

INSTITUT ZA FIZIKU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ

O RADU U 1992. GODINI

BIJENIČKA C. 46, P. P. 304, 41001 ZAGREB-HRVATSKA
TELEFON: (041)271-211, TELEFAX (038 41)271-544 ili 421-156

SADRŽAJ

	strana:
I. ORGANI UPRAVLJANJA I STRUČNI ORGANI	2
II. POPIS DJELATNIKA INSTITUTA	2
III. IZVJEŠTAJ O RADU NA ZNANSTVENO- ISTRAŽIVAČKIM PROJEKTIMA	4
IV. IZVJEŠTAJ O NAPREDOVANJU SURADNIKA	46
V. UČESTVOVANJE U DODIPLOMSKOJ I POŠT- DIPLOMSKOJ NASTAVI	46
VI. SEMINARI INSTITUTA ZA FIZIKU SVEUČILIŠTA	47
VII. IV. KONFERENCIJA IZ ATOMSKÉ I MOLEKULARNE FIZIKE I FIZIKE ČVRSTOG STANJA	49
VIII. BIBLIOTEKA	50
IX. KONFERENCIJE, SPECIJALIZACIJE I STUDIJSKI BORAVCI SURADNIKA INSTITUTA	51

INSTITUT ZA FIZIKU SVUČILIŠTA - IZVJEŠTAJ O RADU U 1992. GODINI

I. ORGANI UPRAVLJANJA I STRUČNI ORGANI

Direktor Instituta:

dr. Čedomil Vudla, znan. suradnik

Savjet:

Predsjednik: dr. Mladen Movre, znan. suradnik

Članovi Savjeta: mr. Jadranko Gladić, znan. asist.

Željko Kneclin, dipl. oec.

dr. Miroslav Očko, znan. suradnik

mr. Eduard Tutiš, znan. asist.

dr. Zlatko Vučić, znan. suradnik

Milan Vukelić, v. tehn. suradnik

Znanstveno vijeće:

Predsjednik: Dr. Vladis Vujnović, znan. savjetnik

Zamjenik predsjednika: Dr. Katarina Uzelac, viši znan. suradnik

II.

POPIS DJELATNIKA INSTITUTA

II. 1. Znanstvenici

AVIANI IVICA, dipl. inž. fiz. - pom. istraživač
 BATISTIĆ IVO, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 BEUC ROBERT, mr. fiz. znanosti - znan. asistent
 BILJAKOVIĆ KATICA, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 COOPER JOHN, dr. fiz. znanosti - viši znan. suradnik
 DEMOLI NAZIF, dr. fiz. znanosti - znan. asistent
 DROBAC ĐURO, dipl. inž. fizike - pom. istraživač
 FORRO LASZLO, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 GLADIĆ JADRANKO, mr. fiz. znan. - znan. asistent
 GLUMAC ZVONKO, dipl. inž. fiz. - znan. asistent
 GUMHALTER BRANKO, dr. fiz. znanosti - viši znan. suradnik
 HAMZIĆ BOJANA, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 HORVATIĆ BERISLAV, dipl. inž. fiz. - znan. asistent
 HORVATIĆ MLADEN, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 HORVATIĆ VEASTA, dipl. inž. fiz. - istraživač - suradnik
 IVKOV JOVICA, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 KNEZOVIĆ STIPE, dipl. inž. fiz. - istraživač - suradnik
 KOS IGOR, dipl. inž. fiz. - istraživač - suradnik
 LOVRIĆ DAVORIN, mr. fiz. znanosti - znan. asistent
 LUKATELA JAGODA, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 MAROHNIC ŽELJKO, mr. fiz. znanosti - znan. asistent
 MILAT OGNJEN, dr. fiz. znan. - znan. suradnik
 MILOŠEVIĆ SLOBODAN, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 MILUN MILORAD, dr. kem. znan. - viši znan. suradnik
 MILJAK MARKO, mr. fiz. znanosti - znan. asistent
 MOVRE MLADEN, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik

OČKO MIROSLAV, dr.fiz. znanosti - znan. suradnik
 PERVAN PETAR dr. fiz. znan. - znan. suradnik
 PICHLER GORAN, dr.fiz.znanosti - znan. savjetnik
 PRESTER MLADEN, mr.fiz.znanosti - znan. asistent
 SMONTARA ANA, dr.fiz.znanosti - znan. suradnik
 ŠAUB KREŠIMIR, dipl.inž.fiz.- znan. asistent
 TOMIĆ SILVIA, dr. fiz. znanosti - viši znan. suradnik
 TUTIŠ EDUARD, mr.fiz.znanosti - znan. asistent
 UZELAC KATARINA, dr.fiz.znanosti - viši znan. suradnik
 VADLA ČEDOMIL, dr.fiz.znanosti - znan. suradnik
 VEŽA DAMIR, dr.fiz.znanosti - znan. suradnik
 VUČIĆ ZLATKO, dr. fiz. znanosti - znan. suradnik
 VUJNOVIĆ VLADIS, dr.fiz.znanosti - znan. savjetnik
 VUKIČEVIĆ DALIBOR, dr.fiz.znanosti - znan. asistent
 ZLATIĆ VELJKO, dr.fiz.znanosti - viši znan. suradnik

II. 2. Mladi istraživači:

ANIČIĆ ANTE, dipl.inž.fiz. - ml. istraživač
 AZINOVIC DAVORKA, mr.fiz.znanosti - ml. istraž. - znan. asistent
 BIHAR ŽELJKO, dipl. inž. fizike - ml. istraž.
 BIŠKUP NEVENKO, dipl.inž.fizike - ml. istraž. - istraž. suradnik
 LI XINGHUA, mr. fiz. znanosti - ml. istraživač - znan. asistent
 SKENDEROVIĆ HRVOJE, dipl.inž. fiz. - ml. istraživač - pripravnik
 VALLA TONICA, dipl.inž. fiz. - ml. istraživač - pripravnik

II. 3. Tehničari:

COC-ŠTOKIĆ DARINKA, v. tehn. suradnik
 DRVODELIĆ KREŠIMIR, v. tehn. suradnik (VKV)
 KIŠ BRANKO, viši tehn. suradnik - električar
 LEPČIN VILIM, v. tehn. suradnik - st. savjetnik
 MARUKIĆ MARIJAN, v. tehn. suradnik - voditelj radionice (VKV)
 SERTIĆ MILAN, viši tehn. suradnik
 VOJNOVIĆ ALAN, viši tehn. suradnik - električar
 VOJNOVIĆ ZDENKO, viši tehn. suradnik
 VUKELIĆ MILAN, viši tehn. suradnik - električar

II. 4. Opći i zajednički poslovi

PELC MELITA, dipl.pravnik - tajnik
 BEGIĆ GOLUBICA, čistačica
 DUPELJ DRAGICA, čistačica
 FUČKAR-MARAŠOVIĆ MARICA, prof. - dipl. bibliotekar
 KNEKLIN ŽELJKO, dipl. oec. voditelj računovodstva i poštova nabave
 KOLARIĆ MATILDA, čistačica
 KOZINA LJUBICA, v.ref. općih poslova
 KRALJ MARIJA, voditelj računovodstva
 KRIZMANČIĆ MIRJANA, v.ref. računovodstva
 PUTANEC MILKA, čistačica
 ROGIN VERA, čistačica - telef.
 ROGIN VLADO, domar-ložac
 ROGIN ŽELJKO, domar-ložac i poslovi nabave
 SLADOŪJEV SANDA, dipl.lingvist - ref. općih poslova
 STUBIČAN ZLATA, v.ref. računovodstva
 VUČKOVIĆ ZDRAVKO, vratar-telefonist

III. IZVJEŠTAJ O RADU NA ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKIM PROJEKTIMA

Fundamentalna znanstvena istraživanja organizirana su po projektima financiranim od Ministarstva znanosti, tehnologije i informatike (u zagradi su šifre projekata):

1. "Sudarni procesi u parama i plazmi alkalijskih metala" (1-03-051)
Voditelj projekta: dr. Damir Veža, znan. suradnik (do 31.8.1992.),
dr. Čedomil Vadić (od 1.9.1992.)

2. "Laserska spektroskopija eksimera i eksipleksa" (1-03-052)
Voditelj projekta: dr. Goran Pichler, znan. savjetnik

3. "Dijagnostika atomskih sistema i fizika koherentnih polja" (1-03-053)
Voditelj projekta: dr. Vladis Vujnović, znan. savjetnik

4. "Novi anizotropni organski vodiči i supravodiči" (1-03-054)
Voditelj projekta: dr. Silvia Tomić, viši znan. suradnik

5. "Elektronska svojstva metala i keramičkih sistema" (1-03-097)
Voditelji projekta: prof. dr. Emil Babić, znan. savjetnik (PMF) i
dr. Jagoda Lukatela, znan. suradnik

6. "Istraživanje jako koreliranih elektronskih sistema" (1-03-104)
Voditelj projekta: dr. Veljko Zlatić, viši znan. suradnik

7. "Korelirani podsistemi u superionskim vodičima i poluvodičima" (1-03-057),
Voditelj projekta: dr. Zlatko Vučić, znan. suradnik

8. "Modulirani niskodimenzionalni anorganski sistemi" (1-03-055)
Voditelj projekta: dr. Katica Biljaković, znan. suradnik

9. "Elektronska i strukturna svojstva površina i adsorbata" (1-03-056)
Voditelj projekta: dr. Branko Gumhalter, viši znan. suradnik

10. "Teorija kritičnih pojava" (1-03-103)

Voditelj projekta: dr. Katarina Uzelac, viši znan. suradnik.

PROJEKT: SUDARNI PROCESI U PARAMA I PLAZMI ALKALIJSKIH METALA

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: dr Čedomil Vadla (dr Damir Veža)

SURADNICI:

dr Čedomil Vadla, znanstveni suradnik

dr Mladen Movre, znanstveni suradnik

dr Damir Veža, znanstveni suradnik

mr Robert Bečić, znanstveni asistent

mr Stipe Knezović, znanstveni asistent

dipl. inž. Vlasta Horvatić, istraživač-suradnik

OPIS ISTRAŽIVANJA

Primjenom dvofotonske rezonantne spektroskopije, uporabom diodnog i ring dye-lasera te detekcijom uz pomoć termionske diode izmjereni su udarni presjeci za prijenos pobudjenja u sudarnom procesu $Rb^*(5P_{3/2}) + K(4S_{1/2}) \rightarrow Rb(5S_{1/2}) + K^*(4P)$. Dobiveni rezultati uspoređeni su s podacima za proces u suprotnom smjeru (prijenos energije, pobudjenja s kalija na rubidij). Za proces u suprotnom smjeru postojeći podaci dviju eksperimentalnih grupa razlikuju se za red veličine, a rezultati ovih istraživanja potvrđuju točnost viših vrijednosti za udarne presjeke [5*].

Započeta su istraživanja energy-pooling procesa u barijevim parama. Jednofotonskom ekscitacijom diodnim laserom $6p^3P_J$ stanja barija nisu u termionskoj diodi postignuti očekivani efekti (energy-pooling direktno pobudenog stanja i metastabilnih D nivoa). Međutim istraživanja se nastavljaju primjenom metode fluorescencije uz uporabu snažnijih lasera. Metodom laserske fluorescencije ispitivani su energy-pooling procesi u cezijevim parama. Ring dye-laserom pobuđivana su $5D_J$ stanja cezija, pri čemu se spontanom emisijom populiraju rezonantna $6P_J$ stanja. Osim već otprije poznatog $6P_J + 6P_J$ procesa, registriran je po prvi puta i $6P_J + 5D_J$ energy-pooling.

Nadalje, napravljeno je sistematsko testiranje spektroskopske metode za određivanje koncentracije u parama alkalijskih metala. Pomoću mjerenja koeficijenta apsorpcije u kvazistatičkim krilima rezonantnih linija metoda je testirana na čistim elementima: kaliju, rubidiju i ceziju. Usporedbom s postojećim krivuljama tlaka para za spomenute elemente nadeno je da metoda omogućava određivanje koncentracije s točnošću $\pm 5\%$. Primjenljivost metode verificirana je i u slučaju kada se određuju parcijalni tlakovi u parama binarnih alkalijskih mješavina [7**].

Adaptirana termionska dioda kao vrlo senzitivni detektor primijenjena je u mikroanalitičkim mjerenjima, tj određivanju koncentracije elemenata koji se u danom uzorku nalaze u tragovima. Pokazano je da se pomoću ove metode postiže znatno veća preciznost u odnosu na uobičajene postupke u mikroanalitici [4].

U okviru teorijskog istraživanja, proučavan je utjecaj rotacije molekule na oblik satelitskih duga u optičkim spektrima dvoatomskih molekula. U općenitom slučaju optičkog prijelaza,

rotacija molekule dovodi do formiranja triju grana spektra (P, Q, i R grane), što u slučaju kontinuiranih spektara rezultira širenjem profila vrpce. Definirana je modificirana uniformna Airy-aproksimacija spektralnog profila koja eksplicitno uključuje efekte rotacije molekule, te je testirana na primjeru unutrašnjeg satelita prvog rubidijevog rezonantnog dubleta.

Izračunati su udarni presjeci za prijelaze među stanjima fine strukture prvog rezonantnog dubleta iona Mg^+ , odnosno Ca^+ , za sudare pobuđenih iona s atomima helija u osnovnom stanju. Primijenjena je poluklasična teorija i pokazano je da je u slučaju $Ca + He$ primjenjiv model koji odvojeno tretira radijalni i angularni (Coriolisov) mehanizam neadijabatskog prijelaza. Za $Mg + He$ dobivena je ocjena vrijednosti udarnog presjeka u području "platoa", u kojem se udarni presjek sporo mijenja s promjenom kinetičke energije relativnog gibanja jezgara. Slaganje s eksperimentom i kvantnomehaničkim računom je zadovoljavajuće [6*].

Objavljeni radovi:

1. C.Vadla, S.Knezovic, and M.Movre: Rubidium 5^2P fine-structure transitions induced by collisions with potassium and caesium atoms. *J. Phys. B* 25: 1337 - 1345, 1992.
2. D.Veza, C.Vadla, and K.Niemax: Excitation energy transfer in the Li-Cs collision: $Li^*(2P) + Cs(6S) \rightarrow Li(2S) + Cs^*(5D)$; *Z. Phys. D* 22: 597 - 601, 1992.
3. R.Beuc and V.Horvatic: Investigation of the satellite rainbow in the spectra of diatomic molecules, *J. Phys. B* 25: 1497 - 1509, 1992.
4. J.Franzke, D.Veza and K.Niemax: An improved thermionic diode detector for analytical laser spectroscopy. *Spectrochimica Acta* 47B: 593 - 599, 1992.

