

TEHNOLOŠKI FAKULTET

Katedra za Neorganske tehnologije i materijale

21000 NOVI SAD

Juli 3, 1995.

IZVEŠTAJ KOMISIJE ZA OCENU URAĐENOG DOKTORSKOG RADA
Mr VLADIMIRA SRDIĆA

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU TEHNOLOŠKOG FAKULTETA U
NOVOM SADU

Odlukom Nastavno-Naučnog veća Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu od maja 31, 1995. godine određena je komisija za ocenu urađenog doktorskog rada, Mr Vladimira V. Srdića pod naslovom "DIZAJNIRANJE MIKROSTRUKTURE ALUMINA-CIRKONIA KOMPOZITA DOBIJENOG SOL-GEL METODOM", u sledećem sastavu:

1. Dr Ljiljana Radonjić, redovni profesor Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu
2. Dr Slobodan Isakovski, redovan profesor u penziji
3. Dr Jonjaua Ranogajec, vanredni profesor Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu.

Komisija je pregledala urađeni doktorski rad i podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

Doktorski rad Mr Vladimira V. Srdića izložen je na 116 strana i sadrži 75 slika, 10 tabela i spisak od 178 literaturnih navoda. Rad se sastoji iz sedam celina:

1. Uvod
2. Teorijski deo
3. Izvođenje eksperimenta
4. Rezultati ispitivanja
5. Diskusija rezultata
6. Zaključci
7. Literatura

U uvodnom delu dat je značaj keramičkih kompozitnih materijala sa posebnim naglaskom na kompozit na bazi alumina-cirkonie. Ukratko je dat i pregled metoda procesiranja sa naglaskom na sol-gel metodu koja je korišćena u radu. Zatim je jednoznačno definisan cilj doktorskog rada: da se odredi interakcija između alumine i cirkonie u toku procesiranja, jer ta interakcija utiče na razvoj mikrostrukture u toku procesiranja. Stepenn interakcije između cirkonie i alumine zavisi od skale strukture i prirode polaznih čestica. Pored toga cilj rada je bio da se ispita porast žilavosti u funkciji razvoja mikrostrukture i odredi ili predvidi dominantan mehanizam povećanja žilavosti.

U teorijskom delu su razmatrani keramički kompozitni materijali sa posebnim osvrtom na alumina-cirkonia kompozit. Odvojeno je dat pregled strukture, faznih transformacija i mehanizama povećanja žilavosti cirkonie a zasebno alumine. Dat je detaljan literaturni pregled procesiranja alumina-cirkonia kompozita sol-gel metodom (detaljno su razmatrane sve faze u procesiranju). Na kraju je dat i literaturni pregled postignute žilavosti u sistemu alumina-cirkonia, pri čemu je naglasak stavljen samo na transformacioni doprinos povećanju žilavosti.

U izvođenju eksperimenta, detaljno je klasifikovan prikaz uzoraka i sistema dva seta izvedenih eksperimenata sol-gel metodom: 1. u različite alumina matrice su dodavani isti cirkonia solovi, 2. i drugi gde je u istu alumina matricu dodavana cirkonia različitog porekla (i osobina). Na kraju su detaljno opisane metode karakterizacije materijala u toku procesiranja.

U delu rezultata istraživanja najpre su prikazani rezultati geliranja - karakteristike dobijenih kompozitnih gelova. Zatim su prikazani rezultati gustina, rentgenske difrakcije i skeninig elektronske mikroskopije, koji omogućavaju razumevanje razvoja mikrostrukture u toku termičke obrade i na kraju sinterovanja polaznih kompozitnih gelova.

U delu diskusija rezultata najveća pažnja je posvećena pojavi interakcije između alumine i cirkonia čestica u toku sol-gel procesiranja, što nije dovoljno ispitana pojava, a nije bila ni očekivana. Zaključeno je da stepenn interakcije zavisi od prirode i veličine polaznih čestica. Najintenzivnija interakcija se javlja kod alkoksidnih kompozita sa cirkonijom veoma malih veličina ili cirkonijumovim jonima, a najveća kod čestičnih kompozita gde su čestice velike gustine (alumine ili cirkonie). Pojava interakcije između alumine i cirkonie utiče na razvoj mikrostrukture kompozita, koji sa svoje strane određuje mehaničke osobine sistema. Diskutovani su i rezultati finalne gustine (bliske teorijskoj) dobijene posle sinterovanja na relativno niskim temperaturama. U diskusiji rezultata pokazano je da je dominantan mehanizam povećanja žilavosti u sol-gel procesiranom kompozitu, transformaciono povećanje žilavosti. Pokazano je da eksperimentalno dobijene vrednosti žilavosti dobro prate izvedenu funkcionalnu zavisnost od veličine tetragonalnih čestica cirkonie.

U zaključku rada kandidat je sumirao rezultate dobijene u toku ispitivanja i naglasio značaj interakcije za razvoj mikrostrukture kompozitnog gela i njegov uticaj na krajnje mehaničke osobine. Pored toga naglasio je da je određeni mehanizam

odgovoran za porast žilavosti finalnog kompozita. Istaknuta je i složena zavisnost između procesnih parametara i finalnih osobina alumina-cirkonia kompozita (u ovom slučaju žilavosti).

Ovaj doktorski rad predstavlja naučni doprinos razumevanju procesa sol-gel procesiranja keramičkih kompozita i dobijenih finalnih osobina. Rezultati istraživanja doprinose razumevanju razvoja i dizajniranja mikrostrukture kompozita i njegov uticaj na postignute mehaničke osobine.

Na osnovu svega izloženog Komisija je zaključila da su rezultati do kojih je Mr Vladimir V. Srdić došao u svom doktorskom radu, doprinos razumevanju osobina keramičkih kompozitnih materijala u funkciji mikrostrukture, a koju određuju putevi procesiranja, koji se mogu znalački da biraju kao što je to u radu kandidat učinio. Pored teorijskog značaja, rezultati istraživanja predstavljaju i smernicu za dalji rad na postizanju primenljivih, u praksi, rezultata (na primer kao žilava keramika za keramički motor).

Komisija zbog toga predlaže Nastavno-Naučnom veću Tehnološkog fakulteta u Novom Sadu da doktorski rad Mr Vladimira V. Srdića, pod naslovom "Dizajniranje mikrostrukture alumina-cirkonia kompozita sol-gel metodom", prihvati kao doktorski rad za sticanje stepena doktora tehnoloških nauka, zakaže dan odbrane i pozove kandidata na usmenu odbranu dokorskog rada.

Juli 3, 1995.
Novi Sad

ČLANOVI KOMISIJE:

1. _____
(Dr Ljiljana Radonjić, red. prof.)

2. _____
(Dr Slobodan Isakovski, red. prof. u penziji)

3. _____
(Dr Jonjaua Banogajec, van. prof.)