

ПРИСТАПНИ ПРЕДАВАЊА, ПРИЛОЗИ И БИБЛИОГРАФИЈА

НА НОВИТЕ ЧЛЕНОВИ НА МАКЕДОНСКАТА
АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ

XII



СКОПЈЕ, 1997

ПРИСТАПНИ ПРЕДАВАЊА, ПРИЛОЗИ И БИБЛИОГРАФИЈА НА НОВИТЕ
ЧЛЕНОВИ НА МАКЕДОНСКАТА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ
XII



MACEDONIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

**OPENING ADDRESSES, CONTRIBUTIONS
AND BIBLIOGRAPHY**

OF THE NEW MEMBERS OF THE MACEDONIAN
ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

XII

SKOPJE, 1997

**ПРИСТАПНИ ПРЕДАВАЊА, ПРИЛОЗИ
И БИБЛИОГРАФИЈА**

НА НОВИТЕ ЧЛЕНОВИ НА МАКЕДОНСКАТА
АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ

XII

СКОПЈЕ, 1997

СОДРЖИНА
TABLE OF CONTENTS

БОЈАН ШОПТРАЈАНОВ

Водата и нејзиниот инфрацрвен спектар кај кристалохидрати	13
Библиографија на проф. Бојан Шоптрајанов	53

ВАСКО ТАШКОВСКИ

Она што не го кажуваат моите слики	85
[5 репродукции]	89
Попис на делата на Васко Ташковски	95

ВИКТОР ФРИДМАН

Диференцијација на македонскиот и бугарскиот јазик во балкански контекст	109
Библиографија на проф. Виктор Фридман	121

Единаесеттиото изборно собрание Македонската академија на науките и уметностите го одржа на 21 април 1994 година. На него за дојсни членови беа избрани проф. д-р Бојан Шопирајанов и академскиот сликар Васко Ташковски.

На истото собрание за надворешни членови беа избрани: проф. д-р Виктор Фридман од САД, проф. д-р Константијин Ајостолов од Англија, акад. Томо Босанац од Хрватска, акад. Иван Минаџи од Словенија, акад. Фанула Папазоглу од СР Југославија и проф. д-р Роберт В. Солтер од Канада.

Дојсниот член проф. д-р Бојан Шопирајанов своето првостепено предавање на тема „Водата и нејзиниот инфрацрвен спектар кај кристалохидрати“ го одржа на 5 април 1995 година, додека пак првостепената изложба на академскиот сликар Васко Ташковски беше представена на 20 октомври 1994 година со седумдесет платна во масло.

Од надворешните членови првостепени предавања досега имаат одржано проф. д-р Константијин Ајостолов, на 10 ноември 1994 година, на тема „Цитопатолошки аспекти на инфекција со вируси“ и проф. д-р Виктор Фридман, на 23 мај истата година, на тема „Диференцијација на македонскиот и бугарскиот јазик во балкански контекст“.

Во оваа публикација се објавуваат одржаните првостепени предавања на новите членови на Македонската академија на науките и уметностите. Првостепеното предавање на проф. д-р Константијин Ајостолов ќе биде објавено во следната свеска на првостепените предавања.

Бојан Шоптрајанов

Проф. Бојан Шопиџрајанов е роден на 26 јануари 1937 година во Чачак. Со основно и средно образование се здобил во Скопје, Титоов Велес и Белград. Во 1955 година се записал на групата за хемија на Географскиот Природно-математички оддел на Филозофскиот факултет во Скопје каде дипломирал, како најдобар студент од својата генерација, во 1960 година. Во 1964 година се запишал на постдипломски студии на Indiana University во Bloomington, Indiana, САД, а во 1965 година магистрирал одбравувајќи ја магистерската теза под наслов „Vibrational assignment of the infra-red spectra of 1,2,5-thiadiazole“. Во 1973 година ја одбранил својата докторска дисертација под наслов „Спектроскопско истражување на кристалохидрати со посебен осврт на спектарот на водата. Системи со мошне ниски $\delta(\text{HON})$ фреквенции“. Во 1960 година е избран за асистент на Географскиот Технолошки оддел на Техничкиот факултет во Скопје, каде ишто останал до 1961 година. Во 1962 година е избран за асистент, во 1969 година за доцент, во 1975 година за вонреден професор, а во 1981 година за редовен професор на Природно-математичкиот факултет (во последното звање е реизбран во 1987 и во 1994 година).