Radovi prihvaćeni za tisak (1993):

- 5*. V.Horvatic, C.Vadla, M.Movre: The collision cross sections for excitation energy transfer in $Rb^*(5P_{3/2}) + K(4S_{1/2}) \rightarrow Rb(5S_{1/2}) + K^*(4P_J)$ processes, *Z. Phys. D*.
- 6*. J. Brust, M. Movre and K. Niemax: Measurements and Calculation of the Fine structure Changing Collision Cross Sections of the Mg^+ and Ca^+ Resonance State by Helium, *Z. Phys. D*.

Radovi poslani u tisak:

- 7**. V. Horvatic, M.Movre, R.Beuc and C.Vadla: An assessment of the spectroscopic method for the determination of the atom number density in alkali vapours, *Appl. Phys. B*.

Konferencijska saopćenja:

1. R. Beuc i V. Horvatić: Istraživanje satelitskih duga u spektrima dvoatomskih molekula, IV konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, 17.-19. veljače 1992.
2. S. Knezović, Č. Vadla i M. Movre: Prijenos pobuđenja između 4P stanja kalija i indijana u sudarima s atomima cezija, IV konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, 17.-19. veljače 1992.
3. M. Movre i Č. Vadla: Miješanje stanja fine strukture Li(2P) u sudaru s Cs(6S), IV konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, 17.-19. veljače 1992.
4. Č. Vadla, S. Knezović i M. Movre: Prijelazi između komponenata fine strukture 5P stanja rubidija u sudaru s atomima kalija i cezija; IV konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, 17.-19. veljače 1992.

Obranjen magistarski rad:

S. Knezović, *Prijenos energije pobuđenja u sudarima alkalijskih atoma*, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Zagreb 20. studenog 1992.

Međunarodni projekti:

1. IFS / NIST (USA) JF-929 "Atomski procesi u niskotemperaturnoj plazmi"
2. Ugovor o izravnoj suradnji između *Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie (ISAS)*, Dortmund, BRD i IFS-a.
3. Deutsche Forschungsgemeinschaft (BRD), Projekt Ni 185/17-1: "Energie Transfer"

PROJEKT:

LASERSKA SPEKTROSKOPIJA EKSIMERA I EKSIPILEKSA

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: dr. Goran Pichler, znan. savjetnik

SURADNICI: dr. Slobodan Milošević, znan. suradnik

mr. Davorka Azinović, znan. asistent

mr. Xinghua Li, znan. asistent.

OPIS ISTRAŽIVANJA

Obavljena su spektroskopska mjerenja metalnih i intermetalničkih molekula u toplovodnim pećima primjenom pulsne laserske tehnike. Nastavljena su istraživanja fotokemijski pobuđenog NaZn eksimera (16) i ispitivana direktna fotoasocijacija LiZn, LiCd i NaZn molekula u $C^2\Pi$ stanju. Također su ispitivani, eksperimentalno i teorijski, klasično dozvoljeni vezano-vezani prijelazi u LiZn i LiCd eksimerima. Izvršena su detaljna mjerenja i kvantno mehaničke simulacije Li_2 interferentnog kontinuumā (17). Po prvi put je opaženo da je moguća fotokemijska pobuda litij-plemeniti plin $3^2\Sigma$ stanja i izvršena su ispitivanja na LiAr, LiKr i LiXe eksimerima i simulacije LiKr C-X prijelaza. Objavljena su tri rada (1,2,3), dva rada su poslana i prihvaćena za štampu (16, 17), a naredna tri su u fazi pripreme.

Završena je izrada i započet probni rad na aparaturi za generiranje supersoničnog neutralnog snopa LiZn molekula. Izvršena su ispitivanja stvrdnjavanja kompozitnih materijala pomoću pulsnog dye lasera pumpanog XeCl excimerskim laserom. Objavljen je jedan rad (6), a jedan je u pripremi.

Pripremljen je sa štampu rad o diferencijalnim udarnim presjecima za reaktivno raspršenje Na na SF_6 (18).

U sklopu specijalizacije (Garching) istraživani su produkti reaktivnih i neelastičnih sudara između Na(3P) atoma i H₂ molekula rezonantnim koherentnim antistokes Raman raspršenjem i rezonantnom CARS metodom. Objavljeni su radovi o overtonovima NaH molekule (4,5) i nekoliko je radova u fazi pripreme. U sklopu specijalizacije (Göttingen) započeti su ab-initio računi Li_2 -Zn potencijalnih ploha i izračunate ab-initio potencijalne krivulje za LiKr, zajedno sa prijelaznim dipolnim momentima i spektroskopskim konstantama. Dva rada su u fazi pripreme. U sklopu specijalizacije u Pisi započeta su mjerenja udarnih presjeka za sudarni prijenos energije između atoma cezija.

Pored gore navedenog rezultati istraživanja su prikazani na nekoliko međunarodnih konferencija (8-15), kao i na zajedničkim sastancima u sklopu EZ projekta. (München, ožujak 1992., Leiden, svibanj 1992.).

Također je podnesen i prihvaćen izvještaj za drugu godinu rada na EZ projektu - "Intermetallic excimers as candidates for new lasers".

U narednom razdoblju planiran je nastavak rada na spomenutim temama u skladu s prijedlogom projekta.

Istraživanja će se nastaviti u sklopu međunarodnih projekata sa istraživačima u Göttingenu, Leidenu, Grazu i Pisi, a nastojat će formulirati i nove međunarodne projekte.

OBJAVLJENI RADOVI

1. Li, X., Milošević, S., Pichler, G., Bahns, J. T., and Stwalley, W. C.: Quantum Simulation of Bound-free Spectra: Lithium Dimer $2^3\Pi_g$ to $1^3\Sigma_u^+$ Transition, *Z.Phys.D - Atoms, Molecules and Clusters* 23, 165-170 (1992)
2. Milošević, S., Li, X., Azinović, D., Pichler, G., van Hemert, M. C., Stehouwer, A., and Dren, R., Study of the LiZn Excimer: Blue-green Band, *J.Chem.Phys.* 96, 7364-7371 (1992)
3. van Hemert, M. C., Azinović, D., Li, X., Milošević, S., Pichler, G. and Dren, R. Blue-green Bands of LiCd, *Chem.Phys.Lett.* (200) 97-102 (1992)
4. Pichler, G., Correia, R. R. B., Cunha, S. L., Kompa, K. L., and Hering, P., P-R Doublet Enhanced CARS Lines of NaH, *Optics Communications*, 92, 346-354 (1992)
5. Correia, R. R. B., Cunha, S. L. S., Motzkus, M., Pichler, G. and Hering, P., Study of Nascent NaH in Sodium-Hydrogen Mixture Using Resonant CARS and FWM Processes, *Brazilian Journal of Physics* 22, 11-14 (1992)
6. Meniga, A., Šutalo, J., Azinović, D., Pichler, G., Blue Laser Curing of Composites, *Acta Stomat Croat* 26, 93-98 (1992)
7. G. Pichler, M. Motzkus, S. L. S. Cunha, R. R. B. Correia, K. L. Kompa and P. Hering, CARS Investigations of Quenching and Photochemical Reactions in the Na+H₂ Collision System, *Il Nuovo Cimento*, 14 D (1992) 1065-1073.

RADOVI IZLOŽENI NA SKUPOVIMA

8. Czuhaj, E., Robentrost, F., Pichler, G., Model Potential Curves of KHg and NaHg and the Interpretation of the Observed Excimer Bands, Spectral Line Shapes - Book of Abstracts, 11th ICSSL, Carry le Rouet (France), 1992., C29
9. Motzkus, M., Pichler, G., Hering, P., Line Shape Studies of the Na(3p,4d,5s)+H₂ Collision System Using CARS and Resonance CARS Techniques, Spectral Line Shapes - Book of Abstracts, 11th ICSSL, Carry le Rouet (France), 1992., C31
10. Azinović, D., Li, X., Milošević, S., Pichler, G., Dren, R., van Hemert, M., Blue-green LiZn and LiCd Excimer Bands, Spectral Line Shapes - Book of Abstracts, 11th ICSSL, Carry le Rouet (France), 1992., C32

11. Azinović, D., Milošević, S., Pichler, G., The Photochemical Production of LiAr, LiKr and LiXe Excimer Bands, Spectral Line Shapes - Book of Abstracts, 11th ICCLS, Carry le Rouet (France), 1992., C33
12. Correia, R. R. B., Cunha, S. L., Motzkus, M., Pichler, G., Kompa, K. L., Hering, P., Overtone and Double Electronic Resonance Enhanced CARS in the NaH Molecule, Proceedings of XIII International Conference on Raman Spectroscopy, ICORS '92, Würzburg (Germany), 1992., 214-215
13. Motzkus, M., Correia, R. R. B., Cunha, S. L., Pichler, G., Kompa, K. L., Hering, P., Temporally Resolved Resonance CARS Studies of Reactive Collision Between Na(3p,4d,5s) and H₂, Proceedings of XIII International Conference on Raman Spectroscopy, ICORS '92, Würzburg (Germany), 1992., 254-255
14. Pichler, G., Correia, R. R. B., Chuna, S. L., Motzkus, M., Kompa, K. L., Hering, P., Resonance and Non-resonance CARS Spectroscopy in Na+H₂, Proceedings of XIII International Conference on Raman Spectroscopy, ICORS '92, Würzburg (Germany), 1992., 262-263
15. Azinović, D., Li, X., Milošević, S., Pichler, G., Dren, R., van Hemert, M. C., Plavo-zelene molekulske vrpce intermetalničnih IA-IIB eksimera, IV Konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, IFS Zagreb, 1992., p. 6

RADOVI U TISKU

16. D. Azinović, X. Li, S. Milošević, G. Pichler, M. C. van Hemert, R. Dren, The NaZn Excimer: Blue-green Band at 478 nm, J. Chem Phys, 98, 4672-4679 (1993).
17. X. Li, D. Azinović, S. Milošević and G. Pichler, Observations and Spectral Simulations of the ${}^7\text{Li}_2$ $2^1\Sigma_u^+ - X^1\Sigma_g^+$ Transition, submitted to Z. für Phys. D, (1993).
18. Dren, R., Knepper, M., Linskens, A., Milošević, S., Mohr, S., Waldfäpfl, H. J., Differential Cross Sections for Reactive Scattering of Na from SF₆, J. Phys. Chem. 97, 2059 - 2062 (1993)

MEĐUNARODNI PROJEKTI

"Intermetallic excimers as candidates for new lasers", Projekt Evropske Ekonomske Zajednice (suvoditelji projekta dr. Goran Pichler i dr. Slobodan Milošević).

PROJEKT:

DIJAGNOSTIKA ATOMSKIH SISTEMA I FIZIKA KOHERENTNIH POLJA

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: dr. Vladis Vujnović, znan. savjetnik

SURADNICI: dr. Dalibor Vukičević, znan. suradnik

dr. Nazif Demoli, znan. asistent

ing. Hrvoje Skenderović, ml. istraž.-pripravnik

prof. Željka Mioković, pripravnik

OPIS ISTRAŽIVANJA:

Razrađivane su metode dijagnostike lučnoga izboja pri višim tlakovima su paratma žive, u ovisnosti o optičkoj debljini sredstva i u uvjetima osne simetrije. Profili spektralnih linija izučavani su pod pretpostavkom rezonantnog, van der Waalsovog, sudarnog i termalnog širenja. Radi boljeg upoznavanja osnovnih atomskih parametara žive, poduzeta je analiza radijativnih vjerojatnosti prijelaza. Eksperimentalni uređaj je prerađivan s namjerom da bi se podaci izravno dobivali uzorkovanjem signala i zatim analizirali uz pomoć kompjutera.

Revidiran je i objavljen popis vremena života, omjera grananja i vjerojatnosti prijelaza jednom ioniziranog atoma argona (rad 1). Uspoređivani su efekti u sličnim elektronskim konfiguracijama (rad 7).

Nastavljena je analiza djelovanja proširenog optičkog korelatora u uvjetima kvazifaznog i kvaziinverznog filtriranja (radovi 2, 3 i 8). Nadalje, numerički su testirani parametri koji opisuju korelacijski signal: efikasnost, odnos signal/šum, oštrina i osjetljivost. Nađena je pravilnost u međusobnom odnosu parametara: odnos signal/šum i oštrina. Temeljem ponašanja ta dva parametra, uz efikasnost filtra, razmatrano je uvođenje nove mjere: ocjene korelacijske izvedivosti filtra. Njen širi značaj u ovom području bio bi jednom-jednom vrijednošću ocijeniti partikularnu primjenjivost određenog tipa filtra. Preliminarno su, također, numerički uspoređeni parametri koji opisuju korelacijski signal za slučaj linearnog i nelinearnog filtriranja.

Nastavljen je rad na određivanju prostorne raspodjele faznih objekata. Istraživane su mogućnosti efikasne upotrebe fotomaterijala i holografskih interferometrijskih metoda (rad 9. i 10).

Interferometrijskim metodama vizualiziran je korona izboj s mogućnošću kvantitativnog mjerenja njegovih prostornih svojstava. Detektiran je fazni poremećaj reda veličine $2\pi/10$ (rad.11).

Numerički i eksperimentalno razvijena je nova metoda za automatsko mjerenje faze u profilometriji (rad 4). Metoda je bazirana na defokusiranoj projekciji Ronchi rešetke, umjesto sinusoidalne. Prednost binarne Ronchi rešetke prema sinusoidalnoj leži u jednostavnosti izrade, ali i u mogućnosti primjene ekrana s tekućim kristalima.

Održano je predavanje na ljetnoj školi fizičara iz područja holografije (rad 6).

Objavljeni radovi:

1. Vujnović, V., Wiese, W.L. A critical compilation of atomic transition probabilities for singly ionized argon, J.Phys.Chem.Ref.Data 21: 919-939, 1992.
2. Demoli, N. Properties of quasi phase-only matched spatial filters, Optical Engineering 31: 275-279, 1992.
3. Demoli, N. Quasi phase-only filters as an inverse matched spatial filter, Optik 91: 11-15, 1992.
4. Xian-Yu Su, Wen-Sen Zhou, Bally, G.von, Vukičević, D. Automated phase-measuring profilometry using defocused projection on the Ronchi grating, Opt.Commun. 94: 561-573, 1992.

