

SLOBODAN JOVANOVIĆ¹
ALEKSANDRA NASTASOVIĆ²
NADEŽDA JOVANOVIĆ³
TATJANA NOVAKOVIĆ³

¹Tehnološko-metalurški fakultet,
Beograd

²IHTM – Centar za hemiju,
Beograd

³IHTM – Centar za katalizu i
hemijsko inženjerstvo, Beograd

NAUČNI RAD

541.428:539.2:678-13

UTICAJ SASTAVA I UDELA INERTNE KOMPONENTE NA MORFOLOGIJU I PARAMETRE POROZNE STRUKTURE MAKROPOROZNOG KOPOLIMERA 4-VINILPIRIDINA I ETILENGLIKOLDIMETAKRILATA

U okviru ovoga rada prikazani su rezultati dobijeni izučavanjem uticaja vrste i udela inertne komponente u reakcionoj smeši na svojstva umreženog makroporoznog kopolimera 4-vinilpiridina i etilenglikoldimetakrilata, poli(4-VP-co-EGDMA), sintetizovanog suspenzionom kopolimerizacijom. U svojstvu inertne komponente korišćeni su: n-heptan, n-oktan, n-nonan, oktanol i dodekanol. Parametri porozne strukture sintetizovanih kopolimera su određivani metodom živine porozimetrije, a morfologija pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa. Pokazano je da svi sintetizovani uzorci poli(4-VP-co-EGDMA) imaju globularnu strukturu i da se izmenom vrste i udela inertne komponente u reakcionoj smeši može uticati na veličinu globula, njihovu aglomeraciju i raspodelu aglomerata u prostoru, a samim tim i na parametre porozne strukture sintetizovanih kopolimera.

Makroporozni umreženi kopolimeri nailaze na sve veću primenu i to kao polazne supstance za dobijanje različitih tipova jonoizmenjivačkih smola, kao punjenja kolona u nekim postupcima hromatografije, kao adsorbenti, kao katalizatori, kao nosači klasičnih katalizatora ili enzima u biosintezi i u obliku membrana za različite namene [1–8]. Makroporozni umreženi kopolimeri se mogu dobiti samo u slučaju kada se reakcija kopolimerizacije dva ili više monomera, od kojih bar jedan ima dve dvostruke veze, izvodi u prisustvu inertne komponente, koja se dobro meša sa monomerima ali je nerastvarač za nastali kopolimer [1]. Inertna komponenta se posle završetka reakcije kopolimerizacije ekstrakcijom udaljava iz nastalog kopolimera. Da pri udaljavanju inertne komponente iz nastalog kopolimera ne dođe do kolapsa pora, odnosno, da bi i suv kopolimer imao poroznu strukturu udeo monomera sa dve i više dvostrukih veza (umreživača) u smeši monomera mora da bude veći od 20 mas.%. Makroporozni kopolimeri se najčešće sintetizuju suspenzionom kopolimerizacijom ili izvođenjem reakcije kopolimerizacije u kalupu [1, 9–11]. U literaturi se može naći veliki broj radova, koji su posvećeni izučavanju uticaja uslova sinteze i sastava organske faze – reakcione smeše (smeša monomera + inertna komponenta + inicijator) na nastajanje porozne strukture makroporoznih kopolimera stirena i divinilbenzena, kao i glicidimetakrilata i etilenglikoldimetakrilata [12,13], dok je vrlo mali broj radova posvećen izučavanju nastajanja porozne strukture pri kopolimerizaciji 2- ili 4-vinilpiridina sa nekim divinilnim monomerom [14].

U okviru ovoga rada su prikazani eksperimentalni rezultati dobijeni izučavanjem uticaja sastava i udela inertne komponente u organskoj fazi na morfologiju i parametre porozne strukture makroporoznog kopolimera

4-vinilpiridina, 4-VP i etilenglikoldimetakrilata, EGDMA, sintetizovanog suspenzionom kopolimerizacijom.

EKSPERIMENTALNI DEO

Suspenziono kopolimerizacija 4-VP i EGDMA je izvođena u klasičnom reaktoru zapremine 500 cm³. Najčešći sastav organske i vodene faze, kao i uslovi kopolimerizacije prikazani su u tabeli 1.

Posle završetka kopolimerizacije nastali kopolimer, poli(4-VP-co-EGDMA), je ispiran vodom pa etanolom i držan dvadeset časova u etanolu radi ekstrakcije zaostale inertne komponente, a zatim je odvajanje od etanola fil-

Tabela 1. Uslovi sinteze kopolimera
Table 1. Copolymer synthesis conditions

Organska faza – reakciona smeša	
monomeri:	
4-vinilpiridin, 4-VP	60 mas.%
etilenglikoldimetakrilat, EGDMA	40 mas.%
inertna komponenta:	
n-heptan, Hep	(različiti udeo)
n-oktan	20 mas.%*
n-nonan	20 mas.%*
smeša Hep i oktanol	50 mas.%*
smeša Hep i dodekanol	50 mas.%*
inicijator: azobisisobutironitril, AIBN	1 mas.% u odnosu na monomere
Vodena faza:	
voda vodena faza/organska faza	3/1
želatin	0,2 mas.%**
2-hidroksietilceluloza	0,2 mas.%**
Na Cl	2,0 mas.%**
Temperatura	70°C
Vreme kopolimerizacije	8 časova

*u organskoj fazi, **u vodenoj fazi

Adresa autora: S. Jovanović, Tehnološko-metalurški fakultet, Karnegijeva 4, P. fah 494, 11001 Beograd
Rad primljen: Jul 30, 2001
Rad prihvaćen: Oktobar 1, 2001.

triranjem i sušen u vakuum sušnici pri temperaturi od 45°C do konstantne mase.