Во основа, научната активност на проф. Шопиџрајанов е во опрачјето на структурната хемија. Во своите истражувања предимно ги користи методите на инфрацрвената спектроскопија, но и методите на раманската спектроскопија, нуклеарната магнетна резонанца и рендгенската дифракција. Општин се занимавал со изучување на органски соединенија, како и на калциум фосфати од различен тип, а дел од последниве биле кристалохидрати кои ќе останат неговата главна преокупација. Резултатите од истражувањата на проф. Шопиџрајанов главно се фундаментални по својот карактер и придонесуваат за збогатувањето на светскиот фонд на знаења од областа на структурната хемија, но еден дел од нив имаат и конкретна примена.

ВОДАТА И НЕЈЗИНИОТ ИНФРАЦРВЕН СПЕКТАР КАЈ КРИСТАЛОХИДРАТИ

Вовед

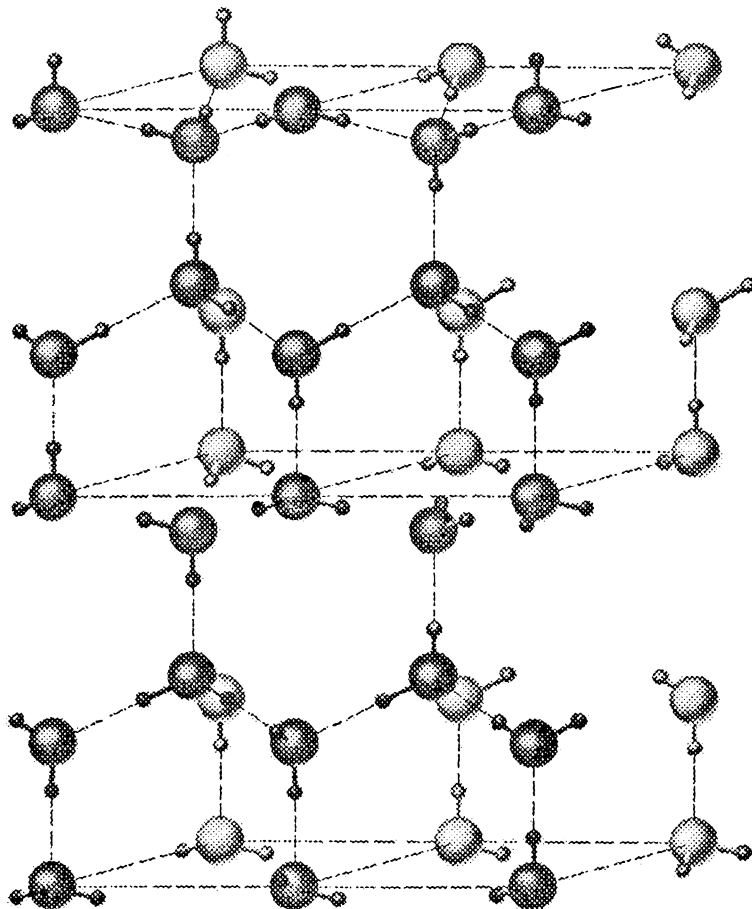
Водата е, навистина, *фасцинантна* супстанца. Речиси нема човек кој не се воодушевувал од бистрината на планинските реки, од облаците што го разубавуваат небото или од белината на снежните планински падини. Меѓутоа, естетското уживање во различните форми на водата е само дел, оној најдостапниот и веднаш очигледниот, од сето она со што оваа супстанца може да не зачуди или да не воодушеви.

Ако само малку помислиме, ќе видиме дека на нашава Земја (или, макар, и на некоја друга слична планета) водата е единствената можна *тталасоѓена* супстанца, т.е. супстанца од која можело да се создадат океани. Како што остроумно посочува Asimov [1], тоа мора да е супстанца образувана од *молекули*¹ кои, од своја страна, мора да содржат атоми од шесте најчести елементи во вселената: водород, хелиум, кислород, неон, азот и јаглерод. Натаму, тоа мора да е супстанца која, при температури и притисоци какви што владеат на Земјата, може да постои во сите три агрегатни состојби за да може (при годишните или сезонските промени на температурата) да испарува, да мрзне и пак да се појавува во течна агрегатна состојба, обновувајќи ги, така, океаните. Покрај тоа, таа треба да биде течна во што поширок температурен интервал. Освен водата, ни една од потенцијалните таласогени супстанции (Asimov ги анализира својствата и на други можни кандидати) не ги задоволува сите барања.