Radovi u tisku:

5. Xian-Yu Su, Bally, G.von, Vukičević, D. Phase-stepping grating profilometry: Utilization of intensity modulation analysis in complex objects evaluation, Opt.Commun.

Radovi objavljeni u zbornicima-knjigama:

6. Vukičević, D., Demoli, N. Holografija, 8. ljetna škola mladih fizičara (Zagreb, 22-26.lipnja 1992), Zbornik (izd. Hrvatsko fizikalno društvo), 1992, str.45-53.

Radovi izloženi na skupovima:

7. Vujnović, V. Usporedba jakosti oscilatora nekih radijativnih prijelaza u atomima FI, NeII i ArII, IV.Konf. iz atom. i mol. fizike i fizike čvrst.stanja, 17-19.veljače 1992, IFS Zagreb
8. Demoli, N. Značaj raspodjele prostornih frekvencija u prilagodenom filtriranju, IV.Konf. iz atom. i mol. fizike i fizike čvrst.stanja, 17-19.veljače 1992, IFS Zagreb
9. Bjelkhagen, H., Vukičević, D. Surface relief hologram recording in silver halide gelatine emulsion, Int..Conf-Holography'92, London, 1992, SPIE Proc. 1732: 1992,12str.

10. Neger, T., Vukiđević, D. Efficient use of holography in phase object investigations, Int. Conf-Holography'92, London, 1992, SPIE Proc. 1732:1992, 1str.
11. Vukiđević, D., Bayle, P.; Mazaghane, S. Investigation of corona discharges by high resolution phase amplified holographic interferometry, Proc.X.Int.conf.on discharges and their applications, Swansea, 1992, 1str.
12. Vukiđević, D., Tbrzynski, M., Meyerueis, P. LCTV-Talbot deflectometry applied to fluid analysis, Proc.2nd French-German workshop on optical measurement techniques, fibre optics and instrumentation, SaintEfiene, 1992, 9 str.
13. Vukiđević, D., Bally, G.von, Corona discharge for ozone production, a holographic investigation, Proc. OWLS II - Optics for protection of man and environment against natural and technological disasters, Elsevier Sci.Publisher, Münster, 1992, 4str.
14. Vukiđević, D., Bally, G.von, Sommerfeld, W. "Holopaleography", holography in protection, preservation and evaluation of ancient artefacts with cuneiform inscriptions, Proc. OWLS II - Optics for protection of man and environment against natural and technological disasters, Elsevier Sci.Publisher, Münster, 1992, 4 str.

Pozvana predavanja:

V.Vujnović: Critical analysis and compilation of transition probabilities of ionized argon atom, Istraživački centar "Brodi Imre" Tungsram, Budimpešta, 11. rujna 1992.

V.Vujnović: Atomic transition probabilities for singly ionized argon: A critical compilation, Institut für Experimentalphysik, Technische Universität Graz, 8. listopada 1992.

PROJEKT:

NOVI ANIZOTROPNI ORGANSKI VODIČI I SUPRAVODIČI

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: Dr. Silvia Tomić, viši znan. suradnik

SURADNICI:

Dr. J. R. Cooper, viši znan. suradnik

Dr. B. Hamzić, znan. suradnik

Dr. M. Horvatić, znan. suradnik

Dr. L. Forro, znan. suradnik

Dr. K. Biljaković, znan. suradnik

Dr. A. Smontara, znan. asistent

Mr. M. Prester, znan. asistent

Mr. J. Gladić, znan. asistent

Dipl. Ing. N. Biškup, istr.-suradnik

Dipl. Ing. S. Dolanski Babić,

OPIS ISTRAŽIVANJA

Rad na projektu u tijeku prošle godine obuhvatio je istraživanja na (1) organskim materijalima te na (2) oksidnim visokotemperaturnim supravodičima. U području organskih materijala težište je bilo na (a) istraživanjima utjecaja magnetskog polja na električni transport u niskotemperaturnoj antiferomagnetskoj (VGS) fazi, (b) proučavanju svojstava (električni transport i magnetska svojstva putem tehnike Elektronske spinske rezonancije - ESR) novosintetiziranih legura tipa $(\text{TMTSF})_{2-x}(\text{TMTF})_x\text{ReO}_4$ i (c) razvoju nove tehnike mjerenja uskopojasnog šuma, fenomena koji prati nelinearne karakteristike struja-napon u području visokih električnih polja. Tema (a) ulazi ujedno i u predvidjeni program rada u okviru zajedničkog projekta s partnerima s Université de Paris-Sud, Universität Stuttgart i University of Copenhagen, a radjena je također i u uskoj suradnji s prof. K. Maki-em s University of Southern California. Tema (b) izvodi se u uskoj suradnji s dr. J. P. Pouget-om i njegovom grupom s Université de Paris-Sud koji istovremeno proučavaju strukturne aspekte utjecaja nereda u istoimenim legurama.

Rad 1(a) Dosadašnja eksperimentalna potraga u različitim svjetskim laboratorijima za efektima magnetskog polja na statičku fazu VGS-a (mala

električna polja) te na dinamički VGS tj kolektivni električni transport koji nastaje u jakim električnim poljima nije dao značajnije rezultate. Mi smo se odlučili za materijal $(\text{TMTSF})_2\text{NO}_3$ koji nije bio do sada proučavan te čija faza VGS-a je karakterizirana nesavršenim nesting-om Fermi plohe. Koristeći mjerenja električnog otpora u funkciji električnog polja pronašli smo značajni efekt magnetskog polja. Dobivene rezultate uspjeli smo dobro razumjeti kao posljedicu utjecaja magnetskog polja na duljinu fazne koherencije VGS-a s lošim nestingom. Rad je prihvaćen za objavljivanje kao Brief Report u Phys.Rev.B. Nadalje smo takodjer proučavali magnetootpor u malim električnim poljima u istom materijalu i, između ostalog, dobili rezultate koji ukazuju na moguće promjene unutar VGS faze inducirane vanjskim magnetskim poljem. Rad je poslan na recenziju. Daljni planirani eksperimenti imaju za svrhu produbiti razumijevanje faznog dijagrama VGS faze $(\text{TMTSF})_2\text{NO}_3$ materijala kao modelnog primjera VGS faze s nesavršenim nestingom.

ad 1(b) Mjerali smo električni otpor te ESR legura $(\text{TMTSF})_{0.44}(\text{TMTTF})_{0.56}\text{ReO}_4$. Utvrdili smo ponašanje električne vodljivosti u normalnoj fazi te kritičnu temperaturu i prirodu faznog prijelaza. Mjerali smo i leguru s 80% TMTTF lanaca u svrhu boljeg razumijevanja utjecaja nereda na organskim lancima na mehanizam električnog transporta. Rad se nastavlja.

ad 1(c) Upogonili smo tehniku mjerenja uskopojasnog šuma u jakim električnim poljima koristeći nove instrumente HP analizator spektra i pojačalo EGG adaptirajući već postojeći nosač uzoraka i izvor struje za visoko frekventna mjerenja. Test mjerenje je izvršeno na standardnim uzorcima NbSe_3 s VGN-a za koje su efekti dobro poznati. Razvoj tehnike radjen je u suradnji s dr.J.Richardom iz CRTBT laboratorija u Grenoble-u.

ad2. U području oksidnih visokotemperaturnih supravodiča težište istraživanja je bilo na fizikalnim karakteristikama normalne faze. Korištene su tehnike električnog transporta (u vodljivim ravninama i okomito na njih), Hall efekta, susceptibilnosti, specifične topline, termostruje i NMR-a. Posebno, monokristali $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$ ispitivani su paralelno tehnikom neelastičnog raspršenja neutrona i NMR-om da bi dobili preciznu i samosuglasnu sliku antiferomagnetskih (AF) fluktuacija u tom sistemu. Ovisno o sastavu uzorka (x) obje tehnike pokazuju postojanje dva različita režima, tzv. "jako dopirani" i "slabo dopirani", pri čemu je slabo dopirani režim karakteriziran otvaranjem pseudo-procijepa za spinska pobudjenja na temperaturi znatno višoj od T_c u skladu s nedavno predloženim teorijskim faznim dijagramom. Analiza rezultata pokazuje da su

AF fluktuacije maksimalno lokalizirane oko AF valnog vektora. Mjerenja anizotropije nuklearne relaksacije kisika u slabo dopiranim uzorcima može se objasniti ako se uzme u obzir postojanje kvazi-čestice bez spina (holona), no za odredjenije zaključke potrebno je poboljšati preciznost rezultata.

(I) RADOVI OBJAVLJENI U ČASOPISIMA

01. LORAM J. W., COOPER J. R., WHEATLEY J. M., MIRZA K. A. and LIU R. S.
Critical and Gaussian fluctuation effects in the specific heat and conductivity of high T_c superconductors
Phil. Mag. B65, 1405-1417, 1992.
02. COOPER J. R. and FORD P. J.
The thermoelectric power of noble metal spin glass alloys
Phil. Mag. B65, 1275-1281, 1992.
03. CARRINGTON A., MACKENZIE A. P., LIN C. T. and COOPER J. R.
Temperature dependence of the Hall angle in single crystal $YBa_2(Cu_{1-x}Co_x)_3O_{7-\delta}$
Phys. Rev. Lett. 69, 2855-2858, 1992.
04. MANDRUS D., FORRO L., KOLLER D., KENDZIORA C. and MIHALY L.
Electron relaxation rate in high- T_c superconductors below T_c
Phys. Rev. B46, 8632-8634, 1992.
05. ROMERO D. B., PORTER C. D., TANNER D. B., FORRO L., MANDRUS D., MIHALY L., CARR G. L. and WILLIAMS G. P.
Quasiparticle damping in $Bi_2Sr_2CaCu_2O_8$ and $Bi_2Sr_2CuO_6$
Phys. Rev. Lett. 68, 1590-1593, 1992.
06. MANDRUS D., FORRO L., KENDZIORA C. and MIHALY L.
Resistivity study of $Bi_2Sr_2Y_xCa_{1-x}Cu_2O_8$ single crystals
Phys. Rev. B45, 12610, 1992.
07. ROMERO D. B., PORTER C. D., TANNER D. B., FORRO L., MANDRUS D., MIHALY L., CARR G. L. and WILLIAMS G. P.
On the phenomenology of the infrared properties of the copper-oxide superconductors
Solid state Comm. 82, 183-188, 1992.
08. FORRO L., ILAKOVAC V., COOPER J. R., AYACHE C. and HENRY J. Y.
Out of plane conductivity of $YBa_2Cu_3O_7$
Phys. Rev. B46, 6626-6629, 1992.

09. DOLANSKI BABIĆ S., BIŠKUP N., TOMIĆ S. and SCHWEITZER D.

Electrical transport in the organic superconductor β -(BEDT-TTF)₂AuI₂: influence of X-ray induced defects on the normal phase and superconducting ground state

Phys. Rev. **B46**, 11765-11772, 1992.

10. HORVATIĆ M.

Magnetic Nuclear Spin-lattice relaxation in NMR of orthorhombic crystals in the presence of strong quadrupolar coupling

J. Phys.: Condens. Matter **4**, 5811-5824, 1992.

11. BERTHIER C., BERTHIER Y., BUTAUD P., CLARK W. G., GILLET J. A., HORVATIĆ M., SEGRANSAN P., HENRY J. Y.

From underdoped to overdoped regime in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$; an NMR investigation of single crystals.

Appl. Magn. Reson. **3**, 449-468, 1992.

12. CLARK W. G., BERTHIER C., BERTHIER Y., BUTAUD P., HENRY J. Y., HORVATIĆ M., SEGRANSAN P.

¹⁷O and ⁶³Cu NMR study of anisotropic magnetic fluctuations in a single crystal of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$: comparison with neutron diffraction.

J. Magn. Magn. Mater. **104-107**, 589-590, 1992.

Radovi iz 1991. godine koji omaškom nisu ušli u prošlogodišnji

Izvještaj:

01. COOPER J. R.

Normal state magnetic susceptibility of some high T_c oxides

Supercond. Sci. Technol. **4**, S181-183, 1991.

02. LORAM J. W., COOPER J. R. and MIRZA K. A.

A study of the split transition in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ specific heat and resistivity measurements

Supercond. Sci. Technol. **4**, S391-S393, 1991.

03. COOPER J. R., OBERTELLI S. D., FREEMAN P. A., ZHENG D. N., LORAM J. W. and LIANG W. Y.

Evidence for Matthiessen's rule in the normal state resistivity of zinc doped YBCO

Supercond. Sci. Technol. **4**, S277-S279, 1991.

04. HOLCZER K., FORRO L., MIHALY L. and GRÜNER G.
Observation of the conductivity coherence peak in superconducting $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ single crystals
Phys. Rev. Lett. 67, 152-155, 1991.
05. ILAKOVAC V., FORRO L., AYACHE C. and HENRY J.Y.
High pressure study of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$
Phys. Lett. A161, 314, 1991.
06. COOPER J.R., S.D. OBERTELLI, CARRINGTON A. and LORAM J.W.
Effect of oxygen depletion on the transport properties of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$
Phys. Rev. B44, 12086-12089, 1991.
07. MACKENZIE A.P., HUGHES S.D., COOPER J.R., CARRINGTON A., CHEN C. and WANKLYN B.M.
Low temperature Hall effect in $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6-\delta}$
Phys. Rev. B(RC)45, 527-530, 1991.
08. HUGHES S.D., MACKENZIE A., COOPER J.R., CARRINGTON A. and EDMENDS J.S.
Single crystal Hall effect and stoichiometry in $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_6$
Physica C 185-189, 1243-1244, 1991.
09. LORAM J.W., COOPER J.R., LIU R.S., MIRZA K.A., LIANG W.Y. and WADE J.M.
Critical behaviour in the resistivity of $\text{Y}_{1-x}\text{Ca}_x\text{Sr}_2\text{Cu}_2\text{Ti}_{0.5}\text{Pb}_{0.5}\text{O}_7$
Physica C 185-189, 1751-1752, 1991.
10. COOPER J.R., OBERTELLI S.D., CARRINGTON A., LORAM J.W. and LIANG W.Y.
Transport properties of several series of high T_c oxides
Physica C 185-189, 1265-1266, 1991.
11. WEBSTER W.J., TUNSTALL D.P., FREEMAN P.F. and COOPER J.R.
Microscopic aspects of cobalt-doping in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$: an NMR study
Physica C 185-189, 1079-1080, 1991.

