

Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta

PREDMET: Izvještaj Komisije za ocjenu master rada kandidata Stefana Šćepanovića.

Na osnovu Odluke br. 2032/1 od 28. 9. 2022. godine, a u skladu sa članom 24 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore, podnosimo Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta

IZVJEŠTAJ

o ocjeni master rada pod nazivom „**Manipulacije na atomskoj skali i dekonvolucija stanja elektrona**“, studenta **Stefana Šćepanovića**.

Predmet istraživanja rada je ispitivanje postupka za uklanjanje efekata modulacionog signala lock-in pojačavača prilikom određivanja gustine energetske stanja elektrona korišćenjem tunelske spektroskopije. Dodatno je izučavano i ponašanje grafenskih nanotraka tokom pokušaja njihove horizontalne manipulacija na zlatnoj podlozi Au(111). Stoga je Komisija predložila kandidatu da se prvobitni naziv master rada „Mapiranje prostorne zavisnosti elektronskih stanja u jednomolekularnim magnetima“, shodno toku i rezultatima istraživanja, izmijeni u primjereniji naziv master rada, „Manipulacije na atomskoj skali i dekonvolucija stanja elektrona“.

Tokom tunelske spektroskopije se koristi lock-in tehnika radi uklanjanja efekta šuma i direktnog mjerenja konduktanse. Međutim, modulacioni signal dovodi do deformacije spektra, kao što je npr. skaliranje i širenje karakteristika poput pikova i naglih prelaza, a kako se one koriste za određivanje parametara materijala, potrebno je odrediti postupke za uklanjanje uticaja modulacionog signala na dobijene vrijednosti. Takođe, ovo omogućava upoređivanje spektara dobijenih sa različitim vrijednostima modulacionog signala.

Precizno pozicioniranje vrha skenirajućeg tunelskog mikroskopa pokazalo se pogodnim za modelovanje elektronskih stanja na površini podloge kao i za kontrolisanje uslova tokom eksperimenta i ispitivanje karakteristika materijala. Zahvaljujući mogućnosti za precizno definisanje njihove zabranjene zone, pogodan materijal za ove primjene jeste grafen, odnosno grafenske nanotrake, te je kao cilj postavljeno i ispitivanje njihovog ponašanja tokom manipulacije usljed njihove interakcije sa vrhom i podlogom.

Metode za uklanjanje uticaja modulacionog signala su se bazirale na računskoj obradi dobijenih podataka. Oblik spektra je modelovan na osnovu teorijskih razmatranja, pa je zatim numerički izračunata njegova konvolucija sa modulacionim signalom. Ovako dobijene funkcija je fitovana sa izmjerenim vrijednostima

Manipulacija grafenskih nanotraka je vršena pomoću vrha mikroskopa, podešavanjem odgovarajućih vrijednosti parametara tuneliranja. Tokom kretanja, ponašanje trake je praćeno posmatranjem promjene z-pozicije vrha mikroskopa. Nakon završetka manipulacije, vršeno je skeniranje podloge radi utvrđivanja konačnog položaja trake.

Rezultati su pokazali da korišćeni metod dekonvolucije uspješno otklanja uticaj modulacionog signala. Testiranje je urađeno za površinsko stanje elektrona srebrne podloge Ag(111).

Iako se precizno pozicioniranje granskih nanotraka pokazalo kao izazov usljed njihovog skokovitog kretanja i eventualnog vezivanja za vrh mikroskopa, eksperimenti su uspješno izvršeni.

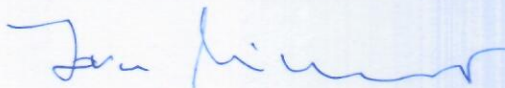
Zaključak

Na osnovu analize master rada, Komisija je ustanovila da je zadata tema dobro istražena, korišćenjem odgovarajućih metoda naučnoistraživačkog rada, i stoga predlaže Vijeću da odobri odbranu master rada „**Manipulacije na atomskoj skali i dekonvolucija stanja elektrona**“, kandidata Stefana Šćepanovića.

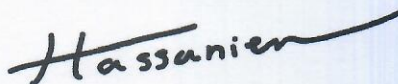
U Podgorici 1. 12. 2022.

Komisija:

1. prof. dr Jovan Mirković, mentor



2. prof. dr Abdou Hassanien, komentor



3. prof. dr Predrag Miranović, član