Постоењето, пак, на океани е неопходно за појавување на *живој*, онаков каков што го познаваме. Всушност, секој од нас (и секое друго живо суштество) ги носи трагите на животот настанат во океанот. Воопшто не е случајно што организмите (и растенијата и животните) имаат толку висока содржина на вода. И не е случајно што без вода одржувањето на животот не е можно. Зашто, водата е супстанцата во која се раствораат состојките

¹ А не, да речеме, од индивидуални атоми или од јони.

неопходни за функционирањето на клетките, која создава услови за транспорт на тие состојки внатре во нив и низ клеточните сидови и која од клетките ги отстранува отпадните продукти од нивното работење [2].



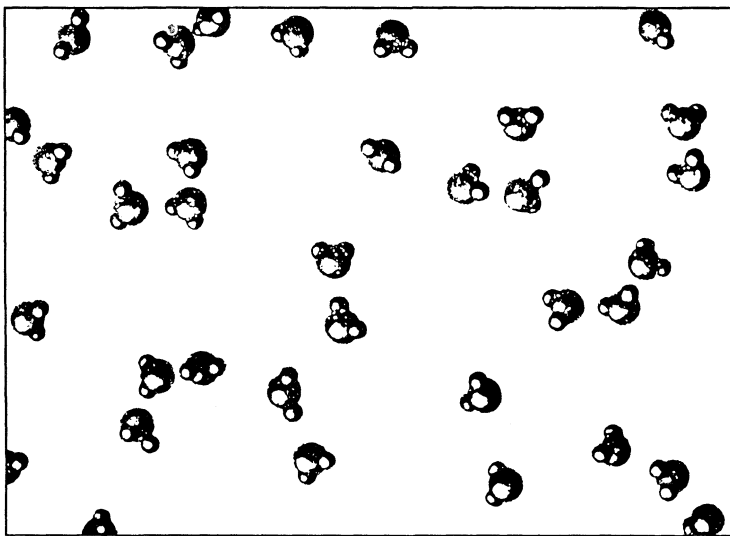
Сл. 1 – Структура на мразот

И надвор од живите организми водата е најчестиот и најважниот *распворувач*. Без водни раствори на најразлични супстанции не може да се замисли ниедна активност на човекот – од земјоделството до работењето во хемиските лаборатории или индустријата. Бројот на катадневно среќавани (или поегзотични) водни раствори е премногу голем за да има смисла да се

прави обид за нивно набројување. Во секој случај, во вода се раствораат најразлични супстанции – и оние што се изградени од молекули (некои и доста големи) и оние што имаат јонски карактер. Водата е и растворувачот во кој најлесно доаѓа до *електролитна дисоцијација* на јонски градените супстанции, факт кој, повторно, е многустрано важен.

Од многубројните интересни карактеристики на водата, ќе ја спомеме уште помалата густина на цврстата фаза (мразот) во однос на онаа на течната. Последиците се многу битни. Така, езерата и морињата при ниски температури може и да замрзнат, но мразот плива по водата (или на нејзината површина образува корка, оставајќи течен дел во кој може да егзистираат водни растенија и животни), а кога температурата ќе се покачи, цврстата корка се топи.

Се разбира, сите овие карактеристики се во врска со *градбата* на молекулите на водата и агрегатите од овие молекули.



Сл. 2 – Шематски приказ на градбата на течна вода

Како што е општопознато, водата е изградена од триатомски молекули образувани од два атома водород и еден атом кислород, така што хемиската формула ѝ е H_2O . Овие молекули, најлесни од сите стабилни двоатомски или повеќеатомски молекули (со исклучок на оние од диводоро-

дот), се *поларни*. Бидејќи атомите од водородот се сврзани со електронегативен атом, каков што е оној од кислородот, водата е потенцијален протон-донор (во реакции на протолиза или процеси на водородно сврзување). Од друга страна, атомот од кислород задржал слободни електронски двојки², така што молекулата од вода е и потенцијален протон-акцептор. Во течната и цврста вода, молекулите се меѓусебно сврзани со водородни врски, при што во мразот *свије* молекули учествуваат во овој вид интеракции (сл. 1), додека во случајот на течната вода (сл. 2) во секој даден момент може да се најдат практично слободни молекули (нивниот број е мал), непостојани двојки или тројки од молекули, како и поголеми агрегати (гроздови или кластери). Слободата за движење на молекулите на вода во мразот (како и во секоја цврста супстанца) е строго ограничена, освен што постои несреде-ност во однос на положбата на атомите од водород. Во течната вода, пак, молекулите се многу послободни одошто во мразот, но сепак помалку одошто во гасовитата вода. Така, ротациите на H_2O молекулите се делумно спречени, а и трансляциите не се извршуваат сосема слободно.

