanokompoziti najlon 6/glina prvo su upotrebljavani u automobilske industriji. Priređivani su na različite načine, polimerizacijom in situ kao i postupkom u talini, gdje se svojstva materijala razlikuju. Ove metode nisu pokazale dobru učinkovitost za dobivanje interkaliranih slojeva gline. U ovom radu opisuje se priprema nanokompozita najlon 6/glina metodom anionske polimerizacije kao preliminarni rad za reaktivnu ekstruziju. Ispitivan je utjecaj uvjeta rada, kao vrijeme unosa gline na interkaliranje slojeva gline u nanokompozit i utjecaj na svojstva materijala.

(P. 178/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 10 str.)

R. R. Pal i sur.:

UDK 678.7+547.87

### Sinteza i micelizacija blok-kopolimera sa s-triazinskom vezom ovisna o pH

(Synthesis and pH-dependent micellization of a novel block copolymer containing s-triazine linkage)

Polimerni sustavi za doziranje lijekova omogućuju povećano terapijsko djelovanje i minimaliziranje negativnih učinaka lijeka. Osim toga njima se postiže kontrola vremenske raspodjele lijeka. Inteligentni polimeri omogućuju i optimalno doziranje lijeka pri određenim fiziološkim uvjetima, na primjer pH. Da bi se to postiglo, polimeri moraju sadržavati funkcionalne skupine osjetljive na pH. Triazinski prsten pokazuje širok raspon bioloških aktivnosti, te se može upotrijebiti u proizvodnji polimera, bioloških materijala, genskoj terapiji i dr. U ovom radu opisuje se sinteza novog triblok-kopolimera, osjetljivog na pH, koji sadrži kao jedan blok s-triazinski prsten sa sulfonamidnom i sekundarnom aminoskupinom. Ionizacijom tih skupina kod određenog pH dolazi do micelizacije i demicelizacije, što je osnova za otpuštanje lijeka pri određenom pH.

(P. 179/2007 – Orig. 12 str., prij. oko 13 str.)

Y. H. Jung i sur.:

UDK 678.744

### PVOH netkani materijali priređeni elektroispredanjem iz otopine polimer-tenzid

(Characterization of PVOH nonwoven mats prepared from surfactant-polymer system via electrospinning)

Polivinil-alkohol se upotrebljava u različitim industrijskim područjima, kemijskom inženjerstvu, farmaceutici, tekstilu, medicinskim uređajima ili prehrambenim aditivima. Mnogo se upotrebljava u sintetskim vlaknima zbog svojih dobrih mehaničkih svojstava. Vlakna se proizvode u različitim oblicima tradicionalnim metodama kao što je mokro, suho ili ispredanje iz taline. U posljednje vrijeme primjenjuju se i metode elektroispredanja pogodne za proizvodnju vrlo finih nanovlakana i tkanja. U ovoj studiji priređeni su takvi materijali elektroispredanjem iz otopine PVOH uz različita površinski aktivna sredstva. Ispitana su mehanička svojstva priređenih nanovlakana i morfološke karakteristike dobivenih netkanih (pustenih) materijala. Ispitivan je utjecaj tipa i sadržaja površinski aktivnog sredstva u otopini polimera na mjerene karakteristike.

(P. 180/2007 – Orig. 6 str., prij. oko 9 str.)

I. W. Cheong:

UDK 678-19 : 678.664

**Disperzije nanokompozita blok-kopolimera poliuretana/gline**

(One-pack cross-linkable waterborne methyl ethyl ketoxime-blocked polyurethane/clay nanocomposite dispersions)

Nanokompoziti su važna klasa kompozitnih materijala u kojim je faza punila dispergirana u nanodimenzijama u osnovnoj matrici. U polimernim kompozitima punila značajno mijenjaju svojstva polimera, što ovisi o koncentraciji, veličini čestica, obliku i interakcijama čestica punila i polimerne matrice. Za ojačavanje polimera često se upotrebljavaju anorganske čestice gline, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>. Glina je posebno interesantna u nanokompozitima zbog submikronskih veličina čestica i interkalarnih svojstava. Poliuretani su polimerni materijali s vrlo raznolikom primjenom kao obloge, ljepila, vlakna, pjene, gume ili termoplastični elastomeri. U zadnje vrijeme mnogo se radi na poboljšanju njihovih mehaničkih svojstava i otpornosti na otapala, vodu, grebanje ili abraziju. To se postiže dodatkom punila. U ovom radu nastojala su se poboljšati svojstva disperzija aromatskih blok-poliuretana ojačavanjem s organski modificiranim glinama. Predmet ovog istraživanja bila je sinteza i karakterizacija nanokompozita blok-poliuretan/organofilna glina, koji mogu umrežavati. Nanokompoziti su priređeni dispergiranjem silikatnih slojeva nanodimenzija u blok poliuretanu. Ispitivana su svojstva istezanja, dinamičko mehanička svojstva, termička svojstva i karakteristike bubrenja priređenih nanokompozita.

