

dr Dušan Arsenović, IPB
dr Branislav Jelenković, IPB
dr Sunčica Elezović-Hadžić, FFUB

Izveštaj za izbor u zvanje naučni savetnik za saradnika Instituta za fiziku Beograd dr Zoricu Jakšić

Na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku, održanoj 23. 9. 2014. godine, imenovani smo u komisiju za izbor dr Zorice Jakšić u zvanje *naučni savetnik*. Na navedenoj sednici pokrenut je postupak za njen izbor u zvanje naučni savetnik.

Pregledom materijala koji nam je dostavljen, kao i na osnovu ličnog poznavanja kandidata i uvida u njen naučni rad, Naučnom veću Instituta za fiziku Beograd podnosimo sledeći

Izveštaj

Osnovni biografski podaci

Dr Zorica Jakšić (1964) je osnovnu i srednju školu završila u Beogradu. Diplomirala je na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu 1988. godine. U Institutu za fiziku počela je da radi 1989. godine.

Magistarski rad radila je u Laboratoriji za multidisciplinarna istraživanja Instituta za fiziku pod rukovodstvom dr Vladete Uroševića. Magistarski rad sa naslovom "*Nove spektroskopske metode merenja visokih pritisaka u dijamantskoj presi*" odbranila je 1992. godine na Fizičkom fakultetu u Beogradu.

Doktorsku disertaciju radila je u Laboratoriji za fiziku čvrstog stanja i nove materijale Instituta za fiziku pod rukovodstvom dr Zorana Popovića. Doktorsku disertaciju sa naslovom "*Vibracione osobine germanijum di- i tri-halkogenida pod visokim pritiscima*" odbranila je 2002. godine na Fizičkom fakultetu u Beogradu.

Hronologija izbora u naučna zvanja:

Zvanje istraživač saradnik

-Na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj 22.12.1992. pokrenut je postupak za izbor u zvanje istraživač saradnik.

-Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku 16.3.1993.

Zvanje naučni saradnik

-Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj 26.6.2002.

-Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva za nauku tehnologiju i razvoj Srbije održanoj 29.10.2002.

Zvanje viši naučni saradnik:

-Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **17.7.2007.**

-Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Srbije održanoj **10.10.2007.**

Zvanje viši naučni saradnik (prvi reizbor):

-Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **24.12.2012.**

-Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja održanoj **24.4.2013.**

Zvanje viši naučni saradnik (drugi reizbor):

-Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **4.2.2014.**

-Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja održanoj **25.6.2014.**

Dr Zorica Jakšić je radila u *Laboratoriji za multidisciplinarna istraživanja* Instituta za fiziku u periodu od 1989. do 1993. godine. Od 1993. do 2005. godine radila je u *Laboratoriji za fiziku čvrstog stanja i nove materijale* Instituta za fiziku. Od 2005. godine radi u *Laboratoriji za optiku i lasere* Instituta za fiziku. Sada je angažovana na projektu Ministarstva za prosvetu i nauku III45016. Na pomenutom projektu bavi se eksperimentalnim i numeričkim proučavanjem fizičkih osobina parcijalno uređenih kompleksnih sistema, pre svega granularnih materijala.

Naučna aktivnost kandidata

Naučni doprinosi dr Zorice Jakšić spadaju u domen:

- **fizike granularnih materijala.** Njena naučna aktivnost obuhvata izučavanje kompleksnog ponašanja veoma gustih granularnih materijala. Najveći deo tih rezultata je posvećen problemima kompaktifikacije granularnih materijala. Važno je napomenuti da su strukturne promene do kojih dolazi unutar granularnog pakovanja izučavane numeričkim modelovanjem i eksperimentalno. Pri tome je eksperimentalna analiza mikrostrukturnih promena zahtevala izgradnju više potpuno novih eksperimenata u *Laboratoriji za optiku i lasere* Instituta za fiziku, što je i realizivano tokom poslednjeg projektnog ciklusa. Dr Zorica Jakšić je vodeći istraživač u eksperimentalnom proučavanju granularnih materijala.
- **fizike površina.** Izučavana je slučajna sekvencijalna depozicija složenih objekata na diskretnim supstratima u prisustvu difuzije i u slučaju kada je depozicija anizotropna. Razmatran je problem optimizacije procesa reverzibilne depozicije sa ciljem da se definišu procedure kojima bi se optimizovao proces kompaktifikacije granularnih materijala.
- **fizike razuređenih sistema.** Njena naučna aktivnost obuhvata proučavanje transportnih svojstava razuređenih sistema kao što su porozni materijali, staklasti sistemi i granularni materijali. Osnovni ciljevi njenog rada vezani su za bolje razumevanje fenomena anomalne difuzije u sistemima kao što su mikro-porozni materijali i super-ohlađene tečnosti.
- **ekonofizike.** Započeta su istraživanja u oblasti primene fizike na analizu finansijskih indeksa. Analizirana su fraktalna svojstva berzanskih krivih (S&P500).

Pregled osnovnih rezultata naučnih istraživanja dr Zorice Jakšić biće prezentovan u vidu rezimea radova koje je kandidat objavio u međunarodnim časopisima (samo kategorije M21 i M22) od izbora u zvanje viši naučni saradnik.