Кога водата игра улога на растворувач, поларниот карактер на нејзините молекули доведува до дипол-диполни интеракции со молекулите од растворената супстанца (доколку и тие самите се поларни), со тоа олеснувајќи го растворањето. Од друга страна, во случајот на јонски градени супстанции или на супстанции образувани од многу поларни молекули, при растворањето доаѓа до *дисоцијација* (евентуално, претходена со јонизација), при што во образуваниот раствор јоните се, по правило, *хидрати*. Во взаеMODEЈствата меѓу позитивно наелектризираните јони (катјоните) и молекулите на H_2O учествуваат несврзувачките електрони од кислородот на водата, додека негативно наелектризираните ањони најчесто се водородно сврзани со околните молекули на вода, јавувајќи се во улогата на протон-акцептори.

Интеракциите меѓу молекулите на вода и јоните од растворената супстанца се честопати толку силни што при кристализација од водни раствори, молекули на вода се вградуваат во образуваната цврста фаза, наоградувајќи ја и, најчесто, стабилизирајќи ја. Така се образуваат супстанции коишто се нарекуваат *кристалохидрати*. Многу минерали се кристалохидрати, а во истата категорија спаѓаат и голем број синтетички супстанции.

Макар што молекулите вода (или, макар, нивните хидрони) и во кристали може да бидат *несредени*, сепак може да се смета дека најголем степен на ред во однос на молекулите вода има токму кај кристалохидратите.

² Тоа се електрони што се наоѓаат во несврзувачки орбитали.

Инфрацрвени сѝекѝри на водаѝа

Поѝекло на лентѝиѝе во инфрацрвениѝе сѝекѝри

Инфрацрвените (и раманските) спектри се резултат на *вибрациѝиѝе* на молекулите³ или на нивните агрегати. Во случајот на цврсти супстанции (вклучувајќи ги тука и кристалохидратите), спектрите задоволително добро може да се третираат како да се резултат на вибрациите на *елементѝарнаѝа ќелија*⁴. За тоа кои од т.н. *нормални модови* може да се јават, а кои нема да се појават во вибрационите спектри⁵ се суди според изборните правила во чие формулирање решавачка улога има *симетѝријаѝа* на она што го сметаме за единка (молекула кај гасовите, елементарна ќелија кај кристалните супстанции).

При анализата на спектрите на кристали, во многу случаи е задоволителна и т.н. *аѝроксимација на локалнаѝа ѝрупа* [3, 4], но во неа се занемаруваат интеракциите меѓу идентични осцилатори кои може да бидат и мошне изразени. За ваквите интеракции повеќе податоци може да се најдат во трудот 5.

Што се однесува за вибрационите спектри, и во оние на течната вода (сл. 3) и во оние на мразот (сл. 4), се јавуваат, пред сѝ, ленти кои се резултат на *внатрешниѝе вибрации* (две валентни и една деформациона; в. сл. 5) на H_2O молекулите. Валентните вибрации даваат ленти на фреквенции⁶ во подрачјето $4000\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$, а деформационите околу 1600 cm^{-1} . Во спектарот на деутериум оксидот (D_2O), лентите се наоѓаат (в. сл. 3) на пониски фреквенции заради поголема маса на атомите што земаат учество во вибрационите движења. Појавата на ленти со поинаква местоположба во спектарот (во вакви случаи вообичаено е да се зборува за *ѝомесѝување* на лентите) е карактеристична за сите изотопомери со тоа што, по правило,