(II) RADOVI OBJAVLJENI U KNJIGAMA

01. FRIEND R.H. and COOPER J.R.
Concise Encyclopedia of Magnetic and Superconducting Materials Organic superconductors: anisotropic molecular metals
ed. Evetts J.E., Pergamon Press, Oxford, 1992., 8 stranica
02. FRIEND R.H. and COOPER J.R.
Concise Encyclopedia of Magnetic and Superconducting Materials Organic superconductors: doped C₆₀ (Fullerene)
ed. Evetts J.E., Pergamon Press, Oxford, 1992., 6 stranica

(III) RADOVI OBJAVLJENI U ZBORNICIMA-KNJIGAMA

01. BERTHIER C., BERTHIER Y., BUTAUD P., CLARK W. G., GILLET J. A., HORVATIĆ M., SEGRANSAN P., HENRY J. Y.
 NMR study of Spin fluctuations in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$, Electronic Properties and Mechanisms of High TC Superconductors, eds. T. Oguchi, K. Kadowaki and T. Sasaki, Elsevier, 1992., 347-351.

(IV) SUDJELOVANJE NA MEDJUNARODNIM KONFERENCIJAMA

01. pozvano predavanje

J. R. Cooper

Normal State Properties of High- T_c Oxides

Solid State Chemistry and Superconductivity Conference, University of Aberdeen, 15-17 srpanj, 1992.

02. pozvano predavanje

M. Basletić, N. Biškup, S. Tomić, B. Korin-Hamzić and A. Hamzić

Magnetic Field Influence on the Low and High Electric Field Transport

in the Spin-Density Wave State of the Organic Conductor (TMTSF) NO_3

International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals-ICSM'92, Göteborg, 12-18 kolovoz, 1992.

03. poster

N. Biškup, S. Dolanski Babić, B. Hamzić and S. Tomić

Influence of Electron-Electron Scattering on the Electrical Conductivity in Organic Conductors

International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals-ICSM'92, Göteborg, 12-18 kolovoz, 1992.

04. poster

N. Biškup, S. Dolanski Babić, B. Hamzić and S. Tomić

Electrical Transport in the Organic Superconductor β -(BEDT-TTF) AuI_2 ;

Influence of X-Ray Induced Defects on the Normal Phase and Superconducting Ground State

International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals-ICSM'92, Göteborg, 12-18 kolovoz, 1992.

05. poster

N. Biškup, M. Basletić, S. Tomić and K. Makić

Non-Linear Electrical Transport in the Anion Induced Charge-Density Wave State of the Organic Conductors $(\text{TMTSF})_2\text{ReO}_4$ and $(\text{TMTSF})_2\text{FSO}_3$
 International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals-ICSM'92, Göteborg, 12-18 kolovoz, 1992.

06. pozvano predavanje

J. R. Cooper

Normal State Properties of High- T_c Oxides

Karlsruher HTSL-Informationstreffen, Karlsruhe, listopad, 1992.

07. poster

J. R. Cooper

Effects of Hole Concentration and Interplane Coupling on Some Electronic Properties of High- T_c oxides

Annual Conference of the Low Temperature Group of the Institut of Physics, Birmingham, svibanj, 1992.

08. pozvano predavanje

J. R. Cooper

A Simple Physical Picture for the Thermoelectric Power and Hall Effect of High- T_c oxides

5th International Symposium of Superconductivity, Kobe, Japan, 16-19 studeni, 1992.

(V) SUDJELOVANJE NA IFS-OVOJ KONFERENCIJI (IFS, Zagreb, 17-19.2.1992.)

01. predavanje

S. Dolanski Babić, N. Biškup i S. Tomić

Utjecaj defekata induciranih zračenjem na električni otpor u normalnoj fazi i na osnovno stanje organskog supravodiča β -(BEDT-TTF) $_2$ AuI $_2$

02. predavanje

S. Tomić, N. Biškup, M. Basletić i S. Dolanski Babić

Električni transport i supravodljivost u nisko-dimenzionalnim organskim materijalima: sadašnje razumijevanje i otvoreni problemi

03. predavanja

N. Biškup, S. Dolanski Babić, M. Basletić i S. Tomić

Utjecaj elektron-elektron raspršenja na električnu vodljivost u organskim vodičima

04. predavanja

M. Horvatić, C. Berthier, Y. Berthier, P. Ségransan i P. Butaud

NMR u $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ i pitanje da li su za opis CuO_2 ravnina visokotemperaturnih supravodiča modeli jedne vrpce nedovoljni

(VI) OBRANJEN DIPLOMSKI RAD

01. Mario Basletić

Magnetootpor anizotropnog organskog vodiča $(\text{TMTSF})_2\text{NO}_3$
PMF Zagreb, srpanj 1992.

(VII) POZVANA PREDAVANJA

01. M. Horvatić

Comparaison des Propriétés Physiques pour des Oxydes Supraconducteurs
 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$ Sous-dopés et Sur-Dopés
Première Journée Grenobloise sur les Supraconducteurs à Hautes
Températures Critiques, Grenoble, lipanj, 1992.

02. S. Tomić

Magnetic Field Influence on the Low and High Electric Field Transport
in the Spin-Density Wave State of the Organic Conductor $(\text{TMTSF})_2\text{NO}_3$:
Imperfect Nesting Effects
Laboratoire de Physique des Solides, Université de Paris, Orsay,
prosinao 1992.

03. S. Tomić

Magnetic Field Influence on the Low and High Electric Field Transport
in the Spin-Density Wave State of the Organic Conductor $(\text{TMTSF})_2\text{NO}_3$:
Imperfect Nesting Effects
CRTBT, Grenoble, prosinao, 1992.

04. J.R.Cooper

A Simple Physical Picture for the Thermoelectric Power and Hall Effect of High- T_c oxides

Cavendish Laboratory, Cambridge, listopad, 1992.

05. J.R.Cooper

A Simple Physical Picture for the Thermoelectric Power and Hall Effect of High- T_c oxides

Electrotechnical Laboratory, Tsukuba, Japan, studeni, 1992.

06. M.Horvatić

NMR in $YBa_2Cu_3O_{6+x}$ Single Crystals

SNCI-CNRS Grenoble, travanj, 1992.

(VII) MEDJUNARODNI PROJEKTI

Projekti Evropske zajednice

(1) projekt IFS, Université de Paris-Sud, University of Copenhagen, University of Stuttgart, CI1-CT90-0863 (CD): "Organic Conductors and Superconductors", voditelj: dr.S.Tomić.

(2) projekt IFS, Université de Paris-Sud, Institut J.Stefan, IRF-Grenoble, Imperial College-London, CI1* 0568-C (EDB): "Properties of Single Crystals of High-Temperatures Superconductors", voditelj: dr.M.Horvatić.

Bilateralni projekt s Laboratoire de Physique des Solides, Université de Paris-Sud:

"Single-Particle and Collective Mechanism for the Electrical Conductivity in Organic Conductors", voditelj: dr.S.Tomić.

PROJEKT:

ELEKTRONSKA SVOJSTVA METALNIH I KERAMIČKIH SISTEMA

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: Prof. Dr. E. Babić, znanstveni savjetnik**SURADNICI:**

IFS

Dr. J. Lukatela, znan. suradnik
 Dr. J. Ivkov, znan. suradnik
 Mr. Ž. Marohnić, znan. asistent
 Mr. M. Prester, znan. asistent
 Dipl. inž. Đ. Drobac, istr. sur.
 Dipl. inž. K. Šaub, znan. asist.

PMF

Prof. Dr. E. Babić
 Prof. Dr. B. Leontić
 Dr. I. Kokačević
 Mr. K. Zadro
 Dipl. inž. J. Horvat
 Dr. R. Ristić

OPIS ISTRAŽIVANJA:

Nastavljena su sustavna istraživanja fundamentalnih i aplikativnih svojstava amorfnih magnetskih slitina tipa $T_{1-x}G_x$ gdje je $T=Fe, Co, Ni$ ili njihova kombinacija, a $G=B, P, Si, C$ ili njihova kombinacija te $x \leq 0.3$. S fundamentalne strane najzanimljiviji je problem faznog prijelaza feromagnet-paramagnet u granici jakog nereda (tj. u blizini kritične koncentracije kod koje se uspostavlja feromagnetsko uređenje). Vlastiti razvoj (ac susceptometar) i nabava (SQUID i VS magnetometar) uređaja vrhunske osjetljivosti daju nadu da bi se uskoro moglo doći do eksperimentalnog rješenja tog problema.

Postavljen je model utjecaja poprečnog magnetskog polja (H_p) na proces magnetizacije amorfnih feromagnetskih slitina (vrpca) koje se koriste u proizvodima visoke tehnologije. Model uspješno opisuje učinke H_p kao što su smanjenje gubitaka i Barkhausenovog šuma te pomak i smanjenje maksimalne permeabilnosti magnetske histereze. To znanje je iskorišteno za izradu prototipnog kompozitnog magnetskog materijala čija meka magnetska svojstva nadmašuju svojstva ishodne slitine. Daljnji razvitak modela i njegova primjena je u tijeku.

Nastavljeno je istraživanje elektronskih transportnih svojstava (električna otpornost, Hallov efekt,) amorfnih nemagnetskih slitina tipa rano - kasni prijelazni metal dobivenih metodom brzog kaljenja, a započeto je istraživanje istih svojstava slitina sličnog sastava dobivenih naparivanjem na hladnu podlogu.

Pokazano je da se smanjenje temperature supervodljivog prijelaza Zr-3d metalnih stakala s povećanjem koncentracije dopiranog vodika može objasniti kako kvalitativno tako i kvantitativno modelom Andersonove lokalizacije u jako neuređenim sistemima ($k_F l \sim 1$).

Rezultati sistematskih istraživanja električnih, magnetskih i mikrostrukturnih karakteristika polikristaliničnih visokotemperaturnih supervodiča (VTS) korišteni su za uspostavljanje veze između strukture i svojstava tih posebno značajnih novih materijala. Zbog anizotropnosti te male dužine koherencije i razmjerno velike dubine prodiranja magnetskog polja polikristalni VTS predstavljaju neuređene fizičke sisteme. Za opis takvih sistema se u granici malog nereda koristi perturbativni proces homogenizacije dok se za kritične pojave (općenito u slučaju jakog nereda) često koristi perkolaciona teorija. Pokazalo se da opravdanost korištenja jednog ili drugog pristupa ne ovisi samo o mikrostrukturnim karakteristikama danog sistema već i o pojavi ili svojstvu koja se želi opisati. Ta saznanja bi mogla značajno pripomoći razumijevanju, a time i budućim primjenama polikristalnih VTS.

Razvijena je metoda određivanja intrinzične ($H_{AC} \rightarrow 0$) transportne kritične struje J_s granularnih supervodiča pomoću visokoosjetljivih mjerenja χ' i χ'' . Tako dobiveni rezultati $J_s(T, H_{AC} \rightarrow 0)$ daju uvid u svojstva i raspodjelu slabih spojeva u granuliranim supervodičima te kompletiraju podatke transportnih mjerenja (koji su limitirani komačnim magnetskim poljem zbog relativno velike električne struje kroz uzorak). Uz pomoć jednostavnog kompjuterskog modela pokazali smo da se relaksaciju disipacije fluksa u granularnom VTS-u može povezati s vremenskom promjenom napona na uzorku, uz poznatu raspodjelu i svojstva slabih spojeva.

Sintetizirani su monokristali VTS BiSrCaCuO . U toku su istraživanja električnih transportnih svojstava ovog sistema i to električne otpornosti, Hallovog efekta i magnetootpora u temperaturnom intervalu od 77K do 400K.

OBJAVLJENI RADOVI :

1. Horvat, J., Babić, E., Zadro, K., Marohnić, Ž. Frequency and peak magnetization dependence of the coercive field in Fe-Ni-B-Si amorphous alloys. J.Magn.Magn.Mater. 110:215-220, 1992.
2. Zadro, K., Drobac, D., Marohnić, Ž. Critical behaviour near the magnetic percolation threshold. J.Magn.Magn.Mater. 104-107:271-272, 1992.

3. Horvat, J., Babić, E., Morgan, G.J. Magnetization process in amorphous ribbons influenced by the ribbon current. J.Magn.Magn.Mater. 104-107:359-360, 1992.
4. Babić, E., Drobac, D., Ivkov, J., Marohnić, Ž., Zadro, K. Magnetic percolation threshold and critical exponents of $Ni_{80-x}Fe_xB_{18}Si_2$ amorphous alloys. Phil.Mag.B 65:1159-1164, 1992.
5. Babić, E., Prester, M., Drobac, D., Marohnić, Ž., Nozar, P., Stastny, P., Maticotta, F.C., Bernik, S. Critical currents in polycrystalline $YBa_2Cu_3O_{7-x}$. Phys.Rev.B 43:913-918, 1992.
6. Djurek, D., Manojlović, V., Medunić, V., Prester, M., Babić, E., Zadro, K. Some diffusive properties of oxygen in Y-Ba-Cu-O systems. J.Phys.(France) 2:63-67, 1992.
7. Babić, E., Prester, M., Babić, D., Marohnić, Ž., Drobac, D. Homogeneity and percolation in ceramic high temperature superconductors. Fizika A1:67-84, 1992.
8. Kokanović, I., Leontić, B., Lukatela, J. Reply to "Comment on: "Weak-localization and Coulomb-interaction effects in hydrogen-doped Zr-Ni and Zr-Cu metallic glasses" ". Phys.Rev.B, 45:5070-5071, 1992.
9. Kokanović, I., Leontić, B., Lukatela, J. The use of hydrogen as a probe to study quantum interference at defects in metallic glasses. Fizika A 1: 49-66, 1992.
10. Horvat, J. Domain wall pinning in amorphous metallic ribbons carrying an electric current. Phys.Stat.Solidi (a)129:519-528, 1992.
11. Horvat, J., Morgan, G.J., Howson, M.A. Process of magnetization in amorphous ribbons carrying an electric current. J.Magn.Magn.Mater. 109:191-196, 1992.
12. Ristić, R. Electrical transport in glassy Zr-3d alloys. Fizika A1: 159-165, 1992.

RADOVI OBJAVLJENI U ZBORNICIMA I KNJIGAMA:

1. Marohnić, Ž., Babić, E. Critical current densities from ac susceptibility data. Hein, R.A. et al. (urednici). U: Magnetic Susceptibility of Superconductor and Other Spin Systems, Plenum Press, New York, 1992, 267-287.

