

PREGLED

TEHNIČKE LITERATURE I DOKUMENTACIJE

Uređuje: Ivan Jerman

ANALITIČKA KEMIJA

B. Tirillini i sur.:

UDK 635.12

Hlapivi spojevi u celeru

(Volatile compounds in different cultivars of *Apium Graveolens L.*)

Celer (*Apium graveolens L.*) je vrlo raširen i u Europi se uzgaja oko osamdeset vrsta te biljke. Međutim, pojedine vrste te biljke razlikuju se po svom sastavu, kako po vrstama tako i po količini pojedinih komponenata. Cilj ovog rada bila je karakterizacija hlapivih spojeva u nekim od najuobičajenijih vrsta celera koje se uzgajaju u Italiji. U analizi se primijenila tehnika mikroekstrakcije krute faze vezane s plinsko kromatografskom i masenom spektrometrijom (SPME-GC-MS). Kao glavni sastojci hlapivih komponenata utvrđeni su limonen, mircen, terpinen i ftalidni spojevi. U različitim vrstama bili su sadržani različiti spojevi i u različitim omjerima.

(P. 1/2006 – Orig. str. 6, prij. oko 6 str.)

E. Hammam i sur.:

UDK 543.8 : 543.2

Voltammetrijske metode određivanja flutamida

(Three validated stripping voltammetric procedures for determination of anti-prostate cancer drug flutamide)

Flutamid (2-metil-N-[4-nitro-3-(trifluorometil)fenil]propanamid) je nesteroidni antiandrogeni lijek, koji se upotrebljava u terapiji uznapredovalog raka prostate. Djeluje blokiranjem mjesta androgenih receptora. Flutamid se brzo i potpuno metabolizira, a glavni je metabolit 2-hidroksiflutamid, koji također ima aktivna antiandrogena svojstva. Poluvrijeme života flutamida i njegovog metabolita je oko 5 – 6 sati, a izlučuju se pretežno putem urina. U literaturi su opisane različite metode za određivanje flutamida u masi, farmaceutskim pripravcima i ljudskoj plazmi, što uključuje tehnike kao što su spektrometrija, kromatografija (HPLC), polarografija. U ovom radu se opisuje elektrokemijsko ponašanje flutamida na živinoj elektrodi s padajućom kapljicom. Aromatska nitro-skupina flutamida lako se reducira i snažno adsorbira na površinu živine elektrode. Na osnovi toga predložene su i uspješno primijenjene tri voltammetrijske metode za određivanje flutamida na živinoj elektrodi. U radu se opisuje eksperimentalna oprema, opći analitički postupci i njihova provedba. Navedeni su rezultati elektrokemijskih mjerenja i rasprava, te optimalizacija elektroanalitičkih postupaka i njihova primjena na uzorcima tableta ispitivanog preparata, kao i prisustvo lijeka u ljudskom serumu. Prikazane optimirane i validirane metode za određivanje flutamida u tabletama, masi i ljudskom serumu su jednostavne, brze, osjetljive i vrlo selektivne, te za razliku od većine prije opisanih ne zahtijevaju pretходnu predobradu uzorka ili dugotrajne postupke ekstrakcije. Metode su pouzdane, posebno kod malih koncentracija lijeka.

(P. 2/2006 – Orig. str. 7, prij. oko 14 str.)

TEORIJSKA KEMIJA

St. Heidenreich i sur.:

UDK 541.182.2/3

Aerosolovi i njihovo tehničko značenje

(Aerosole und ihre technische Bedeutung)

Aerosoli se javljaju u brojnim tehničkim procesima kao namjerno proizvedeni, ali i kao neželjena pojava. Aerosolovi su po definiciji disperzni sustavi u kojim je disperzna faza krutina ili tekućina, a disperzni medij plin. Mnogi interesantni proizvodi, koji se sastoje iz dispergiranih krutina, prolaze tijekom proizvodnje kroz stanje aerosola, npr. pri proizvodnji u plinskoj fazi. Nastajanje i rast čestica u stanju aerosola pri tome ključno utječe na veličinu, oblik i strukturu čestica i svojstva konačnog proizvoda. Isto tako, aerosoli mogu nastati neželjeno tijekom procesa, što može dovesti do onečišćenja procesnih plinova ili proizvoda, odnosno do povećanog opterećenja ispušnih plinova. Bez obzira na koji način aerosolovi nastali, potrebno je poznavanje i karakterizacija nastalih aerosola. U ovom opsežnom radu daje se pregled tehničkog značaja aerosolova, s temama koje obuhvaćaju pripremu visokodisperznih čestica u plinskoj fazi, postupke pripreme, neželjeno nastajanje aerosolova, odvajanje aerosolova, mjernu tehniku kod aerosola. U zaključcima se daje sveobuhvatno značenje aerosola u tehnici i industrijskoj proizvodnji, kao i perspektive za njihovu primjenu i mjernu tehniku.

(P. 3/2006 – Orig. str. 23, prij. oko 50 str.)

W. Timm i sur.:

UDK 621.746 : 66.045

Modeliranje prijelaza topline na čeličnoj traci

(Modellierung des Wärmeübergangs beim Strahlsieden auf stark überhitzten Oberflächen)

U industriji prerade čelika moraju se često odvoditi velike količine topline na visokim temperaturnim razinama. Za to je po-

God. LV • Broj 1 • Zagreb, 2006.