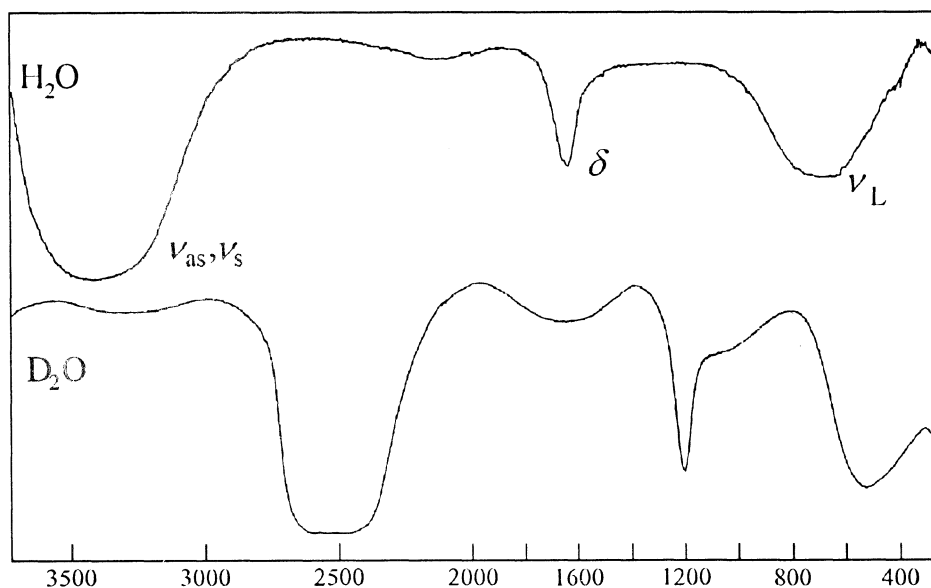
³ Во овој контекст, под *молекула* треба да се подразбира секоја полиатомска честичка, независно од тоа дали таа е електронеутрална (вистинска молекула или радикал) или, пак, има полнеж, т.е. претставува јон.

⁴ Ако елементарната ќелија е *ѝримиѝивна*. Доколку тоа не е случај, се разгледуваат вибрациите на т.н. *сѝекѝроскојска елементѝарна ќелија* која секогаш е примитивна.

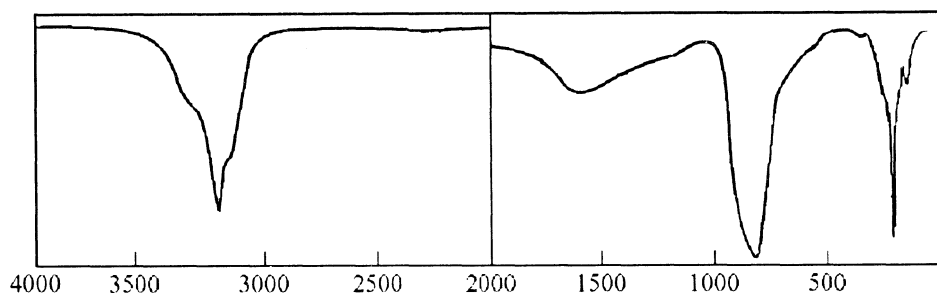
⁵ Покрај инфрацрвените и раманските, во вибрациони спектри спаѓаат и оние што се резултат на нееластичното некохерентно расејување на неутрони.

⁶ Макар што е погрешна, практиката терминот *фреквенција* да се употребува за величина чиј правилен назив е *бранов број* е толку вообичаена што ќе биде ползувана и во овој текст. Слично *ѝака*, ν ќе биде користено како ознака за брановиот број наместо поправилното $\tilde{\nu}$.

вибрациите во кои учествуваат атоми од изотопи со поголема маса се јавуваат на пониски фреквенции⁷.