Fizika granularnih materijala

Radovi publikovani iz oblasti fizike granularnih materijala su:

- Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac, B. M. Panić, Z. Nikolić and B. M. Jelenković,
"Upward penetration of grains through a granular medium",
Eur. Phys. J. E, **27**, 345 - 356, (2008);
(M21, IF=1.943(2008), 46/192 Materials Science, Multidisciplinary; 27/96 Physics, Applied;
P=8).
- S. V. Živković, Z. M. Jakšić, D. Arsenović, Lj. Budinski Petković, and S. B. Vrhovac,
"Structural characterization of two-dimensional granular systems during the compaction"
Granular Matter, **13**, 493 – 502, (2011);
(M21, IF=1.755(2011), 27/132 Mechanics; P=8).
- S. Živković, Z. M. Jakšić, J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, and S. B. Vrhovac,
"Fractional kinetic model for granular compaction",
Eur. Phys. J. B, **86**, 461, (2013);
(M22, IF=1.493(2012), 34/68 Physics, Condensed Matter; P=5).

Predmet istraživanja dr Z. Jakšić je analiza procesa kompaktifikacije granularnog sistema pod uticajem vertikalnih vibracija. Problematika spada u najaktuelniji deo fizike granularnih materijala. Manipulacija granularnim materijalima prilikom dobijanja metala, legura, keramika, stakala, plastičnih materijala i betona je nezaobilazan tehnološki proces. Zato, dublje razumevanje ponašanja granularnih materijala može da doprinese ogromnim uštedama tokom raznih tehnoloških procesa. Vibraciona kompaktifikacija je jedan od najčešće korišćenih postupaka u industriji koji još uvek nije dovoljno dobro istražen i shvaćen.

Prvi eksperiment iz fizike granularnih materijala u Institutu za fiziku Z. Jakšić je realizovala radi izučavanja sporih procesa prodiranja granula (tvz. perkolirajuće ili gostujuće granule) kroz gusto pakovan granularni medijum u dve dimenzije. Pri tome je podesnim optičkim metodama izučavana evolucija perkolirajućih granula. Promene unutrašnje strukture pakovanja kvantitativno su opisivane metodama Voronoi-eve teselacije ("mozaičenja" prostora). Pokazano je da faktor oblika (shape-factor) Voronoi-evih poligona može biti jasan indikator prisustva uređenih substrukture (domena) unutar granularnog pakovanja. Po prvi put je razmotren uticaj efektivne gravitacije na proces prodiranja

granularnog materijala. Pokazano je da sa povećanjem intenziteta efektivne gravitacije raste otpor granularnog materijala na prodiranje gostujućih granula i ujedno se povećava strukturna organizacija perkolirajućeg sistema. Takođe, pažnja je fokusirana na zavisnost strukturnih preraspodela perkolirajućih granula od polidisperznosti sredine i od inicijalne gustine sistema. Nađeno je da se anizotropija prodiranja granula znatno povećava usled kompaktifikovanja granularnog materijala u kome se dešava proces. U slučajevima prodiranja binarnih smeša granula različitih veličina primećena je pojava segregacije.

U drugom radu su analizirane "mikrostrukturalne" promene granularnog materijala tokom procesa kompaktifikacije. Promena unutrašnje strukture granularnog pakovanja tokom kompaktifikacije kvantitativno je okarakterisana korišćenjem metoda numeričke geometrije. Metodom Voronoi-eve teselacije ("mozaičenja" prostora) je analizirana evolucija poroznosti pakovanja. Prisustvo domena koji se obrazuju u pakovanju, kao i stepen lokalne uredjenosti pakovanja je analiziran metodom faktora oblika (shape-factor) Voronoi-evih poligona. Memorijski efekti koji se javljaju prilikom nagle promene intenziteta spoljašnje pobude su izučavani praćenjem promena lokalne strukture pakovanja.

Proces relaksacije gustine je modelovan korišćenjem molekularno-dinamičke simulacije dvo-dimenzionalnog sistema neelastičnih, frikcionih i rotirajućih tvrdih diskova. Simulacija je bazirana na "event-driven" algoritmu i u stanju je da reprodukuje složene strukture unutar pakovanja (lukove, mostove, ...) koje su primećene u eksperimentima. Rezultati numeričkih simulacija, koji se odnose na "mikrostrukturalne" karakteristike pakovanja su provereni u novom eksperimentu. Eksperimentalno su generisana razuređena pakovanja metalnih diskova različitih prečnika. Preciznim optičkim metodama je analizirana struktura eksperimentalno dobijenih pakovanja raznih gustina. Poklapanje strukturnih karakteristika eksperimentalno i numerički generisanih pakovanja potvrdili su valjanost molekularno-dinamičke simulacije procesa kompaktifikacije, kao i rezultata koje ona daje.

Izgrađen je model kompaktifikacije zasnovan na specifičnim svojstvima stohastičkih procesa frakcionog tipa koji adekvatno odlikavaju mikrostrukturalne transformacije granularnog pakovanja tokom procesa vibracione kompaktifikacije. U modelu se pretpostavlja da postoje samo dve moguće orijentacije granula. Orijetacijom je određen slobodni prostor (šupljina) koji granula generiše u svom neposrednom okruženju. Imajući za cilj jednostavnu imitaciju procesa kompaktifikacije granularnog materijala pod uticajem slabe eksterne pobude, pretpostavlja se da je prebacivanje granula iz jednog stanja orijentacije u drugo moguće opisati pogodno izabranim stohastičkim procesom. Zapravo,

interakcija granula sa okolnim granulama je stohastički proces i ona je formalno inkorporirana u model kroz metod subordinacije stohastičkih procesa u vremenu. Osnovna fizička ideja tog pristupa je da vremenske intervale između uzastopnih preorijentacija objekata u modelu određuje pogodno izabrana distribucija vremena čekanja. Izborom ovog stohastičkog procesa obezbeđuje se neophodno svojstvo modela da reprodukuje sporu dinamiku kompaktifikacije i memorijske efekte. Iako je model dovoljno jednostavan da dozvoljava analitički tretman, teorijski rezultati su potkrepljeni numeričkim simulacijama odgovarajućih stohastičkih procesa frakcionog tipa.

