

TEHNOLOŠKI FAKULTET U NOVOM SADU

Komisija za ocenu uradjene doktorske  
disertacije mr Verice Sovilj

SAVETU TEHNOLOŠKOG FAKULTETA U NOVOM SADU

Odlukom Saveta Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu  
od 17. 12. 1987. god., imenovana je Komisija za ocenu uradjene  
doktorske disertacije mr Verice Sovilj pod naslovom:

"ISPITIVANJE ADSORPCIJE I FORMIRANJA FILMOVA NA GRANIČNIM PO-  
VRŠINAMA ULJA I MASTI DISPERGOVANIH U RASTVORIMA ŽELATINA I  
NATRIJUMDODECILBENZENSULFONATA"

u sastavu:

1. dr Ljubomir Djaković, red. prof. Tehnološkog fak., Novi Sad
2. dr Petar Dokić, red. prof. Tehnološkog fakulteta, Novi Sad
3. dr Drago Hace, red. prof. Tehnološkog fakulteta, Zagreb

Komisija je pregledala uradjenu doktorsku disertaciju  
mr Verice Sovilj i podnosi sledeću:

#### O C E N U

Doktorska disertacija mr Verice Sovilj izložena  
je na 145 strana i sadrži 27 tabela, 48 slika i spisak litera-  
ture sa 108 literaturnih navoda. Materija je pregledno izložena  
u pet poglavlja i to: Uvod (1-3), Pregled literature (4-19),  
Eksperimentalni deo (20-47), Rezultati i diskusija (48-131) i  
Zaključci (132-138).

U uvodnom delu ukazano je na teorijski i prakti-  
čni značaj ispitivanja adsorpcije i formiranja filmova na gra-  
ničnim površinama faza, posebno u sistemima tečno/tečno. Istak-  
nuto je, da je adsorpcija pojedinačnih komponenata iz rastvora

dosta izučavana, ali da je malo podataka u literaturi o izuzetno značajnoj adsorpciji iz rastvora u kojima su prisutne različite materije, sposobne međusobno da reaguju. Od posebnog značaja je adsorpcija u emulzijama u kojima se u kontinualnoj fazi nalaze rastvoreni makromolekularni polielektrolit i jonogena površinski aktivna materija, s obzirom da hemijske i fizičke promene, izazvane njihovim medjudejstvom i obrazovanjem kompleksa, bitno utiču na strukturu i osobine adsorpcionih slojeva oko kapljica ulja. Pretpostavka je da se izučavanjem adsorpcije iz rastvora smeše odredjenog sastava može da dodje do saznanja koja su od značaja za razumevanje samog mehanizma adsorpcije, ali i za odredjivanje bitnih uslova neophodnih za formiranje stabilnih opni odredjenih osobina oko kapljica ulja. Konkretno, struktura i osobine filmova formiranih oko tečnih kapljica ulja dispergovanog u rastvoru emulgatora i makromolekularne materije, od bitnog je značaja za proces mikrokapsulacije i kontrolisanu primenu mikrokapsuliranog materijala.

U poglavlju "Pregled literature", sistematski su prikazana dosadašnja saznanja o pojavama u graničnim površinama faza, medjudejstvu proteina i PAM u rastvoru, mikrokapsulaciji i umrežavanju želatina. Ukazano je na značaj odredjivanja ugla kvašenja kod ispitivanja afiniteta izmedju čvrste površine i materija prisutnih u rastvoru, kao i na vezu izmedju ugla kvašenja i površinskog napona, posebno kod makromolekularnih rastvora. Istaknuta je specifičnost i složenost površinske aktivnosti proteina i njena zavisnost od uzajamnog odnosa masa proteina i PAM, i stvaranja različitih kompleksa.

Prodiskutovani su uslovi i mehanizam formiranja mikrokapsula, tj. čvrstog zaštitnog omotača oko dispergovanih kapljica ulja u emulzijama, adsorpcijom makromolekularnih materija iz rastvora i naknadnim umrežavanjem. Prodiskutovane su različite metode mikrokapsulacije i ukazano je na specifičnost "spray drying" metode.

U poglavlju "Eksperimentalni deo" dat je prikaz osnovnih metoda odredjivanja površinskog napona rastvora, ugla kvašenja, formiranja makrofilmova, pripremanja emulzija, odredjivanja veličine i raspodele veličina kapljica, adsorpcije že-

latina i NaDBS-a, u smeši i pojedinačno, na kapljice dispergovanog ulja, kao i "spray drying" metoda mikrokapsulacije. Odredjene su osnovne makromolekularne karakteristike želatina i njegovih frakcija, kao što su molekularna masa, unutrašnji viskozitet i IET, merenjem rasipanja svetla, viskoziteta i mutnoće rastvora, i dat je prikaz korišćenih metoda.