Сл. 3 – Инфрацрвен спектар на течна вода

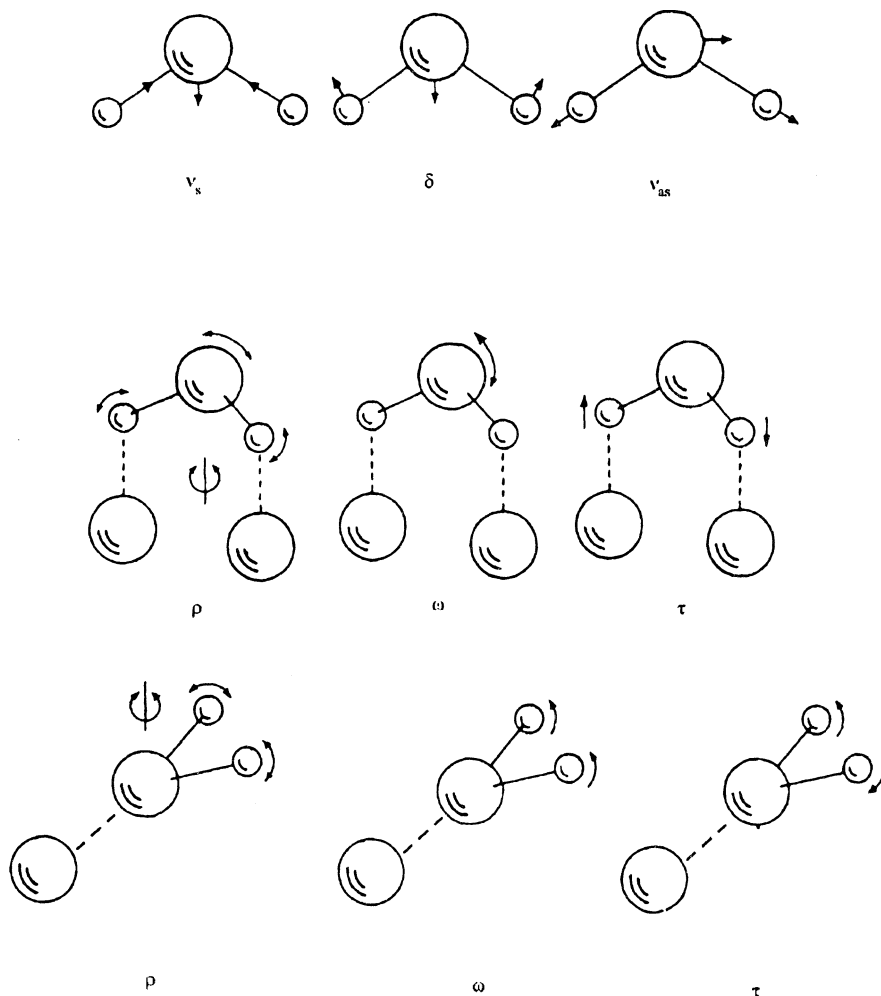


Сл. 4 – Инфрацрвен спектар на мраз

Предимно како резултат на влијанието на различната околина на одделните молекули, сите спектрални ленти кај течната вода и кај мразот се

⁷ Ова тврдење не треба да се смета за премногу строго. Постојат и попрецизни *изојойски* правила во чии подробности тука нема потреба да се завлегува.

широки. Освен тоа, лентите од валентните вибрации се и меѓусебно препокриени.



Сл. 5 – Приближна форма на нормалните вибрации на слободна молекула на вода, молекула сврзана со водородни врски и молекула координирана за метален катјон

Симболите покрај приказот на одделните модови го имаат следново значење:
 v_s – симетрична валентна вибрација; v_{as} – антисиметрична валентна вибрација;
 δ – деформациона вибрација; ρ – нишална (*rocking*) либрација;
 ω – мавтална (*wagging*) либрација; τ – вителна (*twisting*) либрација

Како што се гледа од сл. 3 и сл. 4, покрај лентите кои се резултат на внатрешните вибрации се јавуваат и други. На прво место треба да се спомнат оние што се резултат на *спречениите ротации (либрации)* на градбените единки. Либрациите имаат фреквенции пониски од 1000 cm^{-1} . Во случај кога симетријата на единките е блиска до онаа на слободните молекули вода (C_{2v}) либрационите модови може да се класифицираат како нишални (*rocking*), мавтални (*wagging*) и вителни (*twisting*). Приближната форма на овие модови е покажана, заедно со онаа на внатрешните вибрации, на сл. 5. Освен за водородно сврзани молекули на вода, на оваа слика е покажана и формата на либрационите модови кај вода што е координирана (на еден од можните начини) за метален катјон. Треба да се напомене дека класификацијата на либрационите модови на нишални, мавтални и вителни е оправдана само тогаш кога симетријата на молекулите на вода е блиска до C_{2v} (онаа на слободните H_2O молекули). Положбата на либрационите ленти зависи предимно од јачината на водородното сврзување.

Либрациите, инаку, земаат учество и во настанувањето на доста слабите ленти што ги има, во подрачјето $2000\text{--}1800\text{ cm}^{-1}$, во спектрите на течната вода и на мразот. Овие ленти се резултат на т.н. *премини од виџор ред* на фундаменталните вибрации (овертонови, односно комбинациони тонови).