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

godan način hlađenje pomoću mlazeva vode okomitih na vruću metalnu plohu. Ovaj postupak se posebno primjenjuje u valjaonicama u pogonima s trakama za hlađenje. Čelične trake dolaze na traku za hlađenje s temperaturom od oko 900 °C i moraju se prije namotavanja ohladiti na 500–750 °C. Pri tome regulacija temperature mora biti vrlo dobra da ne bi došlo do oštećenja materijala. Na mjestima udara vodenog mlaza na traku dolazi do isparavanja, mehanizmi čiji utječu na prijelaz topline pri hlađenju čelične trake. U ovom napisu se opisuje modeliranje prijelaza topline kod vrenja / isparavanja mlaza na veoma pregrijanim površinama, koje može poslužiti kao podloga za pogonski model hlađenja trake.

(P. 4/2006 – Orig. str. 4, prij. oko 9 str.)

K. Kling i sur.:

UDK 621.929

Vizualizacija miješanja na mikro- i makro-razini

(Visualisieren des Mikro- und Makromischens)

Operacija miješanja u reaktorima ima veliko tehničko značenje u mnogim industrijskim granama, ali teoretski još nije u potpunosti istražena. Pri tome treba povezati konvekcijski i difuzijski transport tvari i kinetiku kemijske reakcije. Za odvijanje kemijske reakcije potrebno je dobro miješanje reaktanata na molekularnoj razini, no takvo mikro-miješanje nije moguće izravno mjeriti. Zato su razvijeni brojni postupci mjerenja na osnovi kojih se mogu dobiti informacije o makro- i mikromiješanju. U te postupke ubrajaju se i kolorimetrijske metode kojim se na osnovi reakcija promjene boje mogu odrediti vremena miješanja na mikro i makro razini. U ovom radu opisuje se mjerna tehnika s laserski induciranom fluorescencijom, u kojoj se pomoću dvije fluorescirajuće boje koje kemijski reagiraju omogućuje istodobno praćenje procesa miješanja na makro- i mikro-razini.

(P. 5/2006 – Orig. str. 4, prij. oko 10 str.)

M. Götzinger i sur.:

UDK 539.61

Raspodjela sila prljanjanja na hrapavim sustavima

(Haftkraftverteilung von rauen Haftsystemen)

Prianjanje čestica na površinama ili drugim česticama važna je pojava pri preradi krutih materijala. Procesi prljanjanja utječu na mnoge osnovne operacije kao što je miješanje, aglomeracija ili filtracija. Izvedeni su brojni modeli koji opisuju prljanjanje u različitim sustavima. U tim se slučajevima uglavnom govori o prosječnim silama prljanjanja. U tehničkim sustavima pojavljuje se raspodjela sila prljanjanja koja ovisi o strukturnoj i kemijskoj heterogenosti čimbenika prljanjanja. U ovom napisu ispitivali su se različiti tipovi raspodjela sila prljanjanja na primjeru sustava prljanjanja kugla-ploča. Priredene su modelne površine različite dobro definirane hrapavosti i na njima određivane sile prljanjanja čestica pomoću mikroskopa. U napisu se opisuje teoretski pristup ispitivanom sustavu, priprava i karakterizacija modelnih površina, eksperimentalna ispitivanja i konačni rezultati i rasprava.

(P. 6/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 9 str.)

P. S. Bhadury i sur.:

UDK 546.16

Sinteza i karakterizacija 2H-heptafluoropropana (HFC-227 ea)

(Synthesis and characterization of 2H-heptafluoropropane (HFC-227 ea))

Klorfluorugljikovodici (CFC) i haloni koji sadrže brom štetni su zbog uništavanja ozonskog sloja u stratosferi Zemlje. Prema Protokolu iz Montreala CFC i haloni se zabranjuju i moraju biti izbačeni iz upotrebe u razdoblju 1996.–2030. 2H-heptafluoropropan (HFC-227 ea) ne uništava stratosferski ozon i najučinkovitiji je od predloženih HFC (fluoriranih ugljikovodika) kao

zamjene za Halon 1301 (CF₃Br) u primjeni za gašenje požara. U literaturi su poznate brojne metode sinteze klorfluorugljikovodika, ali je broj proizvodnih procesa ograničen. U većini slučajeva upotrebljavaju se korozivni reagensi (HF) uz relativno niska iskorištenja. U ovom radu opisuje se jednostavna metoda sinteze i karakterizacije hlapivog 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropana (HFC-227 ea) na osnovi Wittigove reakcije. Metoda uključuje hidrofluoriranje heksafluorpropena uz upotrebu *in situ* priređenog onijevog bifluorida dobivenog dekompozicijom bezvodnog tetrabutilamonijevog fluorida. Taj reagens je dobra zamjena za fluorovodik, vrlo je reaktivan, lako se njime rukuje, nije korozivan i omogućuje uporabu normalne staklene aparature.

(P. 7/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 8 str.)