Fizika površina

Radovi publikovani iz oblasti fizike površina su:

- I. Lončarević, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac, and Lj. Budinski-Petković,
"Irreversible deposition of extended objects with diffusional relaxation on discrete substrates",
Eur. Phys. J. B, **73**, 439445 (2010);
(M22, IF=1.575(2010), 29/68 Physics, Condensed Matter; P=5).
- Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac and N. M. Švrakić
"Simulation study of anisotropic random sequential adsorption of extended objects on a triangular lattice",
Phys. Rev. E, **84**, 051601, (2011);
(M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8).
- S. Živković, Z. M. Jakšić, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, S. B. Vrhovac, and A. Belić,
"Optimization of the monolayer growth in adsorption - desorption processes",
Phys. Rev. E, **88**, 052131, (2013);
(M21, IF=2.313(2012), 6/55 Physics, Mathematical; P=8).

Navedeni radovi bave se izučavanjem slučajne sekvencijalne depozicije složenih objekata na diskretnim supstratima. Korišćen je model ireverzibilne depozicije u kome su objekti složene samonepresecajuće šetnje na planarnoj triangularnoj rešetki. Ovaj model je značajan za razumevanje fenomena kakvi se sreću u metalurgiji, farmakologiji, nano-tehnologiji i ostalim tehničkim disciplinama i tehnologijama gde su pojave kvašenja, adsorpcije/desorpcije, depozicije, pakovanja, itd., od krucijalnog značaja. U prvom radu analizirana je dinamika depozicije u jednoj i dve dimenzije za slučaj kada na supstratu dolazi do difuzije objekata. Pri tome je pažnja bila fokusirana na vremensku evoluciju pokrivenosti rešetke. Rezultati su ukazali na činjenicu da dimenzionalnost sistema suštinski utiče na vremensku evoluciju sistema. Pokazano je da prilikom depozicije k -mera sa difuzionom relaksacijom u 1D, rast pokrivenosti rešetke iznad granice zagušenja može biti opisan Mittag-Leffler-ovom funkcijom reda $\beta \in (0, 1)$. Međutim, u slučaju depozicije složenih objekata na triangularnoj rešetki (2D), dobijeno je da evolucija pokrivenosti rešetke nakon granice zagušenja (jamming limit) sledi Kohlrausch-Williams-Watts zakon (stretched-exponential function). U oba slučaja je pokazana stepena zavisnost vremena relaksacije od verovatnoće difuzije, pri čemu eksponent zavisi od veličine

objekta u 1D, odnosno veličine i prostornih karakteristika objekta u 2D.

U drugom radu izučavana su svojstva anizotropne ireverzibilne depozicije složenih objekata na planarnoj triangularnoj rešetki. Anizotropija depozicije je generisana uvođenjem različitih verovatnoća depozicije duž različitih pravaca na rešetki (p ili $(1-p)/2$, u zavisnosti od toga da li je slučajno odabrana orijentacija objekta horizontalna ili ne). Za sve verovatnoće je pokazano da je prilaz pokrivenosti rešetke granici zagušenja eksponencijalan. Pri tome, vreme relaksacije se povećava sa stepenom anizotropije u slučaju izduženih i asimetričnih objekata. Međutim, za simetrične objekte, vreme relaksacije i granica zagušenja skoro da ne zavise od anizotropije depozicionog procesa.

Osim toga, proučavana je dinamika anizotropne depozicije polidisperznih smeša k -mera. Primećen je veliki uticaj anizotropije depozicije na vrednost granice zagušenja i na vreme relaksacije sistema.

Kinetika procesa depozicije dimera na jedno-dimenzionalnoj rešetki u prisustvu desorpcije je proučavana Monte-Carlo simulacijama. Osnovni cilj je bio istražiti kako razne vremenske zavisnosti verovatnoće P_{des} ubrzavaju, ili usporavaju, porast gustine tokom procesa reverzibilne depozicije. Analiziran je rast pokrivenosti iznad granice zagušenja ka stacionarnoj vrednosti, u slučajevima kada se verovatnoća desorpcije P_{des} smanjuje skokovito i linearno (kontinualno) u određenom vremenskom intervalu. Numerički je potvrđeno da se vreme koje je potrebno sistemu da dostigne zadatu gustinu može značajno redukovati ukoliko se P_{des} smanjuje u toku vremena. Razvijen je i analiziran samousaglašeni protokol optimizacije procesa depozicije u kome se optimalna vrednost verovatnoće desorpcije P_{des} u nekom trenutku t određuje na osnovu trenutno dostignute vrednosti gustine. Dobijeni rezultati sugerišu da se proces vibracione kompaktifikacije može optimizovati korišćenjem vremenski zavisnog intenziteta spoljašnje pobude.

Fizika razuređenih sistema

Radovi publikovani iz oblasti fizike parcijalno uređenih sistema su:

- J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski Petković, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac, "Relaxation properties in diffusive model of dimers with constrained movements on a triangular lattice", *Phys. Rev. E* **84**, 031109 (2011); (M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8).
- Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, M. Petković Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac, "Percolation in random sequential adsorption of extended objects on a triangular lattice", *Phys. Rev. E*, **85**, 061117, (2012); (M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8).
- J. R. Šćepanović, Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, M. Petković, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac, "Relaxation properties in a diffusive model of extended objects on a triangular lattice", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, **392**, 1153 - 1163, (2013); (M21, IF=1.374(2011), 25/84 Physics, Multidisciplinary; P=8).