(P. 181/2007 – Orig. 9 str., prij. oko 15 str.)

J. S. Hwang i sur.:

UDK 661.882.2 : 678.84

**Površinska svojstva i ponašanje silanom obrađenih nanočestica TiO<sub>2</sub> u silikonskom ulju**

(Surface properties of silane-treated titania nanoparticles and their rheological behavior in silicone oil)

Ponašanje koncentriranih suspenzija vrlo je važno u mnogim primjenama, kao što je sinteza nosača katalizatora, proizvodnja boja ili procesi proizvodnje keramike. U keramičkoj industriji većina proizvoda proizvodi se upotrebom guste suspenzije finog keramičkog materijala. Zbog velike površine takvih čestica može doći do aglomeracije tijekom procesa, što dovodi do povećanja viskoziteta i konačno loše kvalitete izrađenog proizvoda. Zbog toga je potrebno stvaranje stabilnih suspenzija, što se provodi obradom površina čestica kako bi se poboljšala kvaliteta dispergiranja. Često upotrebljavane u industriji boja su suspenzije titanijevog dioksida. Stabilizacija čestica TiO<sub>2</sub> pri dispergiranju postiže se modifikacijom njihove površine na različite načine. U ovom radu se opisuje kemijska modifikacija nanočestica rutila (aluminijem dopirani rutil) putem reakcije s alkoksil silanom. Silanom obrađene čestice i njihova reološka svojstva ispitivana su u različitim polarnim i nepolarnim otapalima. Posebno se istraživala reologija obrađenih nanočestica u silikonskom ulju u smjesama širokog raspona viskoziteta.

(P. 182/2007 – Orig. 9 str., prij. oko 12 str.)

J. M. Lee i sur.:

UDK 547.239.1

**Termička razgradnja blokiranih diizocijanata priređenih sa smjesom sredstava za blokiranje**

(Thermal decomposition behavior of blocked diisocyanates derived from mixture of blocking agents)

Reakcije umrežavanja izocijanata i smola s hidroksilnom funkcionalnom skupinom često se primjenjuju. Zbog velike reaktivnosti izocijanatne skupine ona se mora zaštititi prije upotrebe. U tu svrhu razvijeni su blokirani (zaštićeni) izocijanati. Neposredno prije reakcije izocijanatna skupina se deblokira kod povišene temperature. Ta metoda omogućila je pripremu vodenih poliuretanskih disperzija. Blokirani izocijanati i poliizocijanati imaju veliku važnost u industrijskom i ekonomskom smislu. Nisu osjetljivi na vlagu i stabilni su kod skladištenja. Ograničenja pri njihovoj upotrebi su visoka temperatura otvrdnjavanja i razvijanje hlapljivih sredstava za blokiranje (fenol). Kao sredstva za blokiranje upotrebljavaju se različiti spojevi, npr. fenoli, oksimi, pirazoli i dr. U ovom istraživanju upotrebljene su smjese sredstava za blokiranje i studiran je njihov utjecaj na svojstva pri deblokiranju blokiranih izocijanata. S aromatskim diizocijanatima upotrebljavani su kao sredstva za blokiranje ε-kaprolaktam i benzotriazol, koji stvaraju adukte koji se mogu razlagati u širokom rasponu temperatura. Pomoću blokiranih izocijanata poboljšavaju se performanse produkta i snižavaju troškovi sirovina.

(P. 183/2007 – Orig. 8 str., prij. oko 13 str.)

K. Lee i sur.:

UDK 678.664 : 677.4

**Poliuretanska elastomerna vlakna dobivena elektroispredanjem**

(Stress-strain behavior of the electrospun thermoplastic polyurethane elastomer fiber mats)

Termoplastični poliuretanski elastomeri zanimljivi su zbog svojih svojstava koja predstavljaju kombinaciju karakteristika gume i plastike, kao što su otpornost na abraziju, kemijska otpornost, čvrstoća pri istezanju, koje su važne za inženjerske materijale. U proizvodnji vlakana mnoge prednosti ima metoda elektroispredanja, koja se od konvencionalnih metoda, mokrog, suhog ili ispredanja iz taline, razlikuje po jednostavnosti, lakoj izvedbi i ekonomičnosti. No praktična primjena metode ograničena je zbog široke raspodjele promjera vlakana, njihove niske molekularne orijentacije i slabih mehaničkih svojstava. S industrijskog stanovišta je zato važno poboljšanje mehaničkih i fizikalnih svojstava elektroispredanih vlakana i proizvoda proizvedenih od takvih vlakana. U ovom radu se sustavno studiralo mehaničko ponašanje elektroispredanih termoplastičnih poliuretanskih elastomernih vlakana, istezanje uz cikličko naprezanje, a pri tome je promatrana morfologija vlakana.

(P. 184/2007 – Orig. 5 str., prij. oko 6 str.)