M. S. C. Pedras:

UDK 632.48

Kontrola gljivičnih oboljenja biljaka

(Prospects for controlling plant fungal diseases)

Bolesti biljaka uzrokovane gljivicama uzrok su 50 % svjetskih poljoprivrednih gubitaka i često su uzrokovale uništenje cijelih nasada pojedinih usjeva u nekim dijelovima svijeta, npr. krumpira, riže, kukuruza. Zato je vrlo važna kontrola fitopatogenih gljivica i suzbijanje infekcija. Općenito su pojedine biljke osjetljive na jedne gljivice, a otporne na druge, tako da učinkovita kontrola zaraza zahtijeva kombinacije strukturno različitih spojeva. Biljke i same proizvode mnoštvo različitih sekundarnih metabolita, vezano uz mehanizme obrane i otpornosti prema mikroorganizmima. Unutar iste obitelji biljaka, kemijske strukture tih metabolita srodne su i pokazuju zajedničko biogenetsko porijeklo. U ovom preglednom radu prikazani su radovi tima autora članka i suradnika na istraživanjima u razotkrivanju i kontroli metaboličkih procesa pri važnijim gljivičnim oboljenjima biljaka s glavnim naglaskom na biljke roda *Crucifera*. U obitelji *Crucifera* spadaju neke važne vrste usjeva kao što su uljarice: kanola, uljna repica i gorušica, te povrće: cvjetača, brokula, kupus, repa i dr. Uljarice roda *Crucifera* (uglavnom vrsta *Brassica*) su treći po veličini izvor jestivog ulja. Povrće iz roda *Crucifera* smatra se da štiti od oboljenja od raka promjenom karcinogenog metabolizma. Istodobno korov tipa *Crucifera* negativno utječe na kultivirane nasade. Osim svog ekonomskog značenja *Crucifere* su i zanimljiv biljni modelni sustav, koji sadrži prvi primjer određenog kompletnog sekvencijskog genoma biljke. Istraživačka skupina ispitala je sekundarne metabolite kultiviranih i divljih *Crucifera* u vezi s nekim važnim gljivičnim oboljenjima za poljoprivredu važnih biljaka. Na osnovi kemijsko ekoloških studija i biotehnoških rezultata razmatraju se potencijalne strategije za sprečavanje i kontrolu mikrobnih oboljenja biljaka, koje će biti prihvatljivije za okoliš.

(P. 8/2006 – Orig. str. 7, prij. oko 12 str.)

S. A. Farokhi i sur.:

UDK 547.624 : 66.094.3 : 546.711'32

Kinetika i mehanizam oksidacijske dekarboksilacije benzilne kiseline s KMnO₄

(The kinetics and the mechanism of oxidative decarboxylation of benzilic acid by acidic permanganate)

Oksidacije s permanganatnim ionom često se upotrebljavaju u organskoj sintezi. Kod oksidacije permanganatom u kiselom, lužnatom ili neutralnom mediju mangan(VII) se reducira u različite oksidacijske stupnjeve. Kinetičke studije važan su izvor informacija o mehanizmu reakcija. Mehanizam oksidacije pomoću ovog multivalentnog oksidansa ovisi o supstratu i mediju u kojem se reakcija odvija. U ovom radu opisuje se oksidacija benzilne kiseline s kalijevim permanganatom u kiselom mediju. Studija se bavi kinetikom oksidacije radi utvrđivanja mehanizma reakcije i određivanja aktivne vrste permanganata u takvom mediju. Opisane su eksperimentalne metode i prove-

dena kinetička mjerenja, ispitan utjecaj temperature i dodatka produkta. Rasprava o rezultatima pokazala je da je reakcija oksidacije benzilne kiseline u kiselom mediju autokatalitička i odvija se u dva stupnja.

(P. 9/2006 – Orig. str. 9, prij. oko 12 str.)

X. Zhang i sur.:

UDK 546.561

Rast i morfološki razvoj mikrokristala bakrova(I) oksida pri sobnoj temperaturi

(Growth and morphological evolution of hexapodshaped cuprous oxide microcrystals at room temperature)

Brojni oksidi prelaznih metala imaju primjenu kao poluvodiči. Bakrov oksid Cu_2O vrlo je zanimljiv zbog svojih posebnih svojstava, među kojim se ističe mogućnost primjene Sunčeve energije kao materijala za konverziju u električnu ili kemijsku energiju. Primjene Cu_2O vrlo su raznolike, upotrebljava se u katalizi, za bojenje stakla, pri oslobađanju protiv obrastanja npr. brodova ili za uništavanje puževa. Nedavno je ustanovljeno da se submikronske čestice Cu_2O mogu upotrijebiti kao materijal za negativne elektrode za baterije s litijevim ionima. Poznato je da neka kemijska i fizička svojstva materijala ovisu u velikoj mjeri o njihovoj strukturi i obliku. Tako je razvijeno više metoda za pripremu Cu_2O mikrokristala različitog oblika, kao što su elektrotaloženje, redukcija metalnih soli u otopini ili uparavanje u vakuumu. Međutim, pri tome se nije mogao slijediti rast kristala od ishodnog nukleusa, preko prelaznog oblika do konačne geometrije kristala. Zato je važno pronaći jednostavan i relativno blag način ispitivanja rasta kristala. U novije vrijeme tehnika ozračivanja γ -zrakama razvila se kao metoda za pripremu materijala u nanodimenzijama uključujući i metale, metalne okside, anorganske polimere i njihove kompozite. U ovom radu opisana je primjena relativno blagog načina redukcije pomoću γ -zračenja za pripremu čistih mikrokristala Cu_2O sa specijalnom morfološkom u uvjetima sobne temperature i pritiska. Cijeli proces rasta kristala praćen je serijom slika pomoću skenirajuće elektronske mikroskopije (FE-SEM).

(P. 10/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 6 str.)