SAŽECI NA MEĐUNARODNOM ZNANSTVENOM SKUPU:

1. I.Kokanović, B.Leontić, J.Lukatela: Influence of localization and electron-electron interaction on the superconducting transition temperature in hydrogen doped Zr-3d metallic glasses, Eight International Conference on Liquid and Amorphous Metals, Beč, Austria, 31.8-4.9. 1992.
2. J.Ivkov, E.Babić: The Hall coefficient in disordered TE-TL alloys, ibid.

SAŽECI NA KONFERENCIJI IFS-a 17/19. 2. 1992.

1. J.Ivkov, E.Babić: Hallov efekt u neuređenim Zr-3d slitinama.
2. J.Lukatela, B.Leontić, I.Kokanović: Hallov efekt u metalnim staklima 4d-3d prelaznih metala dopiranih vodikom.
3. Ž.Marohnić, K.Zadro, Đ.Drobac: Kritično ponašanje feromagneta blizu magnetske perkolacije.
4. M.Prester, E.Babić: Disipacija i perkolacija u sinteriranim visoko-temperaturnim supravodičima.

RADOVI PRIHVACENI ZA OBJAVLJIVANJE:

1. J.Ivkov, E.Babić: The Hall coefficient in disordered TE-TL alloys. J.Non-Cryst.Solids.
2. I.Kokanović, B.Leontić, J.Lukatela: Influence of localization and electron-electron interaction on the superconducting transition temperature in hydrogen-doped Zr-3d metallic glasses. J.Non-Cryst.Solids.
3. I.Kokanović, B.Leontić, J.Lukatela: Hydrogen induced degradation of the superconducting transition temperature in Zr-Ni and Zr-Cu metallic glasses. Phys.Rev.B.

Projekt:

ISTRAŽIVANJE JAKO KORELIRANIH ELEKTRONSKIH SISTEMA

Glavni istraživač: dr. Veljko Zlatić

Suradnici:

ing. I. Aviani, znanstveni asistent

mr. B. Horvatić, znanstveni asistent

ing. I. Kos, istraživač suradnik

mr. M. Miljak, znanstveni asistent

dr. M. Očko, znanstveni suradnik

dr. M. Paić, znanstveni savjetnik, akademik

dr. v. Paić, viši znanstveni suradnik

dr. V. Zlatić, viši znanstveni suradnik

Opis istraživanja:

(i) U teorijskom dijelu projekta nastavili smo istraživanja Hubbardovog modela u 1 i 2 dimenzije.

(ii) U eksperimentalnom dijelu projekta nastavili smo istraživati

magnetsku susceptibilnost i anizotropiju, transportna svojstva i optička svojstva visokotemperaturnih supervodiča, teških fermiona i superionskih vodiča.

Radovi objavljeni u znanstvenim časopisima

1. V. Zlatić and B. Horvatić,

Break-down of Fermi liquid description for low dimensional correlated electrons,

J. Mag. Mag. Materials, 104–107, 593 (1992)

2. M. Miljak, V. Zlatić and I. Kos

Normal state anisotropy of metallic copper oxides,

J. Mag. Mag. Materials, 104–107, 593 (1992)

3. V. Zlatić, B. Horvatić, G. Schliecker and K.H. Schotte
*Some remark on the second order perturbation theory
for the Hubbard model,*
Phil. Mag., 65, 1255 (1992)

Rad u tisku:

4. M. Miljak, V. Zlatić, I. Kos, J.D. Thompson, P.C. Canfield and Z. Fisk,
*Temperature dependent anisotropy of normal-state magnetic
susceptibility of metallic copper oxides,*
Solid State Commun., in press (1992)

Seminari koji su održali suradnici projekta:

1. V. Zlatić
*Break-down of Fermi liquid description for
low dimensional correlated electrons*
Universita di Fisica, Genova, 15.3.1992.
2. V. Zlatić
Electronic properties of low-dimensionoal Hubbard model
ETH, Zürich, 15.06.1992
3. V. Zlatić
Luttinger liquid features of Hubbard model in 1 dimension
Universität Frankfurt, 24.11.1992
4. V. Zlatić *Perturbation theory for Hubbard model*
Universität Aachen, 26.11.1992
5. V. Zlatić *Correlated electrons in less than 3 dimensions*
Universität Duisburg, 10.11.1992

Medjunarodni projekti

1. NSF projekt JF 002:
Electronic properties of high temperature superconductors,
voditelji: dr. V. Zlatić (IFS) i Prof. P.W. Anderson (Princeton University).
2. EC projekt CII-0576
Magnetic and transport properties of heavy fermion intermetallic compounds,
koordinator dr V. Zlatić
3. BMFT projekt
Oxide superconductors
voditelji: dr. V. Zlatić (IFS) i Prof. B. Lüthi (Frankfurt Universität)

PROJEKT: KORELIRANI PODSISTEMI U SUPERIONSKIM
VODIČIMA I POLUVODIČIMA

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: Dr. Zlatko Vučić

SURADNICI: dr. Ognjen Milat, znanstveni suradnik
mr. Jadranko Gladić, znanstveni asistent
dipl. inž. Ivica Aviani, istraživač suradnik
prof. dr. Zvonimir Ogorelec, (PMF)
prof. dr. Anton Tonejc, (PMF)
prof. dr. Anđelka Tonejc, (PMF)
dipl. inž. Adil Džubur, (vanjski suradnik)

OPIS ISTRAŽIVANJA:

Podsistemi u kompleksnim kristalnim strukturama istraživani su kod četiri grupe materijala: superionskih vodiča - halkogenidi bakra (Cu_{2-x}Se); visokotemperaturnih supravodiča - bakar oksidi dopirani metalima ($\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$, $(\text{Sr}/\text{Ca})_{0.58}\text{CuO}_{1.71}$); jednodimenzionalnih vodiča - niobij tetraselenidi ($(\text{NbSe}_4)_{10}\text{I}_3$) i poluvodiča - dopirani silicij.

Strukturna svojstva koreliranih podsistema kod navedenih materijala istraživana su metodama visoko-razlučujuće elektronske mikroskopije (u suradnji s EMAT-RUCA, Belgija) i metodama rendgenske difrakcije (u suradnji s RUG, Nizozemska). Ustanovljena je prisutnost dviju međuraštenih rešetki u kristalnoj strukturi supravodljivih kuprata. To je objašnjeno postojanjem dviju "parcijalnih struktura" - podsistema: "Ca-lanci" i "CuO₂-trake" kod $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$, te "CuO₂-trake" i "Cu₂O₃-mreže" kod $(\text{Sr}/\text{Ca})_{0.58}\text{CuO}_{1.71}$ materijala. Unutrašnje međudjelovanje u svakom podsistemu rezultira formiranjem svojstvenih kristalnih podrešetki različite translacijske simetrije u jedinstvenoj kristalnoj strukturi. Kod $(\text{Sr}/\text{Ca})_{0.58}\text{CuO}_{1.71}$ simetrija rešetke obaju podsistema je ista - ortorombska, dok je kod $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$ simetrija rešetke "CuO₂-traka" - ortorombska, a rešetke "Ca-lanaca" - monoklinska. Nađeno je da međudjelovanje periodičkog potencijala jednog podsistema na drugi uzrokuje modulaciju sveukupne kristalne strukture: kod $(\text{Sr}/\text{Ca})_{0.58}\text{CuO}_{1.71}$ modulacija u c-smjeru je bitno nesumjerljiva zbog omjera periodičnosti $c_1/c_2 = \sqrt{2}$; kod Ca_xCuO_2 smjer i iznos vektora modulacije ovisi o x: za $x = 0.833$, 0.857 i 0.875 omjer a_1/a_2 poprima odgovarajuće nazoyi-sumjerljive iznose: $6/5$, $7/6$, i $8/7$.

Kod kvazi-jednodimenzionalnog materijala $(\text{NbSe}_4)_x\text{I}_3$ nađeno je da je tro-dimenzionalna korelacija valova gustoće naboja i popratna periodička distorzija rešetke, ispod temperature Peierlsovog prijelaza, praćena distorzijom osnovne rešetke (uz promjenu simetrije na Peierlsovom prijelazu iz tetragonske u monoklinsku) koja se manifestira kontinuiranim relativnim sklizanjem lanaca. Temperaturna ovisnost relativnog smika lanaca podsjeća na temperaturnu ovisnost parametra reda. Kako se pojava sklizajućeg moda (transverse shear mode) pripisuje međudjelovanju valova gustoće naboja na susjednim lancima to se promatrani sistem smatra pogodnim za njihovo detaljnije izučavanje.

Specifična priroda podsistema kod Cu_{2-x}Se omogućila je dobivanje monokristala dimenzija 10^0 mm; morfološka i termodinamička analiza koja je u toku trebala bi rezultirati nalaženjem podprostora u parametarskom prostoru, unutar kojega dobiveni kristali imaju ravnotežan oblik (equilibrium shape crystals).

Nastavljeno je istraživanje uvjeta i mogućnosti za primjenu poluvodiča kao senzora.

OBJAVLJENI RADOVI:

1. Milat O., van Tendeloo G., Amelinckx S., Babu T. G. N., Greaves C., Modulated Structure in $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$ as Studied by Means of Electron Diffraction and Microscopy. *Journal of Solid State Chemistry* 97:405-418, 1992.
2. Milat O., van Tendeloo G., Amelinckx S., Mehbod M., Deltour R., The Incommensurate Structure of $(\text{Sr}/\text{Ca})_{14}\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$: a Study by Electron Diffraction and High Resolution Microscopy. *Acta Crystallographica* A48:618- 625, 1992.
3. Milat O., van Tendeloo G., Amelinckx S., Selective sublattice imaging of the "substructures" in incommensurately modulated intergrowth crystal structures. *Ultramicroscopy* 41:65-76, 1992.
4. Milat O., van Tendeloo G., Amelinckx S., Babu T. G. N., Greaves C., Structural variants of $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$ ($\text{Ca}_{5+x}\text{Cu}_6\text{O}_{12}$). *Journal of Solid State Chemistry* 101:92-115, 1992.

RADOVI OBJAVLJENI U ZBORNIKU SKUPA S MEĐUNARODNOM RECENZIJOM:

1. Amelinckx S., Milat O., van Tendeloo G., The selective imaging of "substructures" in the mixed layer compounds $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2$ and $(\text{Sr}/\text{Ca})_{0.58}\text{CuO}_{1.74}$, 5th Asia-Pacific Electron Microscopy Conference, Peking, China, August 2-6, 1992., 240-243.
2. Milat O., van Tendeloo G., Amelinckx S., The selective imaging of sublattices in the modulated structures of Ca and Sr-Ca - cuprates, *Electron Microscopy* 92, Vol. II: Mate-

rial Science, Proceedings of the 10th European Congress on Electron Microscopy; Granada, 7-11 September 1992, University of Granada, Granada, 1992, 527-528.

SEMINARI KOJE SU ODRŽALI SURADNICI NA ZADATKU:

1. O. Milat, Visoko razlučujuća elektronska mikroskopija, EM sekcija HPD, Zagreb, siječanj, 1992.
2. I. Aviani, Z. Ogorelec, Specifični toplinski kapacitet i fazni prijelaz u superionskom bakal selenidu: termodinamički model, Konf. IFS iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, veljača 1992.
3. O. Milat, G. van Tendeloo, S. Amelinckx, Strukturne varijante $\text{Ca}_{0.85}\text{CuO}_2(\text{Ca}_{5+x}\text{Cu}_6\text{O}_{12})_n$, Konf. IFS iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja, Zagreb, veljača 1992.
4. Z. Vučić, Low-temperature structural changes of quasy-one-dimensional CDW system $(\text{NbSe}_4)_{10}\text{I}_3$, RUG, Groningen, prosinac 1992.
5. O. Milat, Imaging of subsystems in composite crystal structures, AntwerpEM, Congress Centre 't Elzenveld, Antwerpen, Belgija, prosinac 1992.

PROJEKT: Modulirani niskodimenzionalni anorganski sistemi

GLAVNI ISTRAŽIVAČ: dr. Katica Biljaković

SURADNICI:

Bihar inž. Željko,	mladi istraživač
Fórró dr László,	znan. suradnik
Korin-Hamzić dr Bojana,	znan. suradnik
Smontara dr Ana,	znan. suradnik
Tomić dr Silvia,	viši znan. suradnik
Vučić dr Zlatko,	znan. suradnik

OPIS ISTRAŽIVANJA:

Nastavljen je rad na toplinskoj vodljivosti sistema s valovima gustoće naboja (VGN) s namjerom da se jače argumentira naša pretpostavka da postoji doprinos pobudena faze VGN parametra uređenja (fazona). To je težište našeg rada prihvaćenog za publiciranje u Physical Review B (publ. 5), a kao najpogodniji sistem je izabrana plava bronca budući je veoma dobro poznata fononska i fazonska disperzija u tom sistemu. Anizotropija toplinske vodljivosti koju smo mjerili u tri smjera (u smjeru lanaca i okomito na lance) pokazuje različita ponašanja koja su u skladu s anizotropijom fazonske disperzije, odnosno fazonskih brzina v_{ϕ} u tri smjera (10:4:1), i prvo je mjerenje takve vrste u području VGN-a.

Kako je histereza opažena u termostruji (TES) u $(\text{NbSe}_4)_{10}\text{I}_3$ između 130K i 250K pripisana međudjelovanju specifičnih centara kvačenja VGN i VGN-deformacija uzrokovanih strukturnim nepravilnostima u samoj kristalnoj rešetki (publ.1), naše daljnje ispitivanje je išlo u smjeru detaljnijeg ispitivanja strukturnih promjena u tom sistemu. Dr. Vučić je s tim programom već 10 mjeseci u Groningenu u jednom od najboljih svjetskih laboratorija za ispitivanje nesumjerljivih struktura. Utvrđeno je da rešetka trpi deformaciju koja je monotono temperaturno ovisna i povećava se sa sniženjem temperature te da se glavne promjene dešavaju upravo u području u kojem postoji histereza. To ukazuje na mogućnost međusobnog ispreplitanja između strukturne deformacije izazvane stvaranjem VGN i strukturne promjene koje tetragonalnu rešetku mijenjaju u monoklinsku, što je postojalo već i kao teorijska pretpostavka u slučaju veoma malih VGN

vektora.