Monomeri, umreživači i inicijator su pre upotrebe prečišćavani na uobičajeni način. Sve druge korišćene hemikalije su bile kvaliteta pa. Voda je bila jedan put destilisana.

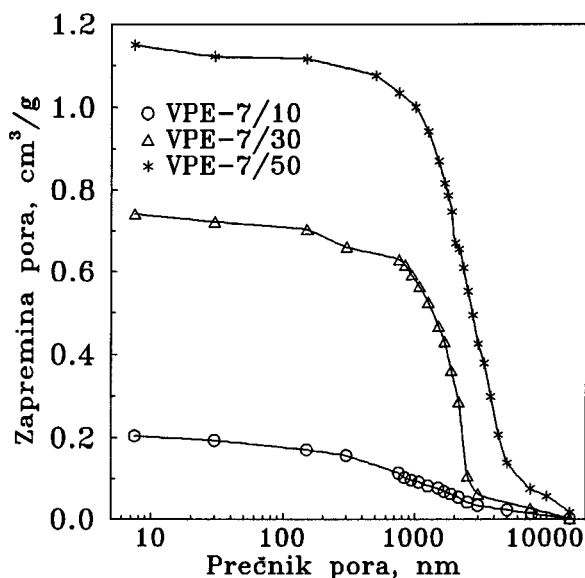
Granulometrijski sastav sintetizovanih uzoraka poli(4-VP-co-EGDMA) određivan je sito-analizom. Za dalja ispitivanja korišćena je frakcija sa veličinom čestica u granicama od 150 do 500 μm.

Specifična zapremina pora, V_s , cm³/g, kao i raspodela zapremine pora po veličini njihovih prečnika, određivani su metodom živine porozimetrije pomoću komercijalnog živinog porozimetra firme Carlo Erba model 2000.

Morfologija izabranih uzoraka poli(4-VP-co-EGDMA) je izučavana pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa DSM-962 firme ZEISS.

REZULTATI I DISKUSIJA

Kao inertna komponenta pri sintezi makroporoznih umreženih kopolimera na bazi vinilpiridina najčešće se koristi n-heptan [14]. Zbog toga je u okviru ovoga rada, na već opisani način – suspenzionom kopolimerizacijom, sintetizovana serija od tri uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa n-heptanom kao inertnom komponentom. Udeo n-heptana u organskoj fazi pri ovim sintezama je iznosio 10, 30 i 50 mas.%. Svi drugi uslovi sinteze su bili isti i prikazani su u tabeli 1. Sintetizovani uzorci nose oznake VPE-7/10, VPE-7/30 i VPE-7/50. Prva cifra u oznaci uzorka ukazuje da je u svojstvu inertne kompo-



Slika 1. Krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora za uzorke poli(4-VP-co-EGDMA) sintetizovane pri različitim udelu inertne komponente (n-heptan) u organskoj fazi.

Figure 1. Cumulative pore volume distribution curves for poly(4-VP-co-EGDMA) samples synthesized with different inert component (n-heptane) content in the organic phase.

Tabela 2. Parametri porozne strukture sintetizovanih uzoraka poli(4-VP-co-EGDMA)

Table 2. Porosity parameters of the synthesized poly(4-VP-co-EGDMA) samples.

Uzorak	V_s , cm ³ /g	$S_{s,Hg}$, m ² /g	$d_{v/2}$, nm
VPE-7/20	0,40	5,5	1500
VPE-8/20	0,46	7,5	1400
VPE-9/20	0,47	5,7	1700
VPE-7/10	0,20	4,2	830
VPE-7/30	0,74	7,3	1800
VPE-7/50	1,15	8,8	2400
VPE-85/15-7/8	1,00	5,5	2720
VPE-85/15-7/12	1,06	8,6	1930

nente korišćen n-heptan (alkan sa sedam C-atoma), a druga cifra predstavlja maseni udeo n-heptana u organskoj fazi. Pomoću živinog porozimetra ovim uzorcima su određene krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora i prikazane na slici 1.

Sa krivih prikazanih na slici 1 su za sve uzorke očitane vrednosti specifične zapremine V_s , cm³/g, i srednjeg prečnika pora pri polovini specifične zapremine, $d_{v/2}$, nm, i prikazane u tabeli 2.

