

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ			
Примљено: 12.05.2009.			
Орг. Јед.	Број	Прилог	Вређастић
73	612-368-1	1	09

NAUČNO NASTAVNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA U NIŠU

Predmet: Izveštaj Komisije za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije

Odlukom Naučno-nastavnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu broj 612-368-3/2009 od 24.04.2009. godine imenovani smo za članove Komisije za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije kandidata *mr Jelene N. Janevski*, pod nazivom

„SUŠENJE SITNOZRNASTIH MATERIJALA U DVOKOMPONENTNOM FLUIDIZOVANOM SLOJU“

Nakon pregleda doktorske disertacije, saglasno zakonu o Univerzitetu i Statutu Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

Doktorska disertacija kandidata *mr Jelene N. Janevski*, dipl. inž. maš. obuhvata ukupno 175 strana formata A4. Celokupna materija disertacije podeljena je u 8 poglavlja, 2 strane sadržaja, 7 strana spiska oznaka i 8 strana citirane literature sa 120 bibliografskih jedinica. U radu je prikazano 47 numerisanih grafičkih priloga u vidu dijagrama i šema i 8 tabela kao i prilog sa numeričkim postupkom za rešavanje diferencijalnih jednačina, algoritmom razvijenog modela i datotekama sa rezultatima eksperimentalnih ispitivanja. Ceo rad je obrađen u tekst procesoru MS Word i ukoričen u tvrdi povež.

Naslovi poglavlja su sledeći:

1. Uvod
2. Aerodinamika fluidizovanog sloja
3. Razmena toplote i materije u fluidizovanom sloju
4. Sušenje
5. Modeliranje sušenja u fluidizovanom sloju
6. Eksperimentalno istraživanje
7. Upoređenje rezultata proračuna sa eksperimentalnim rezultatima
8. Zaključak

U prvom poglavlju koje ima uvodni karakter navodi se široki spektar mogućnosti primene fluidizacije u nizu tehnoloških postupaka i naglašava prednost razmene toplote i materije u fluidizovanom sloju u odnosu na druge sisteme. Kandidat zatim razmatra proces sušenja u fluidizovanom sloju koji pored složenosti svih transportnih procesa ima za cilj i očuvanje strukture i kvaliteta osušenog proizvoda. Analizirajući cilj uvođenja inertne komponentne u proces sušenja u fluidizovanom sloju kandidat istovremeno definiše predmet i ciljeve ove doktorske disertacije.

U **drugom poglavlju** kandidat, dajući opšti prikaz fenomena fluidizacije, razmatra aerodinamiku fluidizovanog sloja sa posebnim naglaskom na model mehurastog sloja. Uz osvrt na važnost uticaja procesa mešanja na sva dešavanja u fluidizovanom sloju, akcentat je stavljen na fluidizaciju dvokomponentnih mešavina kao bazu za istraživanja koja slede u narednim poglavljima, pri čemu je detaljnije prikazana minimalna brzina fluidizacije ovakvih mešavina i najdominantniji uticaji na njeno određivanje.

U **trećem poglavlju** analizirani su pojedini mehanizmi razmene toplote i materije u fluidizovanom sloju sa pregledom teorijskih i eksperimentalnih istraživanja ove oblasti i sagledavanjem uticaja pojedinih parametara na intenzitet ovih procesa. Korišćenjem raspoloživih saznanja o istovremenom odvijanju procesa razmene toplote i materije u fluidizovanom sloju, kandidat uz kritički osvrt daje teorijske postavke i definiše osnovne oblike razmene toplote, dok proces razmene materije između čestica i fluidizovanog sloja prikazuje kroz u literaturi najčešće korišćene izraze za Sherwood-ov kriterijum.

U **četvrtom poglavlju** je najpre razmatran proces sušenja sa osvrtom na vrste veze vlage u materijalu i otporima koji se javljaju pri njenom kretanju kroz materijal, a zatim su opisani karakteristični periodi u procesu sušenja kojima je definisana kinetika sušenja. Takođe kandidat daje osnovne postavke teorije Likova kao dominantne teorije u ovoj oblasti i analizira analitičke izraze za izotermu desorpcije kao neophodan preduslov za postavljanje matematičkog modela procesa. Uz definisanje brzine sušenja elementarnog sloja materijala, prikazom istraživanja drugih autora u oblasti sušenja materijala u dvokomponentnoj mešavini sa sitnozrnastim materijalom naglašeno je intenziviranje procesa sušenja upotrebom ovakvih materijala. Kandidat zatim shodno temi svoje disertacije daje pregled istraživanja sušenja materijala u fluidizovanom sloju stavljajući akcenta na dvokomponentne mešavine i analizirajući pritom najuticajnije faktore na stepen sušenja.

U **petom poglavlju** najpre je dat pregled dosadašnjih istraživanja u oblasti modeliranja sušenja u fluidizovanom sloju izdvajajući najbitnije postavke ovih modela. Zatim je kandidat izložio sopstveni model razvijen za razmenu toplote i materije u dvokomponentnom fluidizovanom sloju. Pri definisanju fizičkog modela usvojen je dvofazni model sloja po kome se fluidizovani sloj sastoji od mehuraste i emulzione faze i zatim su date njegove osnovne postavke. Nakon toga su u matematičkoj interpretaciji modela postavljene diferencijalne jednačine koje se odnose na održanje energije (jednačina održanja entalpije gasa u mehurastoj fazi, jednačina održanja entalpije gasa u emulzionoj fazi, jednačina održanja entalpije čestica u emulzionoj fazi, jednačina održanja entalpije inertnog materijala) i materije (jednačina održanja materije za gas u emulzionoj fazi, jednačina održanja materije za gas u mehurastoj fazi, jednačina održanja materije za čvrste čestice u emulzionoj fazi) u dvokomponentnom fluidizovanom sloju .