Niskotemperaturna mjerenja ($T < 20\text{K}$) radena su u CRTBT-CNRS (Grenoble, Francuska). Nastavljeno je ispitivanje niskotemperaturne toplinske vodljivosti i toplinskog kapaciteta u $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$ na kristalima dopiranim s niobiljem (0.08% Nb) i utjecaja nečistoća na anomaliju u toplinskoj vodljivosti koja je bila objašnjena jakim fononskim raspršenjem na nisko-ležećem transverzalnem akustičkom modu (publ. 2). Uz to se ispituje i utjecaj nečistoća na dugovremensko opuštanje energije na vrlo niskim temperaturama ($T < 1\text{K}$).

Novija mjerenja na organskom sistemu $(\text{TMTSF})_2\text{PF}_6$ s valovima gustoće spina (VGS) pokazuju da su pojave dugovremenskog neeksponencijalnog opuštanja energije s izrazitim svojstvom "starenja" (publ. 4,6) zajednička za obje VGN i VGS obitelji, te da ih svrstavaju u veoma široku obitelj staklastih neuređenih materijala. Iz tog razloga će se proširiti ispitivanje niskotemperaturnog toplinskog kapaciteta $(\text{TMTSF})_2\text{PF}_6$ gdje je uočeno nekoliko anomalija (publ. 3); na ispitivanje vremenske ovisnosti toplinskog kapaciteta povezanog s gore spomenutom pojavom neeksponencijalnog opuštanja.

Objavljeni radovi:

1. SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., MAZUER, J., MONCEAU, P., LÉVY, F. Thermal Hysteresis in Thermopower of the Charge-Density Wave System $(\text{NbSe}_4)_{10}\text{I}_3$ J. of Phys: Condens. Matter., 4, 3273-3281, 1992.
2. SMONTARA, A., LASJAUNIAS, J.C., MONCEAU, P., LÉVY, F. Additional Scattering from Low-Lying Phonon Modes in the Thermal Conductivity of the Quasi-one-dimensional Compound $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$ Phys. Rev. B, Rapid Communication, 46, 12072-12075, 1992.
3. LASJAUNIAS, J.C., BILJAKOVIĆ, J.C., MONCEAU, P., BECHGAARD Subtransitions in the SDW Phase of $(\text{TMTSF})_2\text{PF}_6$ Solid State Commun. 81, 2532-2535, 1992.
4. ODIN, J., LASJAUNIAS, J. C., BERTON, A., MONCEAU, P., BILJAKOVIĆ, K. Low Energy Excitations in the One-Dimensional Conductor $\text{K}_2\text{Pt}(\text{CN})_4\text{Br}_{0.3} \cdot 3/2(\text{D}_2\text{O})$ Phys. Rev. B46, 1326-1328, 1992.

Radovi prihvaćeni za objavljivanje

5. SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., ARTEMENKO, S. N.

Contribution of Charge-Density Wave Phase Excitation to Thermal Conductivity Below Peierls Transition
bit će objavljeno u Phys. Rev. B.

Radovi objavljeni u zborniku skupa s međunarodnom recenzijom

6. BILJAKOVIĆ, K., LASJAUNIAS, J. C., MONCEAU, P.

Crossover Between Non-Equilibrium Relaxation to Equilibrium Relaxation in CDW Ground State
Proceedings of the International Conference on Slow Dynamics in Condensed Matter, 1992, 891-894.

Šažeci na znanstvenim skupovima

I International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals, Göteborg, Sweden, kolovoz, 12-18, 1992.

- (a) SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., MAZUER, J., MONCEAU, P., LÉVY, F., BERGER, H.

Investigation of the thermal hysteresis in thermopower of $(\text{NbSe}_4)_3\text{I}$

- (b) SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., ARTEMENKO, S. N., LÉVY, F., BERGER, H.

Phason contribution to the thermal conductivity of CDW systems

- (c) SMONTARA, A., LASJAUNIAS, J.C., MONCEAU, P., MAZUER, J., APOSTOL, M., LÉVY, F., BERGER, H., BIHAR, Ž. BILJAKOVIĆ, K.

Low temperature thermal conductivity of quasi-one dimensional compounds $(\text{NbSe}_4)_3\text{I}$ and $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$

- (d) BIHAR, Ž., BILJAKOVIĆ, K., SMONTARA, A., SAMBONGI, T.

Anisotropy in the thermal conductivity of blue bronze $\text{K}_{0.3}\text{MoO}_3$

- (e) MONCEAU, P., LASJAUNIAS, J.C., BILJAKOVIĆ, K., BECHGAARD, K., LEVY, F.

Long time energy relaxation in CDW and SDW systems below 1K

- radovi (a); (b) i (c) bit će objavljeni u zborniku skupa s međunarodnom recenzijom (Synthetic Metals, 1993).

II Seventh International Conference on Phonon Scattering in Condensed Matter, Cornell University, Ithaca, USA, kolovoz, 3-7, 1992.

- (f) SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., ARTEMENKO, S. N., LEVY, F.
Contribution of Phasons in the Thermal Conductivity of Charge-Density-Wave Materials
- (g) LASJAUNIAS, J. C., SMONTARA, A., MONCEAU, P., LÉVY, F.,
Additional scattering from a low-lying mode in the phonon thermal conductivity of the quasi one-dimensional compound $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$
- (i) SAINT-PAUL, M., BRITEL, R., BIHAR, Ž., LASJAUNIAS, J. C., MONCEAU, P., LEVY, F.
Ultrasonic properties of quasi-one dimensional $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$ at the Peierls transition

- radovi (f); (g) i (i) bit će objavljeni u zborniku skupa s međunarodnom recenzijom (Phonon Scattering in Condensed Matter, 1993).

III Physique en clips, Grenoble, France, prosinac, 15, 1992.

- (j) BIHAR, Ž., BILJAKOVIĆ, K.
Anisotropy of thermal conduction of blue bronze in the region of Peierls transition

IV IV konferencija iz atomske i molekularne fizike i fizike čvrstog stanja
Zagreb, Hrvatska, veljača, 17-19, 1992.

- (k) SMONTARA, A., BILJAKOVIĆ, K., ARTEMENKO, S. N., LEVY, F.
Fazonski doprinos toplinskoj vodljivosti u sistemima s valovima gustoće naboja
- (l) BIHAR, Ž., BILJAKOVIĆ, K., SMONTARA, A.
Anizotropija toplinske vodljivosti plave bronce $\text{K}_{0.3}\text{MoO}_3$
- (m) SLIJEPCević, S., STAREŠINIĆ, D., BILJAKOVIĆ, K., LASJAUNIAS, J. C.
Primjena PSAA modela na opuštanje energije u VGN sistemima
- (n) STAREŠINIĆ, D., SLIJEPCević, S., BILJAKOVIĆ, K., LASJAUNIAS, J. C.
Neeksponencijalno opuštanje energije u sistemima s valovima gustoće naboja na veoma niskim temperaturama

Seminari koje su održali suradnici na zadatku

Dr. Katica Biljaković:

- (1) "Towards an Equilibrium Ground State in Charge -Density -Wave Systems"
Centre d'Etudes de Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France
(19.2.1992)
- (2) "Crossover to equilibrium in CDW systems"
CRTBT-CNRS, Grenoble, France
(12.3.1992)
- (3) "Towards an Equilibrium Ground State in Charge -Density -Wave Systems"
Central Research Institute for Physics, Budapest, Hungary
(27.5.1992)
- (4) "Phason contribution to the thermal conductivity below Peierls transition"
Institute of Radioengineering and Electronics, Moscow, Russia
(1.6.1992)
- (5) "Heat transport in CDW systems"
Institut für angewandte Physik, Universität Karlsruhe, Germany
(7.7.1992)

Međunarodni projekti

1. Projekt bilateralne suradnje:

IFS (dr. Katica Biljaković)- Centre de Recherche sur les Tres Basses Temperatures, CNRS, Grenoble (dr. P. Monceau)

"Ispitivanje niskoenergetskih pobudjenja u nesumjerljivim sistemima"

2. Projekt Evropske zajednice:

"Thermodynamical and Optical Properties of Inorganic One

One-Dimensional Conductors Exhibiting Charge Density Wave Transport"

voditelj: dr. K. Biljaković.

Projekt:

ELEKTRONSKA I STRUKTURNA SVOJSTVA POVRŠINA I ADSORBATA

Glavni istraživač: dr. Branko Gumhalter

Suradnici:

dr. B. Gumhalter, viši znanstveni suradnik

dr. M. Milun, viši znanstveni suradnik

dr. P. Pervan, znanstveni suradnik

dr. Z. Penzar, znanstveni suradnik (do 31.3.1992.)

dr. D. Lovrić, znanstveni asistent

mr. P. Dukić, znanstveni asistent

ing. T. Valla, istraživač suradnik

ing. A. Aničić, pripravnik.

Opis istraživanja:

U istraživanjima tokom 1992. godine nastavili smo s radom u smjerovima začrtanim za petogodišnje radoblje 1990.-1994. kako u teorijskom, tako i u eksperimentalnom dijelu zadatka.

(i) Teorijska istraživanja:

Koristeći razvijeni formalizam površinske odzivne funkcije i modelnih Hamiltonijana za opis interakcije nabijenih čestica sa elektronskim odzivom metalnih površina zaokružen je rad na proračunu XPS spektara kemisorbiranih CO molekula (Ref. I-1, I-2, II-1).

Isti formalizam je primijenjen i na proračun spektara inverzne fotoemisije iz CO molekula (Ref. II-1) i uspoređen sa eksperimentalnim podacima.

Kombinirajući ovaj formalizam sa formalizmom operatora evolucije za kvaziklasične čestice proračunati su bitni parametri neelastičnih spektara ioniziranih atoma u međustanjima karakterističnim za stimuliranu desorpciju neutralnih atoma iz fizisorpcijskih potencijala na metalnim površinama (Ref. I-3), a nastavlja se proračun ostalih spektralnih karakteristika.

Nastavljen je rad na egzaktnoj formulaciji interakcije kvaziklasičnih čestica sa bozon-
skim poljima koja opisuju površinska pobudjenja.

(ii) Eksperimentalna istraživanja

U eksperimentalnom dijelu projekta odvijala su se istraživanja vezana uz međudjelovanje metalnih adsorbata sa metalnim i poluvodičkim podlogama. Završen je rad na

ispitivanju elektronskih i strukturnih svojstava površine silicija (100) rekonstruirane u 2x1 strukturu, prekrivene ultra-tankim slojevima kalija. Nadjeno je da do metalizacije kalija dolazi kod pokrivenosti većih od 0.5 monosloja (MS). Adsorbirani kalij dugodosežno mijenja svojstva površine Si(100)2x1 već kod pokrivenosti od 0.2 MS (Ref. I-7). U studiju interakcije srebra adsorbiranog na sobnoj temperaturi sa površinom Pd(110) pokazano je postojanje vrlo oštne granice između dva metala. Do miješanja dolazi ukoliko se uzorak drži na temperaturama većim od sobne. Adsorbirani film srebra pri tome prolazi nekoliko faznih promjena a na temperaturama neposredno ispod temperature desorpcije formira "pravu" leguru s površinskim slojevima paladija. Sloj srebra podvrgnut vrlo visokim temperaturama u najvećoj mjeri desorbira ali jedan dio atoma se zadržava u dubljim površinskim slojevima u obliku nakupina. Utjecaj defekata na svojstva tankih metalnih filmova studiran je na slučaju hladno deponiranih filmova bakra na rutenij (0001) površinu (Ref. I-6). Pokazalo se da filmovi deponirani na vrlo hladnu podlogu (30 K) nisu uređeni te da koncentracija defekata počinje padati tek na temperaturama višim od 150 K. Nenapuštani filmovi pokazuju jako smanjenu gušću stanja u području valentne vrpce bakra kao i bitno smanjenje disperzije vrpce. Svi filmovi pokrivenosti iznad 2 MS pokazuju poslije napuštanja na temperaturama iznad 150 K elektronsku strukturu volumnog bakra < 111 >. Takodjer je studiran utjecaj kisika na svojstva bakar/rutenij sistema (Ref. I-4). U prisutnosti koadsorbiranog kisika i ispod 500 K filmovi bakra zadržavaju sloj-posloj strukturu. Aneliranje filmova dovodi do destabilizacije uzrokovane kisikom pa se formiraju nakupine. Adsorpcija kisika na Cu filmove do 6 MS debljine odvija se i pod utjecajem rutenija. Nakon 6 slojeva bakra utjecaj podloge je potpuno zanemarljiv. Adsorpciju kisika prati i difuzija u unutrašnjost adsorbiranog filma Cu. Istraživanje su proširena na srebro + bakar/rutenij i srebro/vanadij sisteme.

U svim navedenim istraživanjima korištene su metode i tehnike površinske fizike: ultravioletna i mekim X-zrakama inducirana fotoelektronska spektroskopija (izvori zračenja: He lampa, Mg/Al anoda, sinhrotronsko zračenje u centru BESSY, Berlin), Augerova spektroskopija, termalna desorpcijska spektroskopija, mjerenje promjena izlaznog rada makroskopski (oscilirajući kondenzator) i lokalno (fotoemisijska spektroskopija adsorbiranog ksenona), difrakcija niskoenergetskih elektrona (LEED). Filmovi su naparavani otpornim grijanjem a podloge hladjene tekućim helijem ili kriostatima zatvorenog kruga.

Započelo je sistematsko istraživanje efekta negativnog elektronskog afiniteta (NEA) na substratu $Al_{0.36}Ga_{0.54}As$ s konačnim ciljem proizvodnje izvora spin polariziranih elektrona koji bi se u kombinaciji s inverznom fotoemisijskom spektroskopijom koristio za istraživanja magnetskih svojstava površina. Paralelno su vršena mjerenja pomoću kutno razlučive inverzne fotoemisije praznih stanja čiste i kisikom pokrivene Ni(100) površine.

I. Radovi objavljeni u znanstvenim časopisima

1. D. Lovrić and B. Gumhalter:

Extra-adsorbate screening effects in XPS core level spectra of chemisorbed CO revisited,
Vacuum 43(1992)421.

2. D. Lovrić, B. Gumhalter and K. Wandelt:

Extra adsorbate screening in XPS of Cls core levels of CO/Cu,
Surf. Sci. 278(1992)1.

3. A. Aničić and B. Gumhalter:

Irreversible energy transfer in ionization of physisorbed adsorbates,
Surf. Sci. 269/270(1992)438.

4. K. Kalki, H. Wang, M. Lohmeier, M. Shick, M. Milun and K. Wandelt:

Coadsorption of CO and O₂ on Ru(0001) surface,
Surf. Sci. 269/270(1992)310.