Korišćenjem određenih krivih raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora prikazanih na slici 1 izračunate su vrednosti specifičnih površina uzorka $S_{s,Hg}$, m²/g, po jednačini 1:

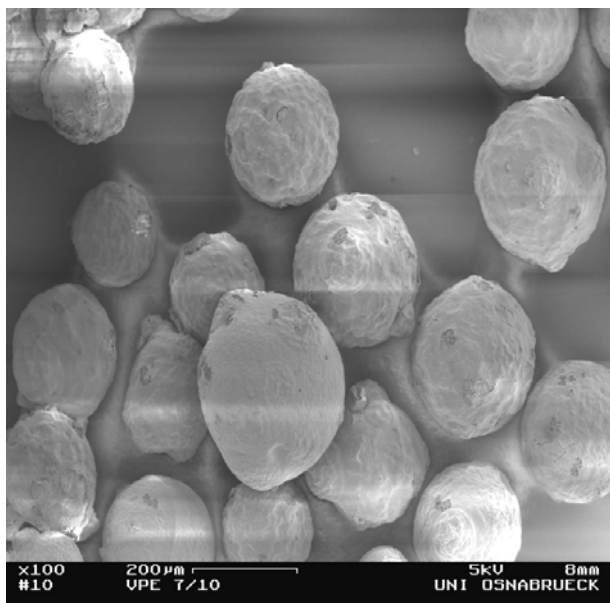
$$S_{s,Hg} = \sum_{i=1}^n \Delta S_i \quad (1)$$

u kojoj je

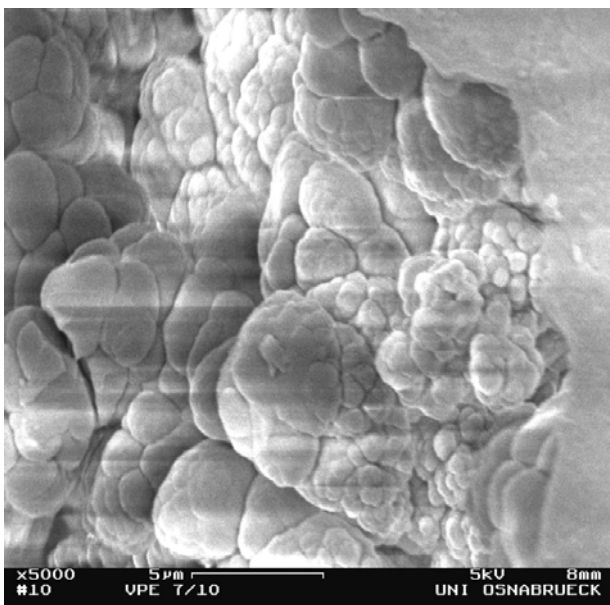
$$\Delta S_i, m^2/g = \frac{4000(V_{i+1} - V_i)}{(d_i + d_{i+1})/2}$$

a V_i , cm³/g, očitana zapremina pora za vrednost prečnika pora d_i , nm. Izračunate vrednosti specifične površine, $S_{s,Hg}$, m²/g, za tri navedena uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) su takođe unete u tabelu 2. Na osnovu rezultata prikazanih na slici 1 i u tabeli 2 može se zaključiti, da prema očekivanju, specifična zapremina pora, V_s , i srednji prečnik pora, $d_{v/2}$, povećavaju se sa porastom masenog udela inertne komponente u organskoj fazi. Međutim, suprotno očekivanjima, sa porastom udela inertne komponente u reakcionoj smeši, u ovome slučaju je došlo i do blagog povećanja vrednosti specifične površine uzorka.

Na koji način povećanje udela inertne komponente u organskoj fazi utiče na formiranje nadmolekulske strukture sintetizovanih uzoraka poli(4-VP-co-EGDMA) može se zaključiti na osnovu rezultata dobijenih snimanjem površine preloma uzorka kopolimera pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa. Na slikama 2, 3 i 4 su prikazani dobijeni snimci čestica uzorka poli(4-



a)



b)

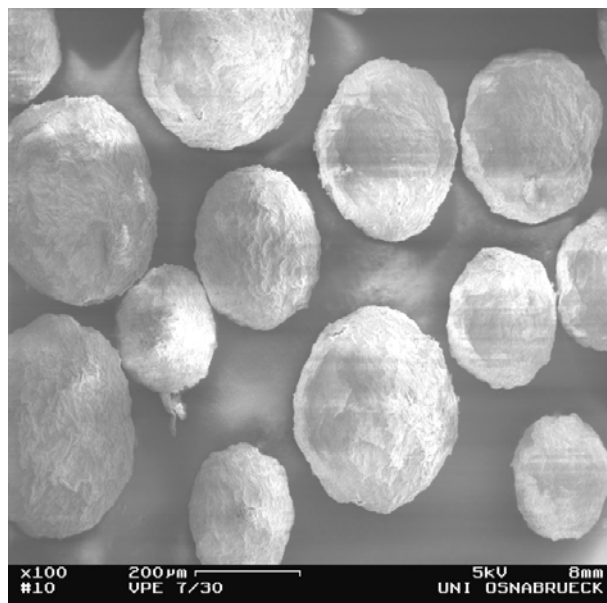
Slika 2. Izgled – (a) i površina loma čestice – (b) uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa oznakom VPE-7/10.

Figure 2. SEM photographs of poly (4-VP-co-EGDMA) designated VPE-7/10: a) shape of the beads, b) cross-section.