Naučna aktivnost dr Z. Jakšić obuhvata proučavanje transportnih svojstava razuređenih sistema kao što su porozni materijali, staklasti sistemi i granularni materijali. Ona je u svom radu koristila numeričke simulacije modelnih gasova na dvo-dimenzionalnim rešetkama koji su bazirani na konceptu geometrijske frustracije. Osnovni ciljevi njenog rada vezani su za bolje razumevanje fenomena anomalne difuzije u sistemima kao što su mikro-porozni materijali i super-ohlađene tečnosti. Subdifuzivni transport karakteriše sublinearna zavisnost srednjeg kvadratnog pomeraja čestica od vremena. Dr Z. Jakšić je koristila model subdifuzivnog gasa na triangularnoj rešetki koji ima translacione i rotacione stepene slobode. Taj model je uspešno reprodukovao neka važna svojstva staklastih sistema. Pre svega, izučavanjem van Hove-ove korelacione funkcije pokazano je prisustvo dinamičkih heterogenosti u sistemu. Pokazano je da supresija rotacionih stepeni slobode ima važnu ulogu za pojavu subdifuzivnog režima transporta. Potpuno ukidanje rotacije omogućilo je proučavanje poroznih sistema koje karakteriše pojava "single-file" difuzije (difuzija duž kanala u kome ne može doći do mimoilaženja čestica). Relaksaciona vremena u sistemu su određivana praćenjem vremenske

zavisnosti korelacione funkcije rasejanja (self-intermediate scattering function). U skladu sa predikcijama teorije spregnutih moda dobijena je stepena divergencija vremena relaksacije korelacione funkcije rasejanja i inverznog difuzionog koeficijenta, sa istim eksponentom u oba slučaja. U slučaju objekata koji su linearni segmenti (k-meri) nije primećena pojava strukturne zarobljenosti u sistemu. Model je generalizovan tako da objekti mogu biti složene samonepresecajuće šetnje na triangularnoj rešetki, što je omogućilo analizu uticaja veličine i simetrije objekata na subdifuzivni transport, pre svega u super-ohlađenim tečnostima.

Osim toga, proučavana su perkolaciona svojstva modela slučajne sekvencijalne adsorpcije složenih objekata na triangularnoj rešetki sa ciljem da ona budu dovedena u vezu sa subdifuzivnom dinamikom odgovarajućeg gasa na rešetki. Preliminarni rezultati ukazali su na to da za razne objekte iste dužine, prag za perkolacije kompaktnih objekata ima veću vrednost od praga koji odgovara izduženim, anizotropnim objektima. Nađeno je da u blizini praga za perkolacije, korelacione funkcije rasejanja isčezavaju kao stepena funkcija, za dovoljno male talasne vektore. Ispod praga za perkolacije, korelacione funkcije za velika vremena opadaju u skladu sa Kohlrausch-Williams-Watts zakonom. Za svaki proučavani objekat, vreme relaksacije sistema (gasa na rešetki) divergira kada gustina sistema teži odgovarajućoj kritičnoj gustini. Kritična gustina zavisi od geometrijskih svojstava objekta i uvek je viša od vrednosti perkolacionog praga za taj objekat. Za sve objekte, osim k-mera, kritična gustina ima vrednost manju od vrednosti gustine zagušenja (jamming density), što ukazuje na postojanje strukturne zarobljenosti sistema. Prethodno navedena dinamička svojstva sistema su u skladu sa rezultatima dobijenim u raznim modelima koji se bave formiranjem gelova.

Ekonofizika

Radovi publikovani iz oblasti primene fizike u ekonomiji su:

- Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,
Fractal properties of financial markets,
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, **410**, 43 - 53, (2014).
(M22, IF=1.722(2013), 24/77 Physics, Multidisciplinary; P=5)

Naučna aktivnost dr Z. Jakšić obuhvata proučavanje fraktalnih svojstava berzanske krive S&P500. Pokazano je da njen rast u periodima pre velikih finansijskih kriza 1987., 2000. i 2007. godine može biti opisan *Besicovitch-Ursell* fraktalnom funkcijom. Predložen je metod za procenu vremena u toku koga vrednosti finansijskih indeksa mogu dostići lokalni maksimum.

Spisak objavljenih naučnih radova

dr Zorica M. Jakšić
viši naučni saradnik

Hronologija izbora u naučna zvanja:

Zvanje istraživač saradnik

- Na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj 22.12.1992. pokrenut je postupak za izbor u zvanje istraživač saradnik.
- Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku 16.3.1993.

Zvanje naučni saradnik

- Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj 26.6.2002.
- Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva za nauku tehnologiju i razvoj Srbije održanoj 29.10.2002.

Zvanje viši naučni saradnik:

- Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **17.7.2007.**
- Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Srbije održanoj **10.10.2007.**

Zvanje viši naučni saradnik (prvi reizbor):

- Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet je na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **24.12.2012.**
- Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta je na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja održanoj **24.4.2013.**

Zvanje viši naučni saradnik (drugi reizbor):

- Predlog odluke o sticanju naučnog zvanja donet na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj **4.2.2014.**
- Odluka o sticanju naučnog zvanja doneta na sednici Komisije za sticanje naučnih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja održanoj **25.6.2014.**

Napomena:

*Radovi publikovani nakon izbora u zvanje naučni saradnik, označeni su sa *.*

*Radovi publikovani nakon izbora u zvanje viši naučni saradnik, označeni su sa **.*

Svi radovi kandidata publikovani u recenziranim časopisima su dostupni u pdf-formatu na adresi:
<http://mail.ipb.ac.rs/~jaksic/zole/bib/bib.html>

Radovi u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21)