5. M. Vuković, D. Čukman, M. Milun, L.J. D. Atanasoska and R.T. Atanasoski:

Anodic stability and electrochromism of an electrodeposited ruthenium-iridium coating on titanium,
J. Electroanal. Chem. 330(1992)663.

6. K. Kalki, M. Milun, M. Shick, B. Eisenhut, J. Stober and K. Wandelt:

Effects of thermal healing in coldly deposited Cu films on Ru(0001) surface,
Vacuum 43(1992)427.

7. E.G. Michel, P. Pervan, G.R. Castro, R. Miranda and K. Wandelt:

Structural and electronic properties of K/Si(100)2×1,
Phys. Rev. B45(1992)11811.

II. Obranjena doktorska disertacija:

1. D. Lovrić:

Calculation of the Substrate Screening Effects in the Electronic Spectra of Adsorbates

(Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu, 1992, mentor B. Gumhalter).

III. Pozvano predavanje na međunarodnom znanstvenom skupu:

1. B. Gumhalter:

"Linear electronic response of surfaces and adsorbates"

Working Party: Inelastic Energy Transfer in Interactions with Surfaces and Adsorbates (ICTP Trieste, 31 Aug.-11 Sept. 1992).

IV. Sažeci na međunarodnim znanstvenim skupovima:

10A. Aničić and B. Gumhalter:

Inelastic energy spectra of temporary ionized adsorbates in ESD,
European Conference on Gas-Surface Dynamics (Graz, Austria Aug. 24-28, 1992).

2. A. Aničić and B. Gumhalter:
Inelastic energy spectra of temporary ionized adsorbates. Application to stimulated desorption of Ar atoms from metal surfaces.
IVC-12/ICSS-8, Haag, 12-16 Oct. 1992.
3. D. Lovrić and B. Gumhalter:
"Fast" and "slow" screening effects in inverse photoemission spectra of adsorbates. Application to CO/Cu.
IVC-12/ICSS-8, Haag, 12-16 Oct. 1992.
4. K. Burke, B. Gumhalter and D.C. Langreth:
Quasiclassical scattering of atomic particles from metallic surfaces.
IVC-12/ICSS-8, Haag, 12-16 Oct. 1992.
5. M. Milun and T. Valla:
Interaction of silver with V(100) surface.
IVC-12/ICSS-8, Haag, 12-16 Oct. 1992.

V. Seminari koji su održali suradnici projekta:

1. M. Milun
Interaction of Ag with Pd(110)
Sinrotron Trst, 9. rujan 1992
2. M. Milun
Interaction of silver with Pd(110) surfaces
Institut fuer Physikalsische und Theoretische Chemie Bonn, 20. listopad 1992
3. B. Gumhalter:
The validity of the trajectory approximation in atom-surface scattering.
Universidad Autonoma de Madrid, Jan. 1992.
4. B. Gumhalter:
Extra-adsorbate screening effects in the XPS C1s core level spectra of CO/Cu.
CSIC, Madrid, Jan. 1992.
5. B. Gumhalter:
The validity of the trajectory approximation in atom-surface scattering.
Max-Planck-Institut für Strömungsforschung, Göttingen, May 1992.
6. B. Gumhalter:
The validity of the trajectory approximation in atom-surface scattering.
Universität Osnabrück, May 1992.
7. B. Gumhalter:
The validity of the trajectory approximation in atom-surface scattering.
Physik Department der TU München, June 1992.

8. B. Gumhalter:
Linear electronic response of surfaces.
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching, June 1992.
9. B. Gumhalter:
"Fast" and "slow" screening effects in inverse photoemission spectra of CO/Cu.
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching, June 1992.
10. B. Gumhalter:
"Fast" and "slow" screening effects in inverse photoemission spectra of CO/Cu.
Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität Bonn, Oct. 1992.
11. B. Gumhalter:
"Fast" and "slow" screening effects in inverse photoemission spectra of CO/Cu.
Departimento di Fisica, Università di Genova, Nov. 1992.
12. B. Gumhalter:
The validity of the trajectory approximation in atom-surface scattering.
Departimento di Fisica, Università di Genova, Nov. 1992.
13. B. Gumhalter:
Gauge properties of the interaction of charged particles with surface electronic excitations.
Physik Department der TU München, Nov. 1992.
14. B. Gumhalter:
Extra-adsorbate screening effects in the XPS C1s core level spectra of CO/Cu.
Physik Department der TU München, Dec. 1992.
15. B. Gumhalter:
Extra-adsorbate screening effects in the XPS C1s core level spectra of CO/Cu.
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching, June 1992.

VI. Studijski boravci suradnika projekta

- P. Pervan
University of Warwick, 1.1.-15.11. 1992.
- B. Gumhalter
Universidad Autonoma de Madrid i CSIC Madrid, 3.-18. Jan. 1992.
- D. Lovrić
Physics Department, Chalmers University of Technology, Göteborg, 1.11.-31.12.1992.
- B. Gumhalter
Physik Department der TU München, 20.11.-18.12.1992.

VII. Ostale aktivnosti vezane uz projekt

1. B. Gumhalter
Prisustvovanje sastanku *Programme Committee Meeting of the IVC-12/ICSS-8* (Haag, June 1992).
2. B. Gumhalter
Direktor znanstvenog skupa:
Inelastic Energy Transfer in Interactions with Surfaces and Adsorbates,
International Centre for Theoretical Physics, Trieste, 31 Aug.-11 Sept. 1992.
3. B. Gumhalter i M. Milun
Prisustvovanje Skupštini IUUSTA, Haag, Oct. 1992.

VIII. Medjunarodni projekti

1. NSF projekt JF 798:
Interaction of Radiation and Atomic Particles with Metal Surfaces,
voditelji: dr. B. Gumhalter (IFS) i Prof. D.C. Langreth (Rutgers University, New Jersey, USA). Projekt završen 31.8.1992.

2. Bilateralna suradnja sa SR Njemačkom (putem KFA Jülich):
Projekt: Oberflächenphysik
voditelji: Prof. K. Wandelt (Universität Bonn) i dr. B. Gumhalter (IFS). Projekt financiran samo s njemačke strane u 1992. godini. Produženje ugovora o suradnji još nije potpisano.

3. Bilateralna suradnja sa Španjolskom, voditelji dr. B. Gumhalter (IFS) i Profs. F. Flores (Universidad Autónoma de Madrid) i J.L. de Segovia (CSIC, Madrid).
Status projekta je nejasan jer nije potpisano njegovo produženje u 1992. godini. Posjeta Madridu je realizirana sredstvima zaostalim iz 1991. godine.

IX. Saopćenja na IV. konferenciji IFS-a o atomskoj, molekularnoj i fizici čvrstog stanja (17-19.3.1992):

1. A. Ānić and B. Gumhalter:
Irreversible energy transfer in ionization of physisorbed adsorbates
2. B. Gumhalter, K. Hermann and K. Wandelt:
Lateral surface stark effect in chemisorbed molecules
3. D. Lovrić and B. Gumhalter:
Extra-adsorbate screening effects in XPS core level spectra of CO/Cu
4. P. Dukić, P. Pervan, T. Valla and M. Milun:
Simple adapter for a closed loop helium cryostat in ultrahigh vacuum application
5. M. Milun, K. Kalki, M. Schick, B. Eisenhut, J. Stober and K. Wandelt:
Effects of thermal healing in disperse thin Ca films on a Ru(0001) surface
6. T. Valla, M. Vukelić and M. Milun:
The work function change measurements

PROJEKT:

TEORIJA KRITIČNIH POJAVA

GLAVNI ISTRAŽIVAC: Dr. Katarina Uzelac, viši znan. suradnik

SURADNICI: Dr. Ivo Batišić, znan. suradnik

Ing. Zvonko Glumac, znan. asistent

Ing. Krešimir Šaub, znan. asistent

Mr. Eduard Tutiš, znan. asistent

Prof. Dr. Slaven Barišić, red. profesor (PMF)

OPIS ISTRAŽIVANJA

Prema predloženoj programu, nastavljena su istraživanja su u okviru nekoliko tema:

Nastavljen je započeti rad na klasičnim spinskim sistemima s dugodosežnim interakcijama u okviru nedavno predložene metode renormalizacije konačnih dosegâ. Analizirano je pritom ponašanje Pottsovog modela. Posebna pažnja je posvećena analizi spektra matrice prijenosa u cilju određivanja reda prijelaza u ovom modelu. Istraživanja su takodjer proširena na račun parametra uredjenja u okviru istog formalizma.

Primjenom Monte Carlo simulacija započeta su istraživanja dinamike jednostavnog modela s dugodosežnim interakcijama.

Nastavljena su istraživanja kvazijednodimensionalnih sistema - lančastih kristala izgradjenih od prelaznih metala mješovite valencije povezanih "mostnim" halogenim ionima. Predložen je model čvrste veze koji uzima u obzir anharmonične sile medju ionima. Model je posebno pogodan za opis sistema $[Pt(en)_2Cl_2](ClO_4)_4$, $(en \equiv N_2C_2H_8)$ gdje jako elektron-fononsko medjudjelovanje dovodi do deformacija rešetke koje izlaze izvan područja valjanosti uobičajene harmonične aproksimacije. Nadjenb je dobro slaganje izmedju eksperimentalnih rezultata i teorije.

Istraživan je model za opis električne vodljivosti u smjerovima okomitim na lance za kvazijednodimensionalne organske metale i Béchgaardove soli. Eksperimentalno je

nadjeno da u smjeru najmanje vodljivosti otpor ima T^2 ponašanje, a u srednje vodljivom smjeru je ponašanje T^1 za temperature između cca. 30K i 300K. Nadjeno je da se oba rezultata mogu dobiti varijacionim rješavanjem Boltzmannove transportne jednadžbe i uzimajući u obzir samo elektron-elektron raspršenja.

Nastavljena su, nadalje istraživanja na efektima jakih korelacija u Cu-O ravninama visokotemperaturnih supravodiča. Unutar aproksimacije srednjeg polja za tzv. pomoćni bozon završena su istraživanja utjecaja elektronskih interakcija na elektron-fonon vezanje u raznim režimima elektronskih parametara. Naročito su razmatrani efekti jakih međujatomnih kulonskih interakcija te pojava režima fazne separacije. Račun efekata fluktuacija oko sedlene točke ukazuje na jako raspršenje elektrona na nabojnim fluktuacijama. Fluktuacije dovode i do pojačanja spinskih korelacija u sistemu. U tijeku je potpunija karakterizacija spinskih pobuda ovom metodom.

Objavljeni radovi u časopisima s međunarodnom recenzijom

1. "Axial oxygen-centered lattice instabilities in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$: An application of the E_g analysis of extended x-ray-absorption fine structure in anharmonic systems",
J. Mustre de Leon, S. D. Conradson, I. Batistić, A. R. Bishop, I. D. Raistrick, M. C. Aronson and F. H. Garzon, *Phys. Rev. B* 45 (1992) 2447.
2. "Random-phase-approximation approach to phonon spectra in doped and undoped halogen-bridged transition-metal compounds",
I. Batistić and A. R. Bishop, *Phys. Rev. B* 45 (1992) 5282.
3. "Two-band model for halogen-bridged mixed-valence transition-metal complexes. I. Ground state and excitation Spectrum",
J. Tinka Gammel, A. Saxena, I. Batistić, A. R. Bishop and S. R. Phillpot, *Phys. Rev. B* 45 (1992) 6408.
4. "Polaron Origin for Anharmonicity of the Axial Oxygen in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ",
J. Mustre de Leon, I. Batistić, A. R. Bishop, S. D. Conradson and S. A. Trugman, *Phys. Rev. Lett.* 68 (1992) 3236.
5. "An Extended Peierls-Hubbard Model of Halogen-Bridged Transition-Metal Chain Complexes",

A. R. Bishop, I. Batistić, J. T. Gammel, A. Saxena, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 216 (1992) 765.

Radovi u časopisima s međunarodnom recenzijom - u tisku

1. "Critical behaviour of the 1D q-state Potts model with long range interactions", Z.

Glumac and K. Uzelac, *J. Phys. A*, u tisku

2. "Ionic interaction in platinum chloride linear chain compounds",

I. Batistić, Xi Z. Huang, A. R. Bishop, A. Saxena, *Phys. Rev. B*, u tisku

3. "effect of strong electron correlations on the electron-phonon coupling in high T_c superconductors", S. Barišić and E. Tutiš, u tisku

Prisustvovanja konferencijama u Hrvatskoj

I. Batistić (IFS) i A. R. Bishop (LANL, NM USA) RPA PRISTUP FONONSKIM SPEKTRIMA IKS MATERIJALA, IV konferencija iz atomske fizike i čvrstog stanja, IFS, Zagreb, 17-19. veljače 1992.

Z. Glumac (IFS) KRITIČNO PONAŠANJE 1D POTTSOVA MODELA SA STANJA I DUGODOSEŽNOM INTERAKCIJOM, idem

K. Šaub (IFS) i A. Bjeliš (PMF) FONONSKA KINETIKA U LANČASTOM ELEKTRON-FONON SISTEMU, idem

E. Tutiš (IFS) i S. Barišić (PMF) UTJECAJ ELEKTRONSKIH KORELACIJA NA ELEKTRON-FONON VEZANJE U VISOKOTEMPERATURNIM SUPRAVODIČIMA, idem

K. Uzelac (IFS) KRITIČNI EKSPONENTI ZA RAST POVRŠINE AGREGATA I FINITE SIZE SCALING, idem

MEDJUNARODNI PROJEKTI:

"Kritične pojave i fazni prijelazi u kvantnim sistemima", projekt bilateralne suradnje s Francuskom, K. Uzelac (IFS) - R. Jullien (Université Paris-Sud, Orsay)

"Properties of single crystals of high temperature superconductors", projekt EEZ no. C11*056S-C (EDB)-koordinatorska za IFS - Dr. I. Batistić

IV. IZVJEŠTAJ O NAPREDOVANJU SURADNIKA

Magistarski rad izrađuju:

A. Aničić, dipl.inž.fiz.
 I. Aviani, dipl.inž.fiz.
 Ž. Bihar, dipl.inž.fiz.
 N. Biškup, dipl.inž.fiz.
 S. Dolanski Babić, dipl.inž.fiz.
 V. Horvatić, dipl.inž.fiz.
 I. Kos, dipl.inž.fiz.
 S. Knezović, dipl.inž.fiz.
 Ž. Mioković, prof. mat.fiz.
 H. Skenderović, dipl.inž.fiz.
 T. Valla, dipl.inž.fiz.