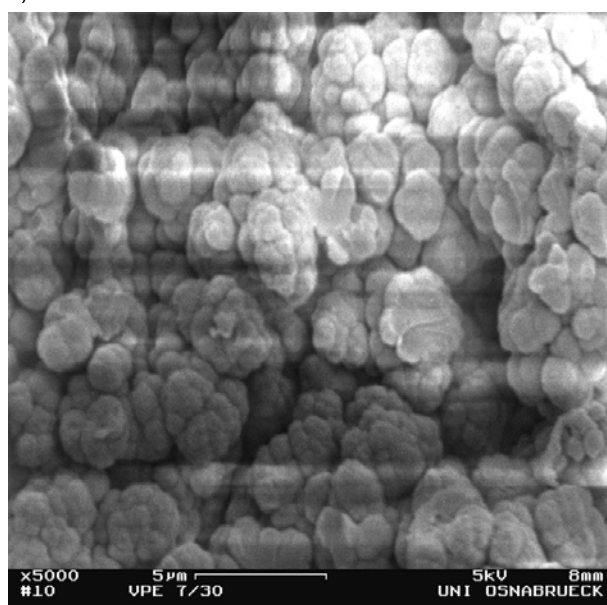
VP-co-EGDMA) pri uvećanju od 100 puta i površine preloma čestica pri uvećanju od 5000 puta.

Kao što se na slikama 2a, 3a i 4a može videti sva tri sintetizovana uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) su u obliku čestica zadovoljavajućeg sfernog oblika i dosta ujednačene veličine.

Poroznost sintetizovanih kopolimera, kao što se to vidi na slikama 2b, 3b i 4b, je posledica njihove globularne strukture. Poređenjem slika 2b, 3b i 4b može se zaključiti da povećanje udela n-heptana, kao inertne komponente u reakcionoj smeši, značajno utiče na veli-



a)



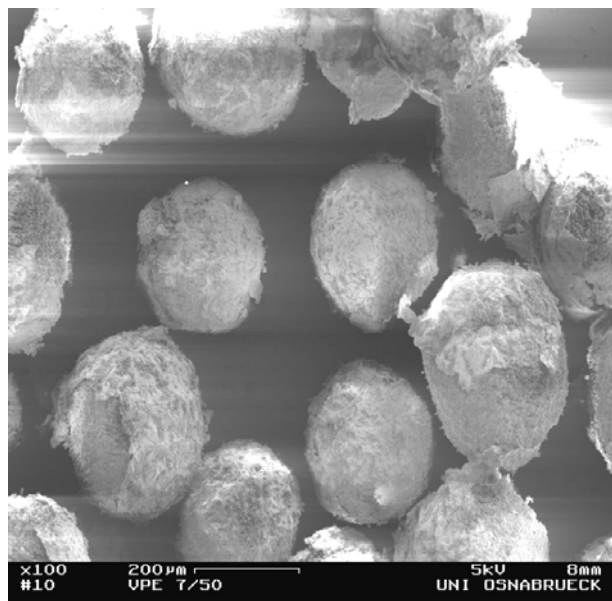
b)

Slika 3. Izgled – (a) i površina loma čestice – (b) uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa oznakom VPE-7/30.

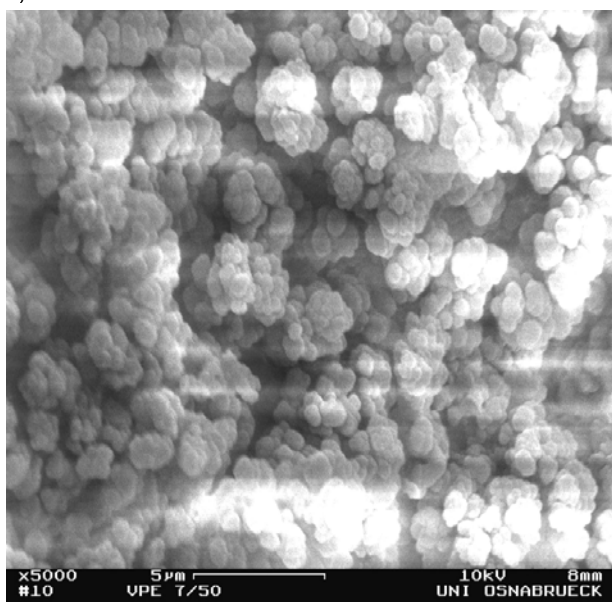
Figure 3. SEM photographs of poly (4-VP-co-EGDMA) designated VPE-7/30: a) shape of the beads, b) cross-section.

činu i oblik primarnih globula, ali isto tako i na način njihovog povezivanja u aglomerate i raspored nastalih aglomerata u prostoru.