ORGANSKA KEMIJSKA INDUSTRIJA

S. Jourdan i sur.:

UDK 665.3 : 634.5

Integrirani postupak prerade ulja jojobe

(Integriertes Verfahren zur kontinuierlichen Hydrierung, Isolierung und Formgebung von Jojobaöl in überkritischem Kohlendioxid)

Današnji razvoj procesne tehnike usmjerava se na intenziviranje procesa, npr. povezivanjem više reakcijskih stupnjeva u jednom reaktoru ili integracijom reakcije, izolacije i formuliranja proizvoda, u kontinuiranom vođenju procesa. Takav integrirani postupak proizvodnje opisan je u ovom radu na primjeru prerade ulja jojobe. Ulje Jojobe prirodna je supstancija koja se dobiva iz oraha grma jojobe (*Simmondsia chinensis*). Po kemijskom sastavu to je smjesa linearnih estera jednostavnih nezasićenih alkohola i karboksilnih kiselina. Upotrebljava se u sredstvima za njegu kože i kose, a hidrirani oblik kao vosak dodaje se u sredstva za poliranje namještaja i cipela. Hidriranje ulja jojobe s vodikom provodi se uz heterogene katalizatore. Dobiveni vosak teško je topiv, te je odvajanje katalizatora filtracijom otežano. Reakcijom hidriranja u nadkritičnom ugljičnom dioksidu provedenom u kontinuiranom postupku uz dodatno raspršivanje i stvaranje čestica gotovog proizvoda bilo je moguće provesti izolaciju i uklanjanje katalizatora te formiranje produkta u jednom integriranom postupku. Princip integrira-

nog brzog oslobađanja i oblikovanja iz nadkritične otopine vrlo je pogodan za supstancije koje teško kristaliziraju ili su potrebne u obliku finog praha. Osobito je interesantan za farmaceutsku proizvodnju.

(P. 11/2006 – Orig. str. 3, prij. oko 6 str.)

PROCESNO INŽENJERSTVO

M. Ihlow i sur.:

UDK 66.092 : 66.096.5

Granulacija raspršivanjem u vrtložnom sloju

(Wirbelschichtsprühgranulation)

Granulacija raspršivanjem u vrtložnom sloju važan je postupak za proizvodnju disperznih krutina. Takvi proizvodi imaju poboljšana transportna svojstva kao što je sposobnost tečenja i nedostatak prašine, kao i neke karakteristike važne za daljnje proizvodne procese. Prilikom postupka na čestice se raspršuje suspenzija krutine. Pomoću vrućeg plina za fluidizaciju isparava se tekućina, a krutina se taloži na čestice. Kod kontinuiranog načina rada bez klasiranja, čestice se od početka raspršivanja i dovoda klica stalno uklanjaju iz vrtložnog sloja putem uređaja za odvajanje, tako da se masa u vrtložnom sloju održava konstantnom. Za predviđanje svojstava proizvoda, kao što su veličina čestica, temperatura, vlažnost i dr., potreban je detaljan opis i modeliranje svih tokova procesa. U ovom napisu opisuju se novi postupak modeliranja granulacije raspršivanjem u vrtložnom sloju i novi simulacijski softver za izračun raspodjele veličina čestica, temperature i opterećenja plina. Opisan je način modeliranja, postupak eksperimentalne validacije modela i softvera, shema uređaja i izvedba pokusa. Rezultati su prikazani grafički i u tablicama. Pomoću takvog modela i praktične izvedbe softvera omogućava se brza realizacija studija parametara procesa i time znatno smanjenje troškova.

(P. 12/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 9 str.)

F. Vock:

UDK 621.926

Tehnologije mokrog mljevenja za pripremu suspenzijskih čestica nanodimenzija

(Nassmahl-Technologien zur Herstellung nanoskaliger Suspensionspartikeln)

Nano-tehnologije danas su važno područje u istraživanju i razvoju, ali isto tako i u primjeni raznih funkcionalnih materijala. Zato su potrebne i različite metode pripreme čestica u definiranim nano dimenzijama. Uz postupke kristalizacije i plazma procese, važan je i postupak mokrog usitnjavanja, što je posebno interesantno za materijale kao što je staklo, keramika i sl. Današnji stupanj tehnologije mokrog usitnjavanja još ne omogućava postizanje ciljanog cijelog opsega raspodjele veličine čestica u području nano dimenzija. Cilj ovog napisa bio je upoznavanje sa sadašnjim statusom kao i perspektivama razvoja tog područja. Dat je iscrpan pregled tehnologija mokrog mljevenja u mlinovima s miješalima i pomoćnim tijelima za mljevenje za usitnjavanje i dispergiranje organskih i anorganskih krutih čestica u suspenzijama. Prikazani su eksperimentalni podaci i njihovo vrednovanje, mehanizam postupka i perspektive procesa. Praktična iskustva u kemijskoj, štamparskoj i industriji lakova pokazuju potrebu za novim razvojem u proizvodnji nano dimenzioniranih čestica sa specijalnim funkcionalnim svojstvima. Daje se vizija budućeg napretka, u što se uključuju mlinovi s centrifugom i diskutiraju prvi rezultati na tom području.

(P. 13/2006 – Orig. str. 18, prij. oko 36 str.)