- 1) Z. V. Popović, Z. M. Jakšić, Y. S. Raptis and E. Anastassakis, *High-pressure Raman-scattering study of germanium diselenide*, Phys. Rev. B, **57**(6), 3418-3422, (1998).
(M21, IF=3.327(2002), 5/56 Physics, Condensed Matter; P=8)
- 2) Z. V. Popović, Y. S. Raptis, E. Anastassakis and Z. M. Jakšić, *Pressure induced amorphization of germanium diselenide*, Journal of Non-Crystalline Solids, **227-230**, 794-798, (1998).
(M21, IF=1.062(1998), 3/20 Materials Science, Ceramics; P=8)
- 3)* S. B. Vrhovac and Z. M. Jakšić, *Non-hydrodynamic transport theory of charged particle swarms in neutral gases*, J. Stat. Mech.: Theory and Experiment, **P06008**, (2004).
(M21, IF=2.273(2005), 7/10 Mechanics; 4/38 Physics, Mathematical; P=8)
- 4)* Lj. Budinski-Petković, M. Petković, Z. M. Jakšić and S. B. Vrhovac, *Symmetry effects in reversible random sequential adsorption on a triangular lattice*, Phys. Rev. E, **72**, 046118, (2005).
(M21, IF=2.418(2005), 5/24 Physics, Fluids and Plasmas; 2/38 Physics, Mathematical; P=8)
- 5)* S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković and A. Belić, *Linear kinetic equation: Long-time behavior of one-particle distribution function*, Eur. Phys. J. B, **53**, 225-232, (2006).
(M21, IF=1.720(2005), 16/60 Physics, Condensed Matter; P=8)
- 6)* D. Arsenović, S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković and A. Belić, *Simulation Study of Granular Compaction Dynamics under vertical tapping*, Phys. Rev. E, **74**, 061302, (2006).
(M21, IF=2.438(2006), 5/24 Physics, Fluids and Plasmas; 2/41 Physics, Mathematical; P=8)
- 7)** Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac, B. M. Panić, Z. Nikolić and B. M. Jelenković, *Upward penetration of grains through a granular medium*, Eur. Phys. J. E, **27**, 345 - 356, (2008).
(M21, IF=1.943(2008), 46/192 Materials Science, Multidisciplinary; 27/96 Physics, Applied; P=8)
- 8)** S. V. Živković, Z. M. Jakšić, D. Arsenović, Lj. Budinski Petković, and S. B. Vrhovac, *Structural characterization of two-dimensional granular systems during the compaction*, Granular Matter, **13**, 493 – 502, (2011).
(M21, IF=1.755(2011), 27/132 Mechanics; P=8)
- 9)** J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac, *Relaxation properties in diffusive model of dimers with constrained movements on a triangular lattice*, Phys. Rev. E **84**, 031109, (2011).
(M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8)

- 10)** Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac and N. M. Švrakić,
Simulation study of anisotropic random sequential adsorption of extended objects on a triangular lattice,
Phys. Rev. E, **84**, 051601, (2011).
(M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8)
- 11)** Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, M. Petković Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,
Percolation in random sequential adsorption of extended objects on a triangular lattice,
Phys. Rev. E, **85**, 061117, (2012).
(M21, IF=2.255(2011), 6/55 Physics, Mathematical; P=8)
- 12)** J. R. Šćepanović, Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, M. Petković, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,
Relaxation properties in a diffusive model of extended objects on a triangular lattice,
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, **392**, 1153 - 1163, (2013).
(M21, IF=1.374(2011), 25/84 Physics, Multidisciplinary; P=8)
- 13)** S. Živković, Z. M. Jakšić, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, S. B. Vrhovac, and A. Belić,
Optimization of the monolayer growth in adsorption - desorption processes,
Phys. Rev. E, **88**, 052131, (2013).
(M21, IF=2.313(2012), 6/55 Physics, Mathematical; P=8)

Radovi u istaknutim međunarodnim časopisima (M22)

- 14) Z. M. Jakšić, V. V. Urošević, Lj. Zeković and B. R. Jovanić,
The pressure dependance of ruby fluorescence lifetime as a new optical method for pressure measurement,
High Pressure Research, **9**, 247-250, (1992).
(M22, IF=0.837(1998), 26/65 Physics, Multidisciplinary; P=5)
- 15) V. V. Urošević, Z. M. Jakšić, Lj. D. Zeković, and B. R. Jovanić,
New spectroscopic investigation of $SrB_4O_7 : Sm^{2+}$ at high pressure,
High Pressure Research, **9**, 251-254, (1992).
(M22, IF=0.837(1998), 26/65 Physics, Multidisciplinary; P=5)
- 16)** I. Lončarević, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac, and Lj. Budinski-Petković,
Irreversible deposition of extended objects with diffusional relaxation on discrete substrates
Eur. Phys. J. B, **73**, 439-445, (2010).
(M22, IF=1.575(2010), 29/68 Physics, Condensed Matter; P=5)
- 17)** S. Živković, Z. M. Jakšić, J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, and S. B. Vrhovac,
Fractional kinetic model for granular compaction,
Eur. Phys. J. B, **86**, 461, (2013).
(M22, IF=1.493(2012), 34/68 Physics, Condensed Matter; P=5)

18)** Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,
Fractal properties of financial markets,
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, **410**, 43 - 53, (2014).
(M22, IF=1.722(2013), 24/77 Physics, Multidisciplinary; P=5)

Radovi u međunarodnim časopisima (M23)

19)* Z. M. Jakšić,
Temperature and pressure dependence of phonon frequencies in GeS₂, GeSe₂, and SnGeS₃
Phys. Status Solidi B, **239**, No. 1, 131-143, (2003).
(M23, IF=0.987(2003), 29/57 Physics, Condensed Matter; P=3)