U cilju ispitivanja mogućnosti da se izmenom inertne komponente utiče na parametre porozne strukture sintetizovanog makroporoznog kopolimera, na već opisani način – suspenzionom kopolimerizacijom, izvedene su tri sinteze poli(4-VP-co-EGDMA) pod istim eksperimentalnim uslovima prikazanim u tabeli 1. U svojstvu inertne komponente korišćeni su n-heptan, n-oktan ili n-nonan. Udeo inertne komponente u reakcionoj smeši



a)



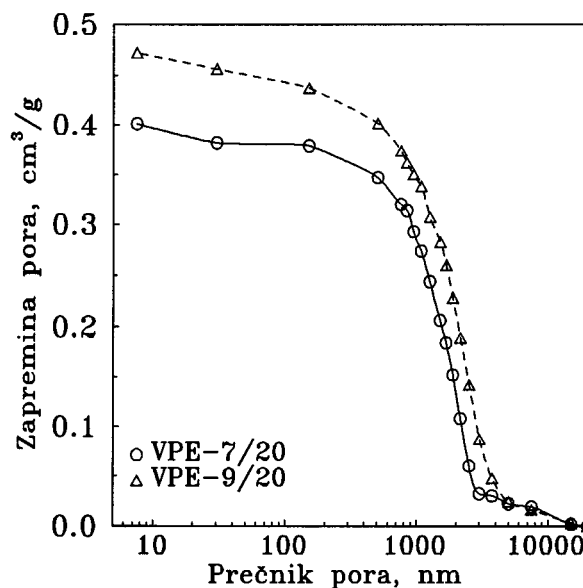
b)

Slika 4. Izgled – (a) i površina loma čestice – (b) uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa oznakom VPE-7/50.

Figure 4. SEM photographs of poly (4-VP-co-EGDMA) designated VPE-7/50: a) shape of the beads, b) cross-section.

e uvek bio isti i iznosio je 20 mas.% u odnosu na organsku fazu. Sintetizovani uzorci nose oznake VPE-7/20, VPE-8/20 i VPE-9/20. Svim uzorcima kopolimera su pomoću živine porozimetrije određene krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora, a na slici 5 su ilustracije radi prikazane odgovarajuće krive raspodele za uzorke VPE-7/20 i VPE-9/20.

Za sva tri sintetizovana uzorka (VPE-7/20, VPE-8/20 i VPE-9/20) su, na već opisan način, određene vrednosti V_s , $S_{s,Hg}$ i $dv/2$ i prikazane u tabeli 2. Poredeći navedene vrednosti parametara porozne strukture za ova

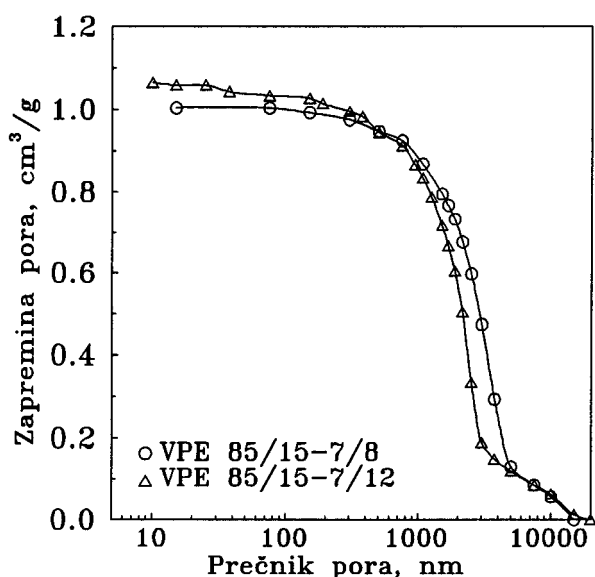


Slika 5. Krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora za uzorke poli(4-VP-co-EGDMA) sintetizovane pri istom udelu *n*-heptana (VPE-7/20) ili *n*-nonana (VPE-9/20) kao inertne komponente u organskoj fazi.

Figure 5. Cumulative pore volume distribution curves of poly (4-VP-co-EGDMA) samples synthesized with the same content of *n*-heptane (VPE-7/20) or *n*-nonane (VPE-9/20) as the inert component in the organic phase.

tri uzorka može se konstatovati da se u prisustvu *n*-nonana kao inertne komponente u reakcionoj smeši dobija poli(4-VP-co-EGDMA) sa najvećom specifičnom zapreminom ($0,47 \text{ cm}^3/\text{g}$) i prečnikom pora (1700 nm). Ove vrednosti su za oko 13 % veće od odgovarajućih vrednosti za uzorak sintetizovan u prisustvu *n*-heptana kao inertne komponente. Međutim, kada se uzmu u obzir i vrednosti parametara porozne strukture uzorka sintetizovanog u prisustvu *n*-oktana kao inertne komponente može se zaključiti da ova tri alkana imaju približno isti uticaj na parametre porozne strukture makroporoznog umreženog kopolimera poli(4-VP-co-EGDMA). To je verovatno posledica i činjenice da se vrednosti parametara rastvorljivosti, δ , za *n*-heptan (15,1), *n*-oktan (15,2) i *n*-nonan ($15,3 \text{ J/cm}^3$)^{0,5} vrlo malo međusobno razlikuju.