M. Nohr i sur.:

UDK 62- 5

Automatsko nadgledanje kontrolnih krugova

(Controller Performance Assessment)

U modernim kemijskim postrojenjima postoji više stotina do više tisuća kontrolnih regulacijskih krugova. Neki od njih imaju bitan utjecaj na performanse, kvalitetu proizvoda ili potrošnju energije postrojenja. Optimalno podešavanje i održavanje tih ključnih kontrolnih krugova su pretpostavke za optimalan ekonomičan pogon postrojenja. Međutim, i kontrolni krugovi, koji nemaju ključnu ulogu, moraju se nadgledati i preispitivati jer se smetnje i oscilacije u slabo održanim krugovima šire po cijelom postrojenju. Redovito i sustavno nadgledanje svih kontrolnih krugova teško je provedivo i obično se svodi na ispitivanje ključnih krugova i krugova u kojim je primijećena smetnja. Uvođenje automatskog nadgledanja kontrolnih krugova obećava znatno poboljšanje održavanja kontrole i time vođenja procesa u postrojenju. U ovom napisu opisuju se metode za automatsku kontrolu regulacijskih krugova ("Controller Performance Assessment") i primjeri praktičnog pristupa primjeni takvog sustava. Iskustva u primjeni sustava automatskog upravljanja prikazana su na primjeru postrojenja BASF na lokaciji u Ludwigshafenu, Njemačka, koje obuhvaća preko 200 proizvodnih pogona.

(P. 14/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 10 str.)

S. Rommel i sur.:

UDK 577.151 : 66.01

Optimaliziranje fermentacijskog procesa

(Optimierung eines Fermentationsprozesses mit Data Mining-Methoden)

Pojam "Data Mining" podrazumijeva sveobuhvatni postupak analize podataka koji se sve više primjenjuje u mnogim područjima procesne tehnike kao metoda učinkovite analize za optimaliziranje i traženje pogreške. U ovom prilogu predstavljena je uspješna primjena tehnike Data Mining za optimaliziranje fermentacijskog procesa kao i rasprava različitim posebnostima pri upotrebi tih metoda u biološkim procesima. U provedenim istraživanjima kombinirani su različiti postupci Data Mining za identifikaciju utjecajnih veličina za optimaliziranje procesa fermentacije. Uz klasične korelacijske analize primijenjene su i nelinearne metode klastera Data Mining i particioniranja. Grupiranjem podataka i zatim njihovim postupnim reduciranjem ističu se informacije relevantne za optimaliziranje procesa. Pokazalo se da se uspješna rješenja dobivaju samo kombinacijom više metoda analize.

(P. 15/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 9 str.)

D. Woldt i sur.:

UDK 621.926.7

Usitnjavanje materijala koji nisu krti u rotacijskim škarama

(Zerkleinerung nicht-spröder Stoffe in Rotorscheren)

Većina otpadaka ne pokazuje pri mehaničkom opterećenju krto ponašanje. Za njihovo usitnjavanje moraju se primijeniti sile izvlačenja ili pritiskanja vanjskim djelovanjem. Za grubo ili srednje usitnjavanje, tj. od 5 do 10 mm, za to se primjenjuju naprezanja smicanja, rezanja, i kidanja. Tehnička provedba tih vrsta naprezanja izvodi se pomoću brzo ili polako rotirajućih škara, noževa ili kidalica. Za usitnjavanje kućnog smeća, otpadaka drva, starih guma, starih spisa i nekih čeličnih i drugih metalnih otpadaka upotrebljavaju se polako rotirajuće rotacijske škarice. Procesi koji se odvijaju prilikom usitnjavanja u škarama malo su poznati. U ovom radu nastojalo se istražiti mikroprocese i ispitati naprezanja pri usitnjavanju u rotacijskim škarama, kao i potrošnju energije i mogućnosti optimaliziranja postupka.

(P. 16/2006 – Orig. str. 4, prij. oko 9 str.)

POLIMERI

R. Balici sur.:

UDK 66.095.26

Radikalna polimerizacija vinil-neodekanoata

(Radical polymerization of vinyl neodecanoate)

Važna reakcija pri polimerizacijama vinilnih monomera sa slobodnim radikalima je prijenos lanca na monomer umjesto propagacije lanca adicijom. Omjer brzina tih dviju reakcija određuje maksimalni prosječni brojčani stupanj polimerizacije koji se postiže za linearni lanac. Stupanj polimerizacije obrnuto je proporcionalan konstanti prijensa lanca na monomer C_M . U ovom radu se opisuje polimerizacija vinil-neodekanoata i utjecaj prijensa lančane reakcije na monomer i polimer. Ispitivana je pogodnost metode određivanja raspodjele duljine lanca (CLD) za mjerenje konstante prijensa lanca na monomer C_M . Razmatra se utjecaj prijensa lanca na polimer na CLD te je razvijen model utjecaja prijensa lanca na raspodjele duljina lanaca.

(P. 17/2006 – Orig. str. 11, prij. oko 24 str.)

D. Abdallah i sur.:

UDK 539.199 : 547

Unimolekularni inicijatori sa skupinom TEMPO za sintezu dendrimera

(Multi-armed, TEMPO-functionalized unimolecular initiators for dendrimer synthesis)