20)* Lj. Budinski-Petković, M. Petković, Z. M. Jakšić and S. B. Vrhovac,
Compaction of anisotropic granular materials: Symmetry effects,
Materials Sci. Forum **518**, 355-360, (2006).
(M23, IF=0.399(2005), 137/178 Materials Science, Multidisciplinary; P=3)

21)* D. Arsenović, S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković and A. Belić,
Simulation Study of Granular Compaction Dynamics under vertical tapping,
Materials Sci. Forum **555**, 107112, (2007).
(M23, IF=0.399(2005), 137/178 Materials Science, Multidisciplinary; P=3)

22)** S. Živković, Z. M. Jakšić, D. Arsenović, Lj. Budinski-Petković and S. B. Vrhovac,
Structural characterization and statistical properties of two-dimensional granular systems during the compaction,
Acta Phys. Polonica A, **120** (2), 246 – 251, (2011).
(M23, IF=0.444(2011), 65/84 Physics, Multidisciplinary; P=3)

Radovi u zbornicima sa međunarodnih naučnih skupova (M30)

Saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u celini (M33)

1)* Z. M. Jakšić,

Refractive index of GeS₂ and its pressure dependence,

BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro,

SP06-55, 699-702, (2003).

(M33, P=1)

2)* Z. M. Jakšić,

Temperature dependence of phonon frequencies in GeS₂, GeSe₂, and SnGeS₃,

BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro,

SP06-55, 703-706, 2003.

(M33, P=1)

3)* Z. M. Jakšić,

The frequency dependence of the mode Grüneisen parameter for GeS₂, GeSe₂, and SnGeS₃

BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro,

SP06-57, 707-710, 2003.

(M33, P=1)

4)* S. B. Vrhovac and Z. M. Jakšić

Non-hydrodynamic Transport Theory of Charged Particle Swarms in Neutral Gases,

22nd Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases,

August 23-27, 2004, National Park Tara, Bajina Bašta, Serbia and Montenegro,

SPIG 2004, Contributed papers, 149-152.

(M33, P=1)

Saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u izvodima (M34)

5) M.T.Nenadović, M.I.Comor, Z.M.Jakšić, O.I. Mičić

Influence of surface properties on transient bleaching of small PbS and CdS colloids

Eight international conference on photochemical conversion and storage of solar energy (I.P.S.-8), Palermo (Italy), 15th-20th July, 1990, p.272.

(M34, P=0.5)

6) Z.V.Popović, Y.S.Raptis, E.Anastassakis and Z.Jakšić

Pressure induced amorphization of germanium diselenide

17th International Conference on amorphous and microcrystalline semiconductors, Science and Technology ICAMS 17 Budapest (Hungary) 25-29 August, 1997 p. 260.

(M34, P=0.5)

- 7)* Z. M. Jakšić,
Refractive index of -GeS₂ and its pressure dependence,
BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro, Book of Abstracts, **SP06-55**, 135.
(M34, P=0.5)
- 8)* Z. M. Jakšić,
Temperature and pressure dependence of phonon frequencies in GeS₂, GeSe₂, and SnGeS₃
BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro, Book of Abstracts, **SP06-56**, 135.
(M34, P=0.5)
- 9)* Z. M. Jakšić
The frequency dependence of the mode Grüneisen parameter γ_i for GeS₂, GeSe₂, and SnGeS₃
BPU-5, Fifth General Conference of the Balkan Physical Union, August 25-29, 2003, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro, Book of Abstracts, **SP06-57**, 136.
(M34, P=0.5)
- 10)* Lj. Budinski-Petković, M. Petković, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac,
Compaction of anisotropic granular materials: Symmetry effects,
The seventh Yugoslav materials research society conference, YUCOMAT 12-16 September, 2005, Book of Abstracts, p. 92.
(M34, P=0.5)
- 11)* Lj. Budinski-Petković, M. Petković, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac
Fractional model for the compaction of a vertically tapped granular material,
The seventh Yugoslav materials research society conference, YUCOMAT 12-16 September, 2005, Book of Abstracts, p. 101.
(M34, P=0.5)
- 12)* D. Arsenović, S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković, A. Belić
Simulation study of granular compaction dynamics under vertical tapping
The eighth Yugoslav materials research society conference YUCOMAT 4-8 September, 2006, Book of Abstracts, p. 102.
(M34, P=0.5)
- 13)* Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac,
Simple model for compaction of vertically tapped granular materials
The eighth Yugoslav materials research society conference YUCOMAT 4-8 September, 2006, Book of Abstracts, p. 137.
(M34, P=0.5)
- 14)** Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac, B. Panić and B. M. Jelenković
Upward penetration of grains through a granular medium,
Ninth Annual Conference of the Yugoslav Materials Research Society YUCOMAT 10-14 September, 2007, Book of Abstracts, p. 118.
(M34, P=0.5)
- 15)** S. Živković, Z. M. Jakšić, D. Arsenović and S. B. Vrhovac

Structural characterization and structural properties of two-dimensional granular systems during the compaction

Twelfth annual conference YUCOMAT 6-10 September, 2010, Book of Abstracts, p.126.

(M34, P=0.5)

16)** Z. M. Jakšić, Lj. Budinski–Petković, I. Lončarević, and S. B. Vrhovac

Temperature and pressure dependence of raman spectra in crystalline GeS_2 , and $GeSe_2$,

Thirteenth annual conference YUCOMAT 5-9 September, 2011, Book of Abstracts, p.118.

(M34, P=0.5)

17)** J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić,
Relaxation properties in diffusive model of dimers with constrained movements on a triangular lattice,

XVIII Symposium on Condensed Matter Physics - SFKM 2011, Belgrade – Serbia, Book of Abstracts, p. 101.