U jednom ranije objavljenom radu je pokazano da se na parametre porozne strukture umreženih makroporoznih kopolimera glicidimetakrilata i etilenglikoldimetakrilata može bitno uticati kada se u svojstvu inertne komponente umesto čistog cikloheksanola koristi smeša cikloheksanola i jednog alifatskog alkohola. Pokazano je takođe da na parametre porozne strukture utiče ne samo udeo alifatskog alkohola u inertnoj komponenti već i broj C-atoma, odnosno, molarna masa alifatskog alkohola [15]. Zbog toga su u okviru ovoga rada, na već opisan način, izvedene sinteze dva uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) pri kojima je udeo inertne komponente iznosio 50 mas.% u odnosu na organsku fazu. Pri

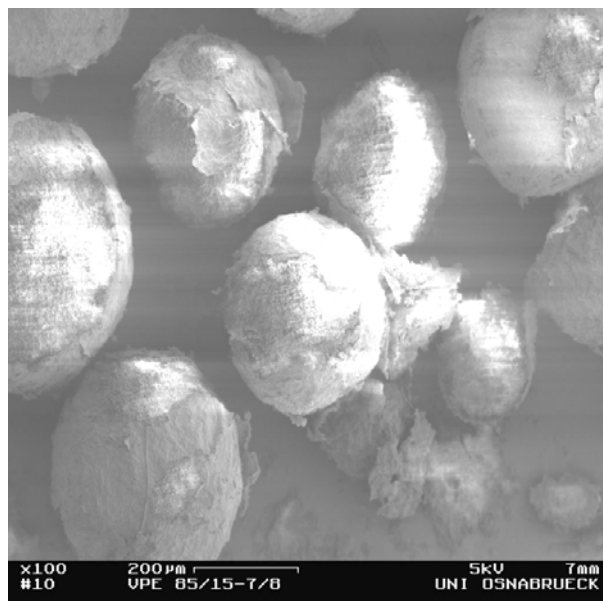


Slika 6. Krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora za uzorke VPE-85/15-7/8 i VPE-85/15-7/12
Figure 6. Cumulative pore volume distribution curves of samples VPE-85/15-7/8 and VPE-85/15-7/12.

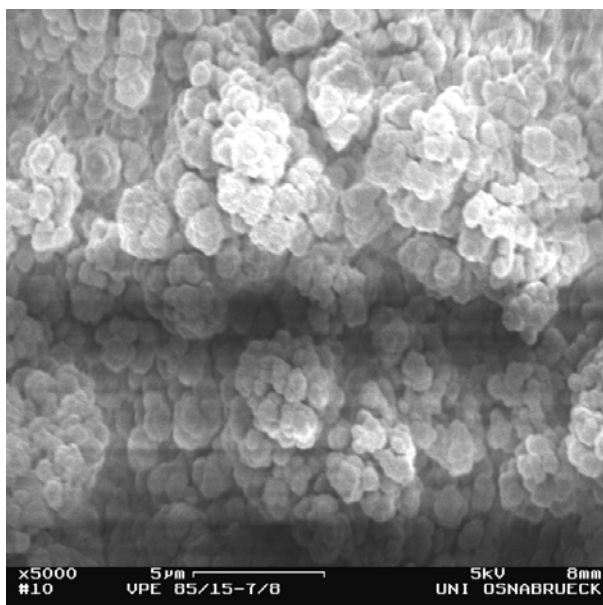
sintezi prvog uzorka inertna komponenta je sastavljena od 85 mas.% heptana i 15 mas.% oktanola, a dobijeni uzorak nosi oznaku VPE-85/15-7/8. Pri sintezi drugog uzorka oktanol u inertnoj komponenti je zamenjen sa dodekanolom, a dobijeni uzorak nosi oznaku VPE-85/15-7/12. Sintetizovanim uzorcima su određene krive raspodele zapremine pora po veličini prečnika pora i prikazane na slici 6. Na već opisani način za oba uzorka su određene vrednosti parametara porozne strukture i takođe prikazani u tabeli 2.

Rezultatima prikazanim na slici 6 i u tabeli 2 je pokazano da uvođenje alifatskog alkohola, pored heptana u inertnu komponentu, ne menjajući pri tome udeo inertne komponente u organskoj fazi i u ovome slučaju ima bitnog uticaja na parametre porozne strukture sintetizovanog poli(4-VPE-co-EGDMA). Kao što se vidi na slici 6 i u tabeli 2, oba uzorka imaju približno istu specifičnu zapreminu pora, ali uzorak VPE-85/15-7/8 ima znatno manju specifičnu površinu i 1,4 puta veći srednji prečnik pora od uzorka VPE-85/15-7/12. Na osnovu iskustava stečenih pri izučavanju uticaja sastava inertne komponente na parametre porozne strukture umreženih makroporoznih kopolimera glicidilmetakrilata i etilenglikoldimetakrilata, dobijeni rezultati su neočekivani. Prema ovim rezultatima proizilazi da je inertna komponenta, koja sadrži 85 mas.% heptana i 15 mas.% oktanola bolje taložno sredstvo za poli(4-VP-co-EGDMA) od inertne komponente koja sadrži 85 mas.% heptana i 15 mas.% dodekanola.