Sinteza makromolekula s kompleksnom i kontroliranom strukturom postaje sve zanimljivija za polimerne kemičare. Razlikuju se dvije kategorije kompleksnosti koje se mogu uvesti: funkcionalna kompleksnost i strukturna kompleksnost. Azo skupina je primjer funkcionalne kompleksnosti, gdje ona može djelovati kao provodnik svjetla, npr. apsorpcijom svjetla, prijenosom energije ili *cis/trans*-izometrijom. Strukturna kompleksnost može se postići uvođenjem grananja u osnovni lanac polimera, što dovodi do graftiranih ili zvjezdastih polimernih sustava. U ovim radovima nastojalo se povezati te dvije kategorije kompleksnosti u jednom sustavu. Uobičajene metode za sintezu dobro definiranih makromolekularnih struktura bile su tehnike "živuće polimerizacije", anionska, kationska. U novije vrijeme provodi se i živuća polimerizacija sa slobodnim radikalima, u kojoj je moguća kontrola molekularne mase, krajnjih skupina i mogućnost sinteze blok-polimera. Pri tome se često upotrebljava stabilni nitroksidni radikal 2,2,6,6-tetrametilpiperidiniloksi (TEMPO) u kombinaciji s benzoil-peroksidom kao tzv. bimolekularni inicijatorski sustav. Sada se nastojalo privediti unimolekularni inicijator koji sadrži jedinicu TEMPO. U dva prezentirana rada opisuje se sinteza azo-unimolekularnih inicijatora, koje autori zovu "unimerima", koji sadrže jednu ili više azo skupina odnosno jedinica TEMPO. Priređeni mono- i trifunkcionalni unimeri upotrebljeni su u polimerizaciji stirena za pripremu linearnih i zvjezdastih polimera. Isto tako su priređeni i trifunkcionalni TEMPO-modificirani 1,3,5-benziloksi-unimeri. Ovi su radovi nastavak studija strukture i svojstava dendrimera.

(P. 18/2006 – Orig. str. 20, prij. oko 35 str.)

Ch. H. Kim i sur.:

UDK 547.995

Poboljšanje biokompatibilnosti hitosanskih podloga za kožu

(Improvement of the chitosan dermal scaffold)

Obnavljanje i popravak tkiva složen je biološki proces koji uključuje unutrašnju migraciju i proliferaciju različitih tipova susjednih stanica te taloženje i remodeliranje ekstracelularnih matrica koje izlučuju putujuće stanice. Ako postoji odgovarajuća biokompatibilna strukturna podloga, moguće je usmjeriti migraciju stanica do mjesta rane i obnavljanje krvožilne

mreže. Velik broj prirodnih i sintetskih polimera testiran je za inženjering strukturnih podloga za tkiva. Njihovo vrednovanje obuhvaća biokompatibilnost ovisnu o sposobnosti vezanja i proliferacije stanica, kao i citotoksičnost. U ovoj studiji ispitivala se podobnost hitosana kao struktura za inženjering tkiva za umjetnu kožu. Hitosan, poli(β -1,4-D-glukozamin), parcijalno je deacetilirani derivat hitina, koji je strukturni polimer u vanjskoj ljušturi člankonožaca. Hitosan je prirodni polimer, pogodan kandidat za predložak za izgradnju tkiva, koji ima malu citotoksičnost, antimikrobno djelovanje, stabilne je porozne strukture kojom se lako rukuje lipofilizacijom, a stvara biološki sigurne produkte razgradnje. Hitosan-acetat toplinskom obradom prelazi u hitin, što znači da bi toplinskom obradom struktura od hitosana moglo doći do modifikacije stupnja deacetiliranosti hitosana. U ovom je radu hitosan u obliku filma i spužve podvrgnut snažnoj toplinskoj obradi s ciljem da se poboljša njegova biokompatibilnost za izradu tkiva za umjetnu kožu. Fizikalno kemijska svojstva dobivenog produkta analizirana su pomoću skenirajuće elektronske mikroskopije, infra-crvenom spektroskopijom, rendgenskom difrakcijom i dr. (P. 19/2006 – Orig. str. 7, prij. oko 12 str.)

K. B. Yoon: UDK 66.095.264.3 : 678.742

Polimerizacija etilena s metalocenskim katalizatorima uz kokatalizatore MAO

(Ethylene polymerization using (*n*-BuCp)₂ZrCl₂ catalyst activated with a cross-linked MAO-supported cocatalyst)

Metalocenski katalizatori aktivirani s metilaluminoksanom (MAO) pokazuju vrlo veliku katalitičku aktivnost u homogenim polimerizacijama etilena. Međutim, upotreba homogenih metalocenskih katalizatora otežana je pri procesu u suspenziji i plinskoj fazi zbog pojava separacije i taloženja na reaktoru. Radi uklanjanja tih problema metaloceni se mogu imobilizirati na inertnim nosačima kao što su Al₂O₃, MgCl₂, SiO₂, SiO₂ tretiran s MAO i dr., no pri tome se većinom smanjuje aktivnost katalizatora. U ovom radu se opisuje priprava novog kokatalizatora umreženog MAO na nosaču SiO₂. Kokatalizator se priređuje nanošenjem tekućeg MAO na SiO₂ uz istodobno umrežavanje MAO s bifunkcionalnim organskim spojem, kao što je aromatski diamin. Tako priređen kokatalizator upotrebljen je u kombinaciji s metalocenskim katalizatorom bis(*n*-butilciklopentadienil)cirkonijevim dikloridom, (*n*-BuCp)₂ZrCl₂, za polimerizaciju etilena. Katalitička aktivnost novog kokatalizatora na nosaču bila je veća od aktivnosti komercijalnog MAO kokatalizatora na SiO₂.

(P. 20/2006 – Orig. str. 6, prij. oko 11 str.)