(M34, P=0.5)

18)** Lj. Budinski-Petković, I. Lončarević, M. Petković, J. R. Šćepanović, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,

Impact of shape of extended objects on jamming and percolation on a lattice,

Fourteenth annual conference YUCOMAT 3-7 September, 2012, Book of Abstracts, p.73.

(M34, P=0.5)

19)** J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, M. Petković, Z. M. Jakšić, S. B. Vrhovac,

Relaxation properties in lattice gas model with extended particles,

Fourteenth annual conference YUCOMAT, 3-7 September, 2012, Book of Abstracts, p.86.

(M34, P=0.5)

20)** J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, Z. M. Jakšić, and S. B. Vrhovac,
Relaxation properties in randomly diffusive model of k -mers on a triangular lattice,

The 8th General Conference of Balkan Physical Union, Constanta Romania, July 5–7, 2012, Book of Abstracts, p.77.

(M34, P=0.5)

21)** Z. M. Jakšić, J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski–Petković, S. B. Vrhovac, and A. Belić,

Structural characterization of submerged granular packings,

Fifteenth annual conference YUCOMAT, 2-6 September, 2013, Book of Abstracts, p.82.

(M34, P=0.5)

Radovi u naučnim časopisima nacionalnog značaja (M50)

Radovi u vodećim časopisima nacionalnog značaja (M51)

1)** Z. M. Jakšić, D. Vasiljević, J. Šćepanović, and S. B. Vrhovac
Compaction Dynamics of Vibrated Granular Materials
Scientific Technical Review, Vol. 62, No. 3-4, pp. 39-44, (2012).
(M51, P=2)

2)** D. Dujak, A. Karač, Z. M. Jakšić, D. Vasiljević, and S. B. Vrhovac
Detecting Structure in Two Dimension Combining the Voronoi Tessellation and Shape factor
Scientific Technical Review, Vol. 64, No. 1, pp. 13-20, (2014).
(M51, P=2)

Radovi u časopisima nacionalnog značaja (M52)

1) Z. V. Popović, Z. Jakšić, Y.S. Raptis and E. Anastassakis
Pressure Induced Phase Transitions of Germanium Diselenide
Solid State Phenomena Vols. 61-62, 353-356, (1998).
(M52, P=1.5)

Radovi u zbornicima sa skupova nacionalnog značaja (M60)

Saopštenja sa skupova nacionalnog značaja štampana u celini (M63)

1) Z.V. Popović, Z. M. Jakšić, Y.S. Raptis and E. Anastassakis
High Pressure Raman Scattering Study of GeSe₂
Science of Sintering 30, Spec. Issue 23-27, 1998.
(M63, P=0.5)

2)* Lj. Budinski-Petković, Z. M. Jakšić and S. B. Vrhovac
Memory effects in vibrated granular systems
XVI National Symposium on Condensed Matter Physics, Sokobanja 5659, 2004.
(M63, P=0.5)

3)** D. Arsenović, S. B. Vrhovac, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković, A. Belić,
Simulation Study of Granular Compaction
Proceedings of XVII National Symposium on Condensed Matter Physics, Vršac, Serbia, 193-196,
(2007).
(M63, P=0.5)

Saopštenja sa skupova nacionalnog značaja štampana u izvodima (M64)

4) Z. Popović, Z. Jakšić, Y. Raptis, E. Anastassakis
Pressure induced phase transitions of germanium diselenide
Proc. SFKM Conf., Kladovo, 161-164, (1997).
(M64, P=0.2)

Magistarske i doktorske teze (M70)

Odbranjena doktorska disertacija (M71)

1) Zorica M. Jakšić,
Vibrazione osobine germanijum di- i tri-halkogenida pod visokim pritiscima
Doktorska disertacija, Fizički fakultet, Beograd, februar, 2002
(M71, P=6)

Odbranjen magistarski rad (M72)

2) Zorica M. Jakšić,
Nove spektroskopske metode merenja visokih pritisaka u dijamantskoj presi
Magistarski rad, Fizički fakultet, Beograd, juni 1992.
(M72, P=3)

Kvantitativni pokazatelji (od izbora u zvanje viši naučni saradnik):

Naučni savetnik		
	<i>ostvareno</i>	<i>potrebno</i>
Ukupno: (M10)-(M90)	$7xM21+3xM22+1xM23+8xM34+2xM51+1xM63=$ $7x8+3x5+1x3+8x0.5+2x2+1x0.5=$ $=56+15+3+4+4+0.5=$ 82.5	65
(M10)+(M20)+M31 +M32+M33+M41 +M42+M51	$7xM21+3xM22+1xM23+2xM51=$ $=7x8+3x5+1x3+2x2=56+15+3+4=$ 78.0	50
M11+M12+M21+M22 +M23+M24+M31 +M32+M41+M42	$7xM21+3xM22+1xM23=$ $=7x8+3x5+1x3=56+15+3=$ 74.0	35

Kvalitativna ocena naučnog doprinosa

Kandidat je tokom svog naučnog rada objavio ukupno **22 naučna rada** u međunarodnim časopisima sa ISI liste, od čega **13 radova kategorije M21** (vrhunski međunarodni časopisi), **5 radova kategorije M22** (istaknuti međunarodni časopisi) i **4 rada kategorije M23** (međunarodni časopisi). Od poslednjeg izbora u zvanje, kandidat je objavio **7 radova kategorije M21**, **3 rada kategorije M22** i **1 rad kategorije M23**. Osim toga, **2 rada** su objavljena u vodećim časopisima nacionalnog značaja (**kategorija M51**). Bitan element za procenu kvaliteta naučnih rezultata kandidata je i kvalitet časopisa u kojima su radovi objavljeni (odnosno njihov impakt faktor), kao i oblasti nauke u kojima ti časopisi ostvaruju svoju visoku kategorizaciju. **Ukupan impakt faktor radova** kandidata u kategorijama M21 i M22 iznosi **18.940** (od poslednjeg izbora u naučno zvanje). Časopisi u kojima je kandidat publikovao radove svoju visoku kategorizaciju ostvaruju u oblastima: *Physics, Mathematical, Mechanics, Condensed Matter*. Važno je napomenuti da kandidat u kategorijama radova M21 – M23 ostvaruje broj bodova koji je više nego duplo veći od broja bodova potrebnih za izbor u zvanje naučni savetnik.