Sintetizovanim uzorcima VPE-85/15-7/8 i VPE-85/15-7/12 je pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa snimljen izgled čestica pri uveličanju od 100



a)



b)

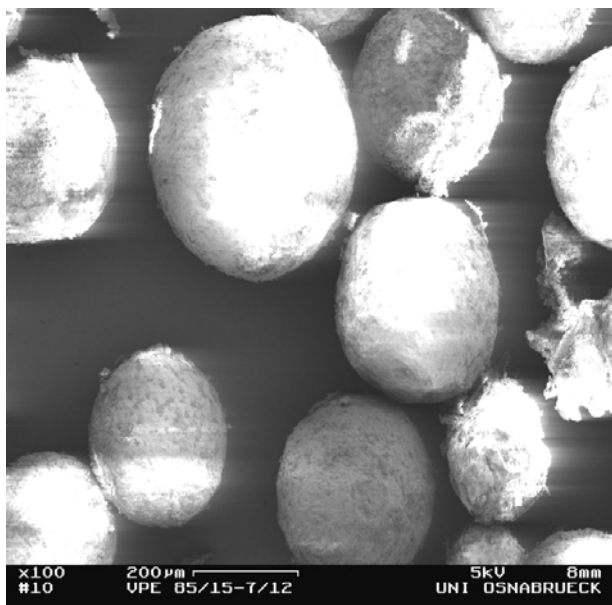
Slika 7. Izgled - (a) i površina loma čestice - (b) uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa oznakom VPE-85/15-7/8.

Figure 7. SEM photographs of poly(4-VP-co-EGDMA) designated VPE-85/15-7/8: a) shape of the beads, b) cross-section.

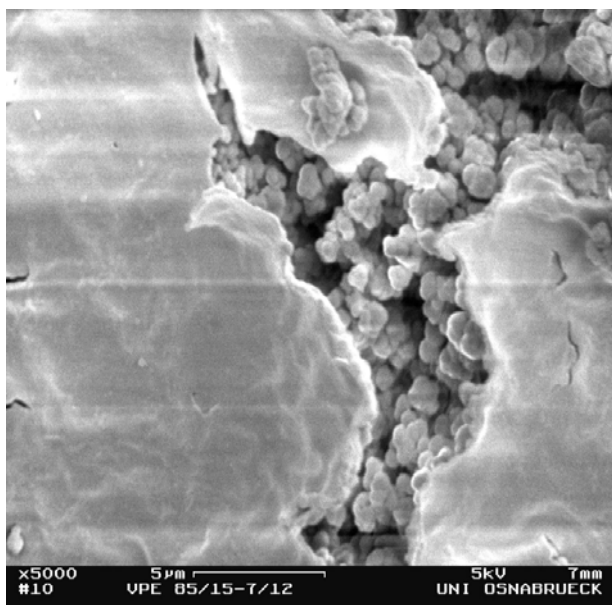
puta i izgled površine preloma čestice uvećan 5000 puta i prikazan na slikama 7 i 8.

Poređenjem slike 7b sa slikom 8b može se konstatovati da uzorci VPE-85/15-7/8 i VPE-85/15-7/12 imaju približno istu veličinu primarnih globula, a da su razlike u određenim vrednostima parametra porozne strukture ova dva uzorka uslovljene strukturom aglomerata primarnih globula i njihovim rasporedom u prostoru.

Da bi kopolimerizacijom i umrežavanjem 4-VP sa EGDMA nastao makroporozni kopolimer treba obezbediti uslove pod kojima se reakcija kopolimerizacije odi-



a)



b)

Slika 8. Izgled – (a) i površina loma čestice – (b) uzorka poli(4-VP-co-EGDMA) sa oznakom VPE-85/15-7/12.

Figure 8. SEM photographs of poly(4-VP-co-EGDMA) designated VPE-85/15-7/12: a) shape of the beads, b) cross-section.

grava kao taložna kopolimerizacija. To znači da se monomer (4-VP) i umreživač (EGDMA) potpuno mešaju sa inertnom komponentom, a da je smeša monomera i inertne komponente nerastvarač za nastali kopolimer. Svi do sada publikovani rezultati [16,17] ukazuju da sastav inertne komponente ima bitan uticaj na parametre porozne strukture nastalih kopolimera, odnosno, na veličinu primarnih globula, način formiranja aglomerata i njihov raspored u prostoru. Prema tome, trebalo bi očekivati da su parametar rastvorljivosti inertne komponente, odnosno, smeše monomera i inertne komponente,

i nastalog kopolimera jedini parametri čijim izborom se može dirigovati porozna struktura nastalog kopolimera. U slučaju kopolimerizacije GMA i EGDMA, kada je reakcija kopolimerizacije izvođena u prisustvu inertne komponente, koja se sastoji od smeše cikloheksanola i nekog alifatskog alkohola, je pokazano da parametar rastvorljivosti inertne komponente nije jedini odgovoran za nastajanje porozne strukture poli(GMA-co-EGDMA) [18]. Problem izučavanja nastajanja porozne strukture pri izvođenju reakcije kopolimerizacije u prisustvu inertne komponente komplikuje činjenica da nastajanje nove faze nije uslovljeno na uobičajeni način – sniženjem temperature ili dodatkom nerastvarača, već i načinom odigravanja reakcije kopolimerizacije. Pri odigravanju reakcije kopolimerizacije sa jedne strane nastaju makromolekuli, koji su pri konstantnoj temperaturi nerastvorni u početnoj reakciji smeši, a sa druge strane što se izdvajanjem nastalih makromolekula, odnosno, nestajanjem monomera iz reakcione smeše u njoj kontinualno povećava udeo inertne komponente. Budući da rastvorljivost nastalih makromolekula, pored temperature, zavisi od sastava reakcione smeše, ali isto tako i od molarne mase nastalih makromolekula i njihove koncentracije, to se može zaključiti da se na parametre porozne strukture, pored već navedenih parametara, može takođe značajno uticati uslovima izvođenja reakcije kopolimerizacije, odnosno, temperaturom reakcione smeše i koncentracijom inicijatora i monomera.

ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju Prof. dr M.D. Lechneru (Universität Osnabrück), koji je omogućio da se izuči morfologija sintetizovanih uzoraka poli(4-VP-co-EGDMA) pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa.

LITERATURA

- [1] J. Seidl, J. Malinsky, K. Dušek, W. Heintz, *Adv. Polymer Sci.*, **5** (1967) 113-213.
- [2] Eds. D.S. Herington, P.Hodge, *Synthesis and Separations Using Functional Polymers*, Wiley, New York 1988.
- [3] Lj. Mojović, Z. Knežević, R. Popadić, S. Jovanović, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **50** (1998) 676.
- [4] B.P. Sharma, L.F. Bailey, R.A. Messing, *Imobilisierte Biomaterialien – Techniken und Anwendung*, *Angew. Chem.*, **94** (1982) 836-852.
- [5] A.B. Stiles, *Catalyst Supports and Supported Catalysts*, s. 159-200, Butterworths, Boston-London-Durban-Toronto-Wellington, 1987.
- [6] J. Hradil, A. Azanova, M. Ilavsky, F. Švec, *Angew. Makromol. Chem.*, **205**, 141 (1993).
- [7] L.D. Bejakova, *Usp. Khim.*, **60** (1991) 371.
- [8] Vpodlesnyuk, J. Hradil, R. Marutovskii, N. Klimenko, L. Fridman, *Reactive & Functional Polymers*, **33** (1997) 275.
- [9] E. Peters, F. Švec, J.M.J. Frechet, *Adv. Mater.*, **11** (1999) 1169.
- [10] A. Podgornik, M. Barut, J. Jančar, A. Štrancar, J. Chromatogr., **A.848**, **51** (1999).

- [11] S. Jovanović, A. Nastasović, N. Jovanović, T. Novaković, Z. Vuković, K. Jeremić, *Hem.Ind.*, **54** (2000) 471.
- [12] F. Švec, D. Horak, *Angew. Makromol. Chem.*, **63** (1977) 37.
- [13] H. Kuroda, Z. Osawa, *Eur. Polym. J.*, **31** (1995) 57.
- [14] F.M.B. Countinho, C.T. Lima Luz, *Eur. Polym. J.*, **29** (1993) 1119.
- [15] S. Jovanović, A. Nastasović, N. Jovanović, K. Jeremić, Z. Savić, *Angew. Makromol. Chem.*, **219** (1994) 161.
- [16] S. Jovanović, A. Nastasović, N. Jovanović, K. Jeremić, *Materials Science Forum*, **214** (1996) 155.
- [17] F. Švec, J. Hradil, J. Čoupek, J. Kalal, *Angew. Makromol. Chem.*, **48** (1975) 135.
- [18] S. Jovanović, A. Knežević, K. Jeremić, N. Jovanović, V. Nikolić, *J. Serb. Chem. Soc.*, **57** (1992) 641.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF INERT COMPONENT ON THE MORPHOLOGY AND POROSITY PARAMETERS OF MACROPOROUS POLY (4-VINYL PYRIDINE-CO-ETHYLENE GLYCOL DIMETHACRYLATE)

(Scientific paper)

S. Jovanović¹, A. Nastasović², N. Jovanović³, T. Novaković³

¹Faculty of Technology and Metallurgy, Belgrade,

²ChTM-Center for Chemistry,

³ChTM-Center for Catalysis and Chemical Engineering

In this study, the influence of the type and content of inert component in the reaction mixture on the properties of crosslinked macroporous copolymers of 4-vinyl pyridine and ethylene glycol dimethacrylate, poly (4-VP-co-EGDMA), synthesized by suspension copolymerization was studied. n-Heptane, n-octane, n-nonane, octanol and dodecanol were used the inert component. The porosity parameters of the synthesized copolymers were determined by mercury porosimetry. Morphology of copolymer particles was characterized by scanning electron microscopy. It was shown that all the synthesized poly (4-VP-co-EGDMA) samples have globular structure. Additionally, our results showed that it was possible to influence the size of the globules, their agglomeration and spatial arrangements and also the porosity parameters of the synthesized copolymers by the changing type and ratio of the inert component in the reaction mixture.

Key words: Macroporous copolymers • Poly (4-VP-co-EGDMA) • Porous structure •
Ključne reči: Makroporozni kopoli-
meri • Poli(4-VP-co-EGDMA) •
Porozna struktura •