Појавата на ленти од спречените ротации на молекулите на вода е особено карактеристична за кристалохидратите. Како што рековме, положбата на либрационите ленти во спектрите на овие соединенија зависи, пред сè, од јачината на водородното сврзување⁸, но удел имаат и интеракциите со металните катјони на кои се координирани молекулите на вода. За дадено соединение и даден тип молекули на вода, положбата на либрационите ленти мошне силно зависи од температурата, при што температурниот коефициент $d\epsilon/dT$ е *незайинен*, т.е. при снижување на температурата, либрационите ленти имаат повисока фреквенција⁹.

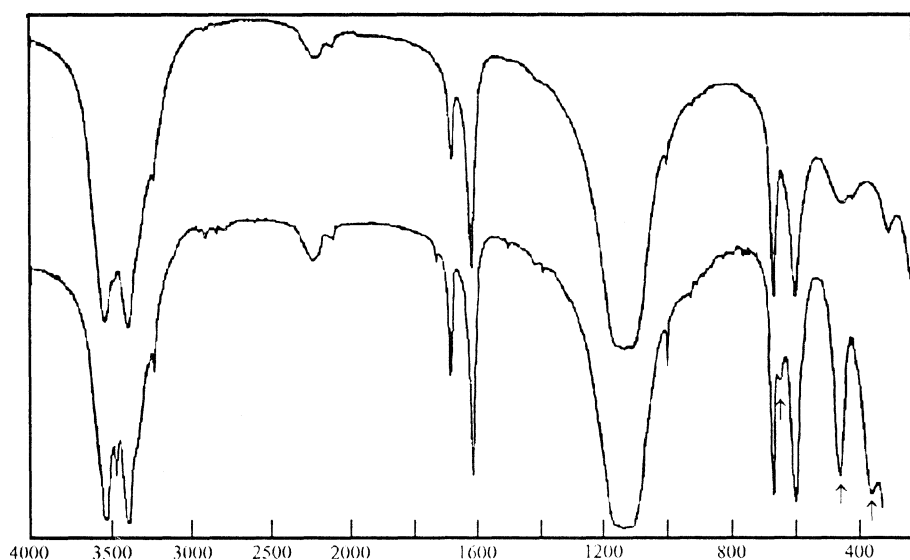
Всушност, температурната зависност е веројатно најдобриот критериум за тоа дали дадена лента треба или не треба да се припише (асигнира) на либрационен мод. Врз основа на овој критериум, во нискотемпературниот спектар на $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ се лоцирани некои од либрационите ленти и на сл. 6 (во која се покажани инфрацрвените спектри снимени на собна температура и на температурата на вриење на течен азот¹⁰) се означени со

⁸ По правило, либрационите ленти се јавуваат на толку повисока фреквенција, колку посилен е водородниот врски.

⁹ Најчесто имаат, барем привидно, и поголем интензитет.

¹⁰ Вообичаени ознаки за собна температура (на англиски – *room temperature*) и на температурата на вриење на течен азот (на англиски – *liquid-nitrogen temperature*) се RT и LNT, соодветно.

стрелки. Инаку, многу веројатно е дека постојат и други ленти од овој вид модови [6], но тие се скриени под значително поинтензивните ленти кои потекнуваат од сулфатните вибрации.



Сл. 6 – Инфрацрвен спектар на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Покрај либрациите, во т.н. *надворешни модови* спаѓаат и *спречените трансляции* кои може да се опишат и како вибрации со M-O_w карактер. Спречените трансляции најчесто се јавуваат под 400 cm^{-1} , но тогаш кога водата е цврсто координирана за мал катјон со голем релативен електричен полнеж, може да имаат и повисока фреквенција.

Се разбира, и во спектрите на кристалохидратите се јавуваат ленти од валентните и деформационите вибрации на водата. Такви се оние кои во спектарот на гипсот (сл. 6) се јавуваат околу 3500 cm^{-1} и над 1600 cm^{-1} . Вибрациите на секој кристалографски различен тип молекули на вода ќе доведуваат до одделно множество ленти, со тоа што лентите може да бидат и препокриени. По правило, колку посилно е водородното сврзување, толку пониско се јавуваат лентите од валентните вибрации, а повисоко оние од деформационите вибрации на водата. Како што ќе видиме подолу, постојат и отстапувања од ваквото однесување.