K. D. Park i sur.: UDK 678.64.06 : 615.4

Kopolimeri metakrilata sa sulfoniranim poli(etilen-glikol)om za modificiranje površine

(Sulfonated poly(ethylene glycol) containing methacrylate copolymer surfaces)

Polimerni materijali vrlo su važni za razvoj i poboljšanje medicinskih uređaja i sustava za umjetne organe. U primjeni medicinskih sprava i umjetnih organa, te kirurškoj terapiji, ozbiljan problem je nastajanje tromba na njihovoj površini. Iako se provodi mnogo istraživanja na poboljšanju kompatibilnosti polimernih materijala i krvi, rezultati još nisu u potpunosti zadovoljavajući. Jedan od pristupa rješavanju tog problema je i modifikacija površine polimera kemijskim putem grafitiranjem određenih komponenata na polimer. Dodavanjem hidrofilne komponente poput polietilen-glikola smanjuje se adsorpcija proteina i adhezija trombocita na površinu polimera. Ispitivanja su pokazala da sulfonirani polimeri pokazuju i antikoagula-cijsko djelovanje slično heparinu. Autori ovog rada bavili su se modifikacijom površina polietilen-glikolom i sulfoniranim po-

lietilen-glikolom putem grafitiranja. U ovom radu ta su istraživanja proširena na kopolimerne sustave koji sadrže hidrofilni dio PEG/PEG-SO₃ metakrilat i hidrofobni dio oktadecilmetakrilata. Opisana je priprava, karakterizacija i *in vitro* biokompatibilnost takvih površina i njihova podobnost za oslojavanje ili blendanje materijala za izradu medicinskih uređaja.

(P. 21/2006 – Orig. str. 10, prij. oko 18 str.)

J. G. Kim i sur.: UDK 678.64.06 : 615.4

Sinteza i polimerizacija makromera metakriloil-PEG-SO₃H

(Synthesis and polymerization of methacryloyl-PEG-sulfonic acid as a functional macromer)

Polietilen-glikoli imaju dobra svojstva, kao što je biokompatibilnost i netoksičnost, što ih čini vrlo pogodnim materijalima za brojne biomedicinske primjene. Jedna od njih je modifikacija površina medicinskih sprava pomoću PEGa i sulfoniranog PEGa. U ovom radu pristupilo se zanimljivom postupku priprave teleheličnog polietilenglikola koji sadrži sulfonsku skupinu na jednom kraju i metakriloilnu skupinu na drugom kraju, koji bi kao makromer mogao poslužiti u različitim vinilnim kopolimerizacijama i gel sustavima. Ovim bi se putem mogli prirediti novi biokompatibilni materijali za oslojavanje, grafitiranje i dobivanje gelova koji bubre u vodi.

(P. 22/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 9 str.)

H. T. Ham i sur.:

UDK 546.26 : 539.2

Kemijska modifikacija ugljičnih nanocijevi i priprava kompozita s polistirenom

(Chemical modification of carbon nanotubes and preparation of polystyrene/carbon nanotubes composites)

Postoji velik interes za ugljične nanocijevi (UNC) i njihovu primjenu zbog jedinstvenih elektroničkih i mehaničkih svojstava i kemijske stabilnosti. Teoretska su predviđanja da bi Youngov modul pojedine ugljikove nanocijevi mogao biti veći od 1TPa. Kombinacija ugljičnih nanocijevi i polimera mogla bi omogućiti povećanje mehaničkih svojstava polimernih kompozita. Za pripravu polimernih kompozita s ugljikovim nanocijevima metodom miješanja otopina potrebno je prirediti stabilnu organsku otopinu nanocijevi. Uvjet za učinkovitu upotrebu UNC u kompozitima je mogućnost homogenog dispergiranja UNC u matrici i kompatibilnost UNC i matrice. Jedan od načina da se sve to postigne je kemijska modifikacija UNC. U ovom radu se opisuje kemijska modifikacija ugljičnih nanocijevi grafitiranjem s oktadecilaminom i aminoterminiranim polistirenom. Priređeni su kompoziti polistirena s tako modificiranim UNC kao punilom i uspoređena svojstva dobivenog kompozita s homopolimerom polistirena.

(P. 23/2006 – Orig. str. 7, prij. oko 9 str.)

D. S. Kim i sur.:

UDK 621.352 : 661.721

Membrane za metanolne gorivne ćelije

(Preparation and characterization of sulfonated poly(phthalazinone ether sulfone ketone) (SPPEK) / silica hybrid membranes for direct methanol fuel cell applications)

Metanolne gorivne ćelije s polimernim elektrolitnim membranama vrlo su zanimljive za primjenu kao prijenosni izvori energije i u transportu jer ne trebaju nikakvu opremu za procesiranje goriva. U gorivnim ćelijama često se upotrebljava fluorirani ionomer Nafion, no on je previše propusan za metanol, te nije pogodan za metanolne ćelije. Polimer elektrolit membrane za gorivne ćelije moraju zadovoljavati određene uvjete: veliku vodljivost za protone, dobru mehaničku, kemijsku i termičku čvrstoću, malu propusnost za plinove i niski elektro-osmotski koeficijent strujanja radi smanjenja prolaza metanola kod primjene u metanolnim ćelijama. Provode se mnoga

istraživanja za razvoj modificiranih polimernih materijala koji bi zadovoljili te zahtjeve. U ovom radu se opisuje priprava i karakterizacija sulfoniranih poli(ftalazinon-eter-sulfon-ke-ton (SPFESK) i SPFESK / SiO₂ hibridnih membrana kao potencijalnih polimernih elektrolitnih membrana za primjenu u metalnim gorivnim ćelijama.

(P. 24/2006 – Orig. str. 9, prij. oko 18 str.)