Svi naučni radovi koje je dr Z. Jakšić objavila do sada su citirani **više od 65 puta** u međunarodnim časopisima, ne računajući autocitate.

Posebno je bitno napomenuti da je nakon realizacije doktorske disertacije dr Z. Jakšić otvorila novu liniju istraživanja koja nije postojala u našoj zemlji i u kojoj ona, i pored saradnje sa drugim kolegama, predstavlja vodećeg istraživača. Ta tema je vezana za eksperimentalno proučavanje svojstava granularnih materijala. Izgradnjom novih eksperimenata u Institutu za fiziku načinjena je veoma bitna dopuna već postojećim istraživanjima koja su bila bazirana na numeričkom modelovanju granularnih materijala. Ovom aktivnošću dr Z. Jakšić je uspešno rukovodila u okviru svog projekta, što je rezultovalo publikovanjem više naučnih radova u vodećim međunarodnim časopisima (radovi 7, 8, 13 i 17 sa liste, kategorija M20).

Svojim radom vezanim za eksperimentalno proučavanje granularnih materijala dr Z. Jakšić je omogućila osnivanje nove laboratorije u Institutu za fiziku – *Laboratorije za Granularne Materijale*. Ova laboratorija je nedavno postala deo nacionalnog centra izvrsnosti za proučavanje kompleksnih

sistema.

Kandidat je veoma aktivan u pedagoškom radu i formiranju naučnog podmlatka. Pedagoška aktivnost dr Z. Jakšić je vezana za rad sa polaznicima Istraživačke stanice Petnica. Do sada je sa polaznicima seminara iz fizike realizovala četiri eksperimenta iz fizike granularnih materijala (u periodu 2009. - 2014. god.) koji su prezentovani na godišnjim konferencijama ISP.

Dr Z. Jakšić je bila **mentor** za izradu doktorske disertacije dr Svetlane Živković iz oblasti fizike kondenzovane materije. Doktorska disertacija sa naslovom "**Strukturalne promene u granularnom materijalu tokom procesa kompaktifikacije**", čijom izradom dr Z. Jakšić je rukovodila, odobranjena je na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu **27. 6. 2014.** godine. Tokom realizacije pomenute doktorske disertacije objavljena su tri naučna rada (radovi 8. i 13. u kategoriji M21, rad 17. u kategoriji M22) i jedno saopštenje na međunarodnoj konferenciji (rad 15. u kategoriji M34).

Kompletan tekst doktorske disertacije dr Svetlane Živković je dostupan u pdf-formatu na adresi:
<http://mail.ipb.ac.rs/~jaksic/zole/misc/ZivkovicSvetlana.pdf>

Zaključak komisije

Koleginica dr Zorica Jakšić je u periodu nakon sticanja naučnog zvanja viši naučni saradnik ostvarila niz naučnih doprinosa iz oblasti statističke fizike površina, interfaza, deponovanja i granularnih materijala. Poslednjih godina dr Z. Jakšić je napravila iskorak u fiziku heterogenih sistema. Posebno je bitno napomenuti da je dr Z. Jakšić otvorila novu liniju istraživanja koja nije postojala u našoj zemlji i u kojoj ona, i pored saradnje sa drugim kolegama, predstavlja vodećeg istraživača. Ta istraživanja su vezana za eksperimentalno proučavanje svojstava granularnih materijala. Izgradnjom novih eksperimenata u Institutu za fiziku načinjena je veoma bitna dopuna već postojećim istraživanjima koja su bazirana na numeričkom modelovanju granularnih materijala. Ovom aktivnošću dr Z. Jakšić je uspešno rukovodila u okviru svog projekta . Svojim radom vezanim za eksperimentalno proučavanje granularnih materijala dr Z. Jakšić je omogućila osnivanje nove laboratorije u Institutu za fiziku koja je postala deo nacionalnog centra izvrsnosti za proučavanje kompleksnih sistema ("Center for Complex Systems").

Posebno bitni elementi koji ukazuju na reputaciju dr Zorice Jakšić i na njeno uspešno bavljenje naučnim radom su:

- otvaranje nove oblasti istraživanja u našoj zemlji i uspešno uključivanje nekih kolega u ta istraživanja;
- izgradnja novih eksperimenata u Institutu za fiziku Beograd;
- rukovodjenje jednom doktorskom disertacijom;
- rukovodjenje zadatkom u okviru projekta;
- osnivanje nove laboratorije koja je postala deo nacionalnog centra izvrsnosti;
- njeni radovi su citirani više od 65 puta (bez autocitata).

Na osnovu izloženog, Komisija zaključuje da dr Zorica Jakšić ispunjava uslove za izbor u zvanje *naučni savetnik*, propisane od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije. Zato Naučnom veću Instituta za fiziku Beograd predlažemo da donese odluku o prihvatanju predloga za izbor dr Zorice Jakšić u zvanje naučni savetnik.

Članovi komisije

dr Dušan Arsenović
naučni savetnik, IPB

dr Branislav Jelenković
naučni savetnik, IPB

dr Sunčica Elezović-Hadžić
redovni profesor, FFUB