Doktorsku disertaciju izrađuju:

mr. D. Azinović
 mr. R. Beuc
 mr. J. Gladić
 B. Horvatić, dipl.inž.fiz.
 mr. Ž. Marohnić
 mr. M. Miljak
 mr. M. Prester
 K. Šaub, dipl.inž.fiz.
 mr. E. Tutiš
 mr. Xinghua Li

Doktorirao:

dr. D. Lovrić

Napredovali u zvanje znanstvenog suradnika:

dr. J. Ivkov
 dr. P. Pervan
 dr. A. Smontara

V. UČESTVOVANJE U DODIPLOMSKOJ I POSTDIPLOMSKOJ NASTAVI

Dodiplomska nastava

M. Milun, Filozofski fak. Split:
 "Organska kemija" 3+1, 3+2, III. god. prof. kem. biol.
 "Povijest kemije" 1+0, 0+0, III. god. prof. kem. biol.

E. Tutiš, PMF Zagreb:
 "Ireverzibilni procesi" 0+1, 0+1, III. god. inž. fiz.

V. Vujnović, Filozofski fak. Split, Pedagoški fak. Osijek:
 "Astronomija i astrofizika" 0+0, 2+1, III. god. prof. mat. fiz.
 PMF Zagreb:
 "Spektroskopija ioniziranih plinova" 2+1, 0+0, IV. god. inž. fiz.

Postdiplomska nastava

B. Gumhalter, PD studij fizike, smjer Fizike čvrstog stanja:
 "Neadijabatski i lokalizirani procesi na površinama" 25+12

G. Pichler, PD studij fizike, smjer Atomske i molekularne fizike:
 "Osnove atomske fizike" 25+12;
 ", PD ETF Zagreb:
 "Fizika lasera" 12+12;

V. Vujnović, PD studij fizike, smjer Atomske i molekularne fizike:
 "Optika" 25+12.

V. Zlatić, PD studij fizike, smjer Fizike čvrstog stanja:
 "Teorija mnoštva čestica" 25+12.

VI. SEMINARI INSTITUTA ZA FIZIKU SVEUČILIŠTA

VODITELJI: dr. Katica Biljaković.....do 23. listopada 1992.
 dr. Ivo Batistić iod 23. listopada 1992.
 dr. Bojana Hamzić

1. O. Milat (IFS)

"Selektivno oslikavanje "podstruktura" u inkomenzurabilno moduliranim kompozitnim kristalnim strukturama"

(16. siječnja 1992.)

2. B. Pivac

Institut Ruder Bošković, Zagreb

"Kisik u siliciju"

(30. siječnja 1992.)

3. M. Horvatić (IFS)

"NMR u monokristalima $YBa_2Cu_3O_{6+x}$: An ongoing review"

(2. travnja 1992.)

4. J. R. Cooper (IFS)

"Normal state properties and fluctuations in high-T_c oxides"

(23. travnja 1992.)

5. G. Pichler (IFS)

"Koherentno, antistokes Raman raspršenje na sudarnom sistemu $Na+H_2$ "

(24. travnja 1992.)

6. R. Beuc (IFS)

"O satelitskim dugama i kvazistatičkom singularitetu u spektrima dvoatomskih molekula"

(7. svibnja 1992.)

7. D. Vukičević (IFS)

"Određivanje prostornih svojstava plazme holografskom interferometrijom"

(21. svibnja 1992.)

8. K. Maki
Department of Physics, University of Southern California,
Los Angeles, USA
"Magnetoresistance of organic conductors : Lebed's resonance"
(2. lipnja 1992.)
9. M. Apostol
Department of theoretical physics, Institute of Atomic Physics,
Magurele-Bucharest, Romania
"Lattice Thermoconductivity of an Ideal Crystal"
(23. rujna 1992.)
10. M. Petravić
Department of Electronic Materials Engineering, The Australian
National University, Canberra, Australia
"Ispitivanje površina SIMS i ESD metodama"
(29. rujna 1992.)
11. J. C. Lasjaunias
CRIBT, CNRS, Grenoble, France
"Low-temperature ($\leq 10\text{K}$) thermal properties of quasi-1D compounds
with charge density waves-thermal conductivity of $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$ "
(1. listopada 1992.)
12. L. Fórró (IFS)
"Potraga za energetskim procijepom u visoko-temperaturnim super-
vodičima: infracrvena spektroskopija i tuneliranje"
(6. listopada 1992.)
13. V. Zlatić (IFS)
"Jednočestična spektralna svojstva koreliranih sistema"
(15. listopada 1992.)
14. K. Niemax
Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie, Dortmund,
Federal Republic of Germany
"Element analysis by laser ablation of solid samples"
(14. listopada 1992.)
15. J. R. Cooper (IFS)
"Transport properties and specific heat of some high-T_c oxides"
(20. listopada 1992.)
16. M. Prester (IFS)
"Logaritamska vremenska relaksacija disipacije visoko-temperaturnih
supravodiča i puzanje magnetskog toka"
(27. listopada 1992.)

17. P.C. Stein

Department of Chemistry, Odense University, Denmark
 "NMR studies of a conductive polymer: poly(3-alkylthiophene)"
 (29. listopada 1992.)

18. E. Tutis (IFS)

"Elektroni u CuO_2 ravninama visoko-temperaturnih supravodiča"
 (5. studenoga 1992.)

19. Z. Crljen

Institut Ruder Bošković, Zagreb
 "Optički spektri lokaliziranih stanja u metalnim oksidima i tekućini"
 (12. studenoga 1992.)

VII

IV. KONFERENCIJA IZ ATOMSKE I MOLEKULARNE

FIZIKE I FIZIKE ČVRSTOG STANJA

Institut za fiziku Sveučilišta po četvrći je puta organizirao internu konferenciju iz područja atomske i molekularne fizike te iz fizike čvrstog stanja, od 17. do 19. veljače 1992. godine. Prva takva konferencija održana je 9-10. siječnja 1986, druga 15-16. siječnja 1987, a treća 23-24. ožujka 1989. godine. Cilj je ove kao i prethodnih konferencija bio širenje znanstveno-istraživačke informacije, kako unutar Instituta tako i unutar šire znanstvene i sveučilišne zajednice. Na konferenciji, pored istraživača s Instituta za fiziku, sudjelovali su i suradnici Fizičkog odjela Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, Instituta "Rugjer Bošković", Opservatorija Hvar, Geodetskog fakulteta u Zagrebu, suradnici Elektrotehničkog i Tehnološkog fakulteta u Zagrebu te Filozofskog fakulteta iz Splita.

Osnovna je želja bila da svaki istraživač iznese po svom izboru i u relativno kratkom vremenu jednu temu iz svog istraživačkog programa.

Konferencijski zbornik, tiskan u hrvatskoj i engleskoj verziji, okupio je točno 50 sažetaka od 95 autora.

Organizacijski su odbor činili I. Batistić, M. Milun, S. Tomić i M. Vujnović (predsjednik).

VIII.

BIBLIOTEKA

BIBLIOTEKAR: Marica Fučkar Marasović, prof., dipl. bibliotekar

STRUČNI SURADNIK: mr. Jadranko Gladić, znanstveni asistent

Biblioteka radi od 8.30 do 17 sati. Biblioteka posuđuje knjige na ograničeni rok od 6 mjeseci za korisnike Instituta, izvan Instituta samo uz međubibliotečnu pozajmicu i to na ograničen rok od mjesec dana. Uvezane časopise posuđuje za korisnike Instituta na rok od mjesec dana, nevezane časopise na tjedan dana. Korisnicima izvan Instituta posuđuje uvezane časopise na tjedan dana, nevezane samo za korištenje u biblioteci i za izradu kopija.

Korisnicima biblioteke, kao i za potrebe međubibliotečne suradnje, na raspolaganju je aparat za fotokopiranje.

FOND BIBLIOTEKE:

- 1. knjige 3953
- 2. periodika 122 naslova
- 3. diplomske radnje 483
- 4. magistarske radnje 109
- 5. disertacije 74
- 6. katalozi periodike 22

U toku 1992. godine nabavljeno je 144 knjiga. Na dar je primljeno 139 knjiga: Institute of Technical Physics Lodz (7 knjiga), Astronomy Institute of Czechoslovak Academy of Sciences (4 knjige), CIP Press (3 knjige), Gosudarstveni Institut Lenjingrad (2 knjige), IFS Zagreb (23 knjige), IMECC (2 knjige), ICEFR (1 knjiga), Astrophysical Observatory Catania (1 knjiga), I. Batistić (73 knjige), K. Kranjc (21 knjiga), Institute of Physics USSR (1 knjiga), D. Vukičević (1 knjiga).

STATISTIKA IZDANIH INFORMACIJA I POSUDBA BIBLIOTEČNE GRADE:

- 1. Posuđeni časopisi i knjige za izradu kopija: 1376
Posuđene knjige: 110
- 2. Čitaonica - izdani časopisi: 2325
- 3. Međubibliotečna posudba
 - 3.1. Zahtjevi putem pošte
 - 3.1.1. primljenih zahtjeva: 72
 - 3.1.2. upućenih zahtjeva: 56
 - 3.2. Zahtjevi putem telefona ili osobno
 - 3.2.1. primljenih zahtjeva: 123
 - upućenih zahtjeva: 102.

KORISNICI:

- Znanstveno-istraživačko osoblje: 49
- Znanstveno-nastavno osoblje: 20
- Studenti: 420
- Ostali: 30
- Ukupno: 519.

IX. KONFERENCIJE, SPECIJALIZACIJE I STUDIJSKI BORAVCI

1. Azinović D. - Studijski posjet, München 16.3-18.3.1992.
- Konferencija, Leiden 17.5-22.5.1992.
- Konferencija, Marseille 8.6-12.6.1992.
2. Batistić J. - Studijski boravak, Los Alamos 30.3-30.4.1992.
3. Bihar Z. - Studijski boravak, CNRS/Grenoble 1.3-31.8.1992.
- Studijski boravak, CNRS/Grenoble 1.11-31.12.1992.
4. Biljaković K. - Studijski boravak, CNRS/Grenoble 17.2-13.3.1992.
- Studijski boravak, Moskva 26.5-26.6.1992.
- Studijski boravak, CNRS/Grenoble 3.7-25.7.1992.
- Specijalizacija, CNRS/Grenoble 7.9.1992-31.8.1993.
5. Biškup N. - Konferencija, Göteborg 12.8-18.8.1992.
6. Cooper J. - Studijski boravak, Univ. Cambridge 5.10.1989-30.9.1992.
- Studijski boravak, Univ. Cambridge 1.10.1992-16.10.1993.
7. Forró L. - Studijski boravak, Lausanne 1.10.1991-30.9.1992.
- Studijski boravak, Lausanne 7.10.-31.10.1992.
- Studijski boravak, Lausanne 1.11.1992-31.3.1993.
8. Gumhalter B. - Konferencija (Haag) 17.5-5.6.1992.
- Seminar, ICTP/Trst 10.6-13.6.1992.
- Konferencija, Graz 24.8-28.8.1992.
- Studijski posjet, ICTP/Trst 31.8-11.9.1992.
- Konferencija, Haag 11.10-21.10.1992.
- Seminar, Genova 17.11-20.11.1992.
- Studijski boravak, München 23.11-18.12.1992.
9. Horvatić B. - Studijski boravak, Berlin 5.1-13.1.1992.
- Studijski boravak, ICTP/Trst 29.6-10.7.1992.
- Studijski boravak, Berlin 16.11-16.12.1992.
10. Horvatić M. - Studijski boravak, Grenoble 12.4-19.4.1992.
- Specijalizacija, Grenoble 1.11.1992-1.11.1993.
11. Ivkov J. - Konferencija, Wien 31.8-4.9.1992.
12. Kos I. - Workshop, ICTP/Trst 1.7-8.7.1992.
13. Milat O. - Specijalizacija, Antwerpen 15.2.1992-16.2.1993.
14. Milošević S. - Studijski boravak, Göttingen 1.11.1991-31.7.1992.
- Studijski boravak, Pisa 1.10.1992-31.3.1993.

- | | | |
|------------------|---|---|
| 15. Mišun M. | - Workshop, ICTP/Trst
- Konferencija, Haag | 30.8-12.9.1992.
11.10-21.10.1992. |
| 16. Miljak M. | - Studijski boravak, London | 1.7.-31.8.1992. |
| 17. Movre M. | - Studijski boravak, Kaiserslautern | 15.9-15.11.1992. |
| 18. Pichler G. | - Konferencija, Marseille
- Specijalizacija, Garching
- Konferencija, Würzburg
- Specijalizacija, Garching | 8.6-12.6.1992.
15.9.1990-31.8.1992.
31.9-4.10.1992.
1.10-31.12.1992. |
| 19. Pervan P. | - Studijski boravak, Warwick | 13.11.1990-18.11.1992. |
| 20. Prester M. | - Konferencija, Wien
- Konferencija, Wien
- Specijalizacija, Grenoble | 1.3-7.3.1992.
21.4-15.4.1992.
1.10-31.12.1992. |
| 21. Smontara A. | - Studijski boravak, CNRS/Grenoble
- Međunar. olimpijada iz fizike, Helsinki
- Konferencija, USA
- Konferencija ICSM, Göteborg | 19.3-17.4.1992.
8.7-13.7.1992.
30.7-11.8.1992.
12.8-19.8.1992. |
| 22. Tomić S. | - Studijski boravak, Orsay
- Konferencija ICSM, Göteborg
- Studijski boravak, Orsay | 15.4-3.5.1992.
12.8-19.8.1992.
30.11-24.12.1992. |
| 23. Uzelac K. | - Studijski boravak, Paris | 2.11-21.11.1992. |
| 24. Vadla Č. | - Studijski boravak, Dortmund | 20.7-13.9.1992. |
| 25. Vučić Z. | - Postdoktor. specijalizacija, Groningen | 31.3.1992-31.3.1993. |
| 26. Vukičević D. | - Studijski boravak, Strasbourg
- Studijski boravak, Münster | 1.10.1991-31.3.1992.
1.6.1992-31.5.1993. |
| 27. Zlatić V. | - Studijski boravak, London
- Studijski boravak, Frankfurt
- Studijski boravak, Frankfurt | 9.9.1991-31.8.1992.
20.11-30.11.1992.
1.12-16.12.1992. |
| 28. Xinghua Li | - Studijski boravak, Graz
- Studijski posjet, München
- Konferencija, Nizozemska
- Studijski boravak, Graz | 3.2-15.3.1992.
16.3-18.3.1992.
17.5-22.5.1992.
3.11-21.12.1992. |