U poglavlju "Rezultati i diskusija" najpre su prikazani rezultati odredjivanja površinskog napona rastvora NaDBS-a, želatina i frakcija želatina, kao i rezultati odredjivanja ugla kvašenja na graničnim makropovršinama parafin/rastvor i svinjska mast/rastvor. Rezultati ovih ispitivanja pokazuju da nakon odredjenih koncentracija želatina, frakcija želatina i NaDBS-a, uglovi kvašenja i površinski napon dostižu konstantne vrednosti koje zavise od vrste materija prisutnih u graničnom sloju. Dati su i rezultati ispitivanja osobina želatinskih makrofilмова formiranih bez, i u prisustvu NaDBS-a i umreživača (FA), a koji pokazuju da prisustvo NaDBS-a poboljšava mehaničke osobine makrofilмова. Rezultati ispitivanja na makrosistemima poslužili su za izvodjenje zaključaka o najpovoljnijim koncentracijama NaDBS-a, želatina i FA i njihovih smeša, potrebnih za emulgovanje parafinskog ulja, odnosno svinjske masti.

Mikrokapsulacijom emulzija pripremanih u rastvorima želatina i FA formiraju se krupne, mehanički neotporne mikrokapsule, grupisane u velike agregate. Ispitivanjem emulzija pripremanih emulgovanjem uljne faze u rastvorima smeša želatina, NaDBS-a i FA, došlo se do rezultata da u tom slučaju uopšte ne dolazi do adsorpcije želatina na kapima, odnosno do formiranja mikrokapsula. Pošto prethodna dva načina mikrokapsulacije nisu dali pozitivne rezultate, promenjen je način pripreme emulzija, i to tako, da je uljna faza najpre emulgovana u rastvoru NaDBS-a, a zatim je dodavan želatin uz produženo homogenizovanje. Na taj način su stvoreni uslovi da se primarno adsorbuje NaDBS na kapljicama ulja, a tek posle toga želatin. Odredjivanja adsorpcije NaDBS-a i želatina na kapima emulzija pripremanih na ovaj način, pokazala su povećanje ad-

sorpcije obe komponente, u odnosu na adsorpciju iz rastvora pojedinačnih komponenata. Ukupna adsorpcija NaDBS-a i želatina na kapima, sa povećanjem koncentracije NaDBS-a u rastvoru najpre raste, a zatim opada. Rezultati određivanja selektivne adsorpcije pokazuju da odnos masa adsorbovanih komponenata na kapima nije proporcionalan odnosu njihovih koncentracija u kontinualnoj fazi emulzije, što je posledica interakcije adsorbovanog NaDBS-a i želatina. Dobijeni rezultati dopunjuju dosadašnja saznanja o mogućim mehanizmima interakcije NaDBS-a i želatina i uticaju interakcije na adsorpciju želatina i mogućnost formiranja umreženih makrofilmova. Mikrokapsulacijom emulzija dokazano je da različiti mehanizmi interakcije želatina i NaDBS-a utiču na mogućnost formiranja i strukturu opni oko kapi emulzija, odnosno na stabilnost i osobine mikrokapsula. Ispitivanjem selektivne adsorpcije iz rastvora smeše NaDBS/želatin, određeni su odnosi masa ( koncentracija ) pojedinačnih komponenata u rastvoru pre emulgovanja, pri kojima dolazi do promene mehanizma interakcije NaDBS - želatin i desorpcije sa površine kapljica ulja. Nadjen je maksimalni odnos masa NaDBS/želatin od  $1/4$ , iznad koga se ne formiraju stabilne opne na površini kapljica. Pri tom odnosu komponenata u rastvoru, na kapima se adsorbuju jednake mase NaDBS-a i želatina ( $1/1$ ). Takodje je nadjeno, da jonski mehanizmi vezivanja komponenata u adsorpcionom sloju obezbeđuju najpovoljnije uslove za formiranje mehanički otpornih opni.

Izvedeni važniji zaključci do kojih se došlo tokom rada na tezi, jasno i sažeto su prikazani u odgovarajućem poglavlju.

Rezultati do kojih se došlo istraživanjima u ovome radu predstavljaju značajan teorijski doprinos izučavanju adsorpcije i procesa interakcije NaDBS-a i želatina na graničnim površinama faza u emulzijama i uticaja ovih procesa na obrazovanje umreženih filmova oko kapljica dispergovane tečne faze i formiranje mikrokapsula. S obzirom na sve veći značaj procesa mikrokapsulacije u hemijskoj, prehrambenoj i naročito, u farmaceutskoj industriji, rezultati dobijeni u ovom radu imaju veliki praktični značaj.

Z A K L J U Č A K

Podneta doktorska disertacija kandidatkinje mr Verice Sovilj predstavlja sistematski obradjen, opsežan i samostalan naučni rad. Rezultati do kojih je došla predstavljaju značajan i originalan doprinos nauci i u velikoj meri proširuju saznanja iz oblasti adsorpcije u složenim sistemima u kojima se paralelno sa adsorpcijom dešavaju i druge pojave.

Na osnovu toga Komisija smatra da podneti rad mr Verice Sovilj, čiji je naslov: "ISPITIVANJE ADSORPCIJE I FORMIRANJA FILMOVA NA GRANIČNIM POVRŠINAMA ULJA I MASTI DISPERGOVANIH U RASTVORIMA ŽELATINA I NATRIJUMDODECILBENZENSULFONATA", ima sve elemente doktorske teze i predlažemo Savetu Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu da ga prihvati kao disertaciju za sticanje naučnog stepena doktora tehničkih nauka, a kandidata pozove da je usmeno i javno brani.

U Novom Sadu, 21.10.1988.g.

Komisija za ocenu uradjene doktorske disertacije:

Prof.dr Ljubomir Djaković

Prof. dr Petar Dokić

Prof. dr Drago Hace