Eksperimentalna istraživanja sušenja sitnozrnastog materijala u dvokomponentnom fluidizovanom sloju sprovedena na osnovu prethodno koncipiranog programa, prikazana su u **šestom poglavlju**. Dat je opis eksperimentalne aparature, izložene su metode merenja veličina koje karakterišu proces i način izvođenja eksperimenta. Nakon određivanja karakteristika kako sitnozrnastog (zeolita) tako i inertnog materijala (polietilena), izvršen je niz eksperimenata sušenja sitnozrnastog materijala u fluidizovanom sloju. Kandidat je na osnovu dobijenih rezultata izvršio analizu sledećih uticajnih parametara na celokupni tok procesa sušenja zeolita u dvokomponentnom fluidizovanom sloju: veličine čestica sitnozrnastog materijala, brzine fluidizacije, temperature agensa za sušenje i odnosa masenog udela zeolita i inertnog materijala. Na kraju ovog poglavlja, a s obzirom na činjenicu da se merenje fizičkih veličina ni u kom slučaju ne može obaviti apsolutno tačno, izvršeno je određivanje greške merenja.

Dobijeni rezultati eksperimentalnog istraživanja omogućili su da se u **sedmom poglavlju** uz kritičku analizu izvrši njihovo upoređenje sa rezultatima numeričkog proračuna dobijenim na

osnovu modela, odnosno da se izvrši verifikacija postavljenog modela razmene toplote i materije u dvokomponentnom fluidizovanom sloju. Kandidat je takođe izvršio upoređenje dobijenih sopstvenih rezultata sa rezultatima drugih autora pri čemu su konstatovane podudarnosti uticaja pojedinih parametara na tok procesa sušenja.

U zaključku kao **osmom poglavlju** su, na sistematičan način, istaknuta najbitnija saznanja do kojih se došlo teorijskim i eksperimentalnim istraživanjem procesa sušenja sitnozrnastog materijala u dvokomponentnom fluidizovanom sloju, sagledane su osnovne karakteristike usvojenog modela i mogućnosti njegovog daljeg razvoja, kao i pravci daljeg istraživanja u ovoj oblasti koja se bazira na procesima razmene toplote i materije.

Prilog obuhvata numerički metod kontrolnih zapremina usvojen za rešavanje diferencijalnih jednačina definisanih matematičkim modelom procesa, algoritam proračuna sa analizom korišćenih korelacija i vrednosti empirijski dobijenih parametara. Datoteku sa rezultatima eksperimentalnih istraživanja kandidat je takođe priložio u ovom delu disertacije.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu izložene analize doktorske disertacije pod nazivom

„SUŠENJE SITNOZRNASTIH MATERIJALA U DVOKOMPONENTNOM FLUIDIZOVANOM SLOJU“

Komisija smatra da:

- Podneti rad u potpunosti odgovara temi prihvaćenoj od strane Naučno-nastavnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu
- Kandidat je ovladao potrebnim znanjima za istraživanje u oblasti razmene toplote i materije u fluidizovanom sloju, što ga verifikuje u kompetentnog istraživača u ovoj oblasti.
- Kandidat je ispoljio potrebnu samostalnost i inventivnost u naučno istraživačkom radu.
- Kandidat je došao do rezultata koji predstavljaju doprinos razjašnjavanju procesa razmene toplote i materije prilikom sušenja u fluidizovanom sloju. Dobijeni originalni eksperimentalni rezultati kao i razvijeni matematički model doprinose boljem razumevanju ove problematike i preciznijem definisanju načinu sušenja sitnozrnastog materijala u dvokomponentnom fluidizovanom sloju.
- Rad je tehnički korektno i kvalitetno urađen.

Na osnovu svega napred izloženog, Komisija je mišljenja da rad kandidata predstavlja u celini originalan i značajan doprinos u eksperimentalnom i teorijskom pogledu za izučavanje ove specifične problematike sa mogućnošću konkretne primene za proračun i projektovanje uređaja u kojima se suši sitnozrnasti materijal u dvokomponentnom sloju.

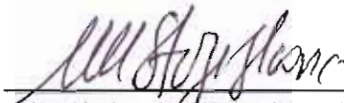
Komisija predlaže Naučno-nastavnom veću Mašinskog fakulteta u Nišu da se rad kandidata *mr Jelene N. Janevski*, dipl. inž. maš. pod nazivom

„SUŠENJE SITNOZRNASTIH MATERIJALA U DVOKOMPONENTNOM FLUIDIZOVANOM SLOJU“


prihvati kao doktorska disertacija i kandidat pozove na usmenu javnu odbranu.

08.05.2009. god
u Nišu i Beogradu


Članovi komisije



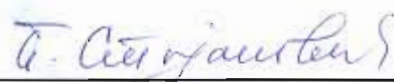
dr Mladen Stojilković, red.prof.
Mašinskog fakulteta u Nišu



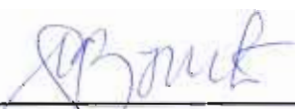
dr Zoran Boričić, red. prof
Mašinskog fakulteta u Nišu



dr Aleksandar Petrović, vanr. prof.
Mašinskog fakulteta u Beogradu



dr Branislav Stojanović, docent
Mašinskog fakulteta u Nišu



dr Mića Vukić, docent
Mašinskog fakulteta u Nišu