Вибрациони интеракции

Ситуацијата може да биде комплицирана со постоење на *вибрациони интеракции*. Така, мошне често е заемното дејство на *идентични осцилатори* кое доведува до појава на повеќе ленти одошто се очекуваат на прв поглед¹¹. Појавата е позната под називот *корелационо расцепување* на лентите, а максималниот број ленти што се очекуваат како резултат на корелационото расцепување може да се најде со помош на методите на груповата теорија [5]. Инаку, токму како резултат на корелационо расцепување, во инфрацрвениот спектар на гипсот се јавуваат *две* ленти од деформационите Н–О–Н вибрации, макар што во структурата има само *еден* тип молекули на вода.

Интеракции се можни и меѓу *различни* осцилатори. Од овие, најчести се оние меѓу фундаменталните вибрации и премини од втор ред (тогаш кога последниве се дозволени со симетрија¹²), при што доаѓа до изменување на карактерот на вибрациите и до прераспределба на интензитетите. Доколку тоа се случи, во спектарот може да се јават и ленти кои, во поголема или помала мерка, се резултат на модови коишто, во отсуство на вибрациони интеракции, би давале слаби или сосема слаби ленти. Во вакви случаи обично зборуваме за *фермиевска резонанца*¹³. Еден специфичен случај на фермиевска резонанца е оној при кој во интеракција стапуваат модови кои имаат блиски фреквенции и еднаква симетрија, но едниот дава *широка*, а другиот – *тенок* лента. Кога доаѓа до ваква појава (таа е позната под називот Евансов ефект [7]), се забележува трансмисионен *максимум* (а не минимум) на местото каде што би требало да се појави тенката лента. За вакви ефекти ќе зборуваме подоцна.

Изотопска суиститиуција

Изучувањето на спектарот на водата кај кристалохидратите е олеснето со примената на т.н. *изотопска суиститиуција*, т.е. со постапката на замена на протоните со деутерони¹⁴. Особено погоден за извлекување

¹¹ Идентични осцилатори (во случајов, молекули на вода) има кај кристалохидрати во чија елементарна ќелија постојат најмалку два кристалографски еквивалентни осцилатора (на пример, молекули на вода).

¹² Во вибрациона интеракција може да стапуваат само модови со иста симетрија.

¹³ Фермиевската резонанца не е ограничена на интеракции меѓу фундаментални вибрации и премини од втор ред.

¹⁴ Можно е замената да се врши и со *триитони* (т.е. со атоми од нуклидот тритиум), а изотопски може да се заменува и кислородот (на пример, атоми од нуклидот ¹⁶O со атоми од ¹⁸O).

структурни заклучоци е методот на *изотопска изолација* [8–10] кога се изучуваат спектрите на обрасци во кои само мал дел на протоните од водата е заменет со деутерони или, обратно, супституцијата е извршена на најголемиот дел од протоните (последново е и потешко и поскапо да се направи). Во вакви случаи, имено, во образецот постојат малку HOD молекули чии блиски соседи се молекули од друг изотопмер (H_2O , односно D_2O). Кога ситуацијата е ваква, оневозможена е интеракцијата меѓу идентични осцилатори (такви во близината не постојат), а тоа доведува до поедноставување на изгледот на спектрите. Во областа на валентните вибрации спектрите дополнително се упростуваат заради тоа што кај молекулите од HOD двете валентни вибрации се, како што обично се вели, практично целосно *распреѓајќи* [11], со тоа што на повисоки фреквенции (приближно онаму каде што се очекува појавата на лентите од валентните вибрации на H_2O) се јавуваат ленти коишто се резултат на речиси чисти O–H, а на пониски фреквенции – ленти кои потекнуваат од практично чисти O–D валентни вибрации. Последниве јасно се гледаат во спектрите на обрасци со ниска содржина (< 5 %) на деутериум, додека лентите од O–H вибрациите на HOD молекулите се лесно забележливи во спектрите на обрасците во кои степенот на деутерирање е мошне висок.

Нормално би било да се очекува дека бројот на вакви ленти ќе соодветствува на бројот на нееквивалентни хидрони, дека интензитетите на лентите ќе бидат приближно еднакви¹⁵ и дека положбата на лентите ќе зависи предимно од јачината на образуваните водородни врски. Како што ќе видиме, очекувањата се само *делумно* исполнети.

Наши изучувања на инфрацрвениите спектри на кристалохидрати