P. H. Huh i sur.:

UDK 621.3.035

Utjecaj koncentracije soli na svojstva kompleksa polietilen-glikol – poliuretana / LiClO₄

(Effect of salt concentration on the glass transition temperature and ionic conductivity of poly(ethylene glycol)-polyurethane / LiClO₄ complexes)

Od otkrića ionske vodljivosti kompleksa polietilenoksida i soli alkalijskih metala sustavi čvrstih polimer elektrolita tipa polimer / sol kompleksa privlače veliku pozornost zbog moguće primjene u baterijama velike energetske gustoće, sensorima, elektrokromnim uređajima, diodama koje emitiraju svjetlo (LED) i sl. Različiti tipovi poliuretana upotrebljavali su se kao matrice za čvrste polimerne elektrolite zahvaljujući svojoj dobroj elektrokemijskoj stabilnosti, izvrsnim mehaničkim svojstvima i niskoj temperaturi staklišta, kao i svojstvima solvatacije iona. Dodatak soli u kompleksima polimer-sol povećava temperaturu staklišta, međutim kod visokih koncentracija soli može doći do sniženja staklišta. U ovom radu istraživana je utjecaj sadržaja soli na ionsku vodljivost i staklište elektrolita na bazi kompleksa polietilenglikol-poliuretana / LiClO₄.

(P. 25/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 6 str.)

J. Kim i sur.:

UDK 546.26

Promjene svojstava i strukture kod toplinske obrade i dodatka punila u staklastom ugljiku

(Structural and property changes in glass-like carbons formed by heat treatment and addition of filler)

Ugljik u obliku stakla proizvodi se komercijalno od 1960-ih godina pod nazivom "staklasti ugljik" ili "Vitreous Carbon" i po izgledu slični staklu. Može se proizvesti pirolizom različitih materijala kao što je celuloza, fenolne smole, polifurfurilni alkohol i poliviniliden-klorid. Vrlo je strukturno stabilan kod visokih temperatura, što ga čini otpornim za grafitizaciju i rast kristalita. Bez obzira na način pripreme, staklasti ugljik iz različitih izvora pokazuje slične karakteristike. Ugljik u obliku stakla upotrebljava se u medicinskoj, kemijskoj, svemirskoj i industriji poluvodiča, koje zahtijevaju posebna fizikalna svojstva materijala, kao što je niska gustoća, termička stabilnost, nepropusnost za plinove i tekućine, električna vodljivost kao i staklu slična izotropna svojstva. U proizvodnji monolitnog staklastog ugljika javljaju se neki problemi. Za vrijeme karbonizacije i stvrđavanja staklastog ugljika dolazi do stezanja, zbog čega dolazi do

nastajanja pukotina i savijanja. Da bi se to izbjeglo dodaju se punila, čime se smanjuje gubitak na težini, smanjuje stezanje i oslobađaju plinovi koji se razvijaju tijekom polimerizacije i stvrđavanja. Obično se kao punilo upotrebljava prirodni grafit, koji zbog slabog umiješavanja snižuje svojstva staklastog ugljika. U ovoj se studiji kao punilo upotrebljavala otvrdnuta furanska smola za proizvodnju staklastog ugljikovog kompozita. Pratio se utjecaj tog punila i toplinske obrade na fizikalna svojstva proizvoda.

(P. 26/2006 – Orig. str. 8, prij. oko 14 str.)

I. S. Lee i sur.:

UDK 539.2 : 62-181.4

Nanoproizvodnja mikrobnog poliestera elektroispredanjem

(Nanofabrication of microbial polyester by electrospinning promotes cell attachment)

Konačni cilj inženjeringa tkiva je funkcionalni oporavak oštećenog tkiva *in vivo* i *in vitro* rekonstrukcija strukture tkiva uz ostvarenje specifične funkcije tkiva. Jedan od bitnih čimbenika inženjeringa tkiva je stvaranje trodimenzionalne strukturne podloge, koja mora imati veliku poroznost kako bi mogla prilagoditi velik broj stanica i međusobno povezanih pora da bi se omogućila jednolika raspodjela stanica i difuzija kisika i hranjiva do njih. Biorazgradljive polimerne podloge proizvode se primjenom metoda izluživanja čestica, oblikovanja u plinu, ekspanzijom visokotlačnog plina, separacijom faza i sušenjem-smrzavanjem emulzija. Za proizvodnju podloga što sličnijih prirodnim ekstracelularnim matricama, potrebno je proizvesti nanostrukturirane porozne plohe velike površine. Jedna od metoda koja se stoga istražuje je metoda elektroispredanja, koja daje vrlo fina polimerna vlakna, veliku specifičnu površinu i mogućnost brojnih modifikacija u relativno jednostavnom postupku. U ovoj studiji priređena je biorazgradljiva matrica od nanovlakana kopolimera poli(3-hidroksibutirat- i 3-hidroksivalerat) (PHBV) metodom elektroispredanja kao supstrat za kulturu stanica. Praćen je rast i ponašanje hondrocita kultiviranih na PHBV lijevanom filmu i elektroispredanjem dobivenoj matrici iz nanovlakana. Nanomatrica se pokazala vrlo pogodnom strukturom za rast hondrocita kao podloga za inženjering tkiva.

(P. 27/2006 – Orig. str. 5, prij. oko 8 str.)

M. J. Han i sur.:

UDK 547.458

Sinteza polisaharida(1→5)- α -D-ribofuranana

(Synthesis of the polysaccharide, (1→5)- α -D-ribofuranan)

U ovom radu priređen je polisaharid (1→5)- α -D-ribofuranan sa strukturom vrlo bliskom prirodnim polisaharidima. On također katalizira cijepanje nukleinskih kiselina (DNK i RNK) i hidrolizu fosfata. Razmatra se mehanizam katalize. Radovi su u okviru izučavanja modelnih spojeva za enzime poput nukleaze.

(P. 28/2006 – Orig. str. 8, prij. oko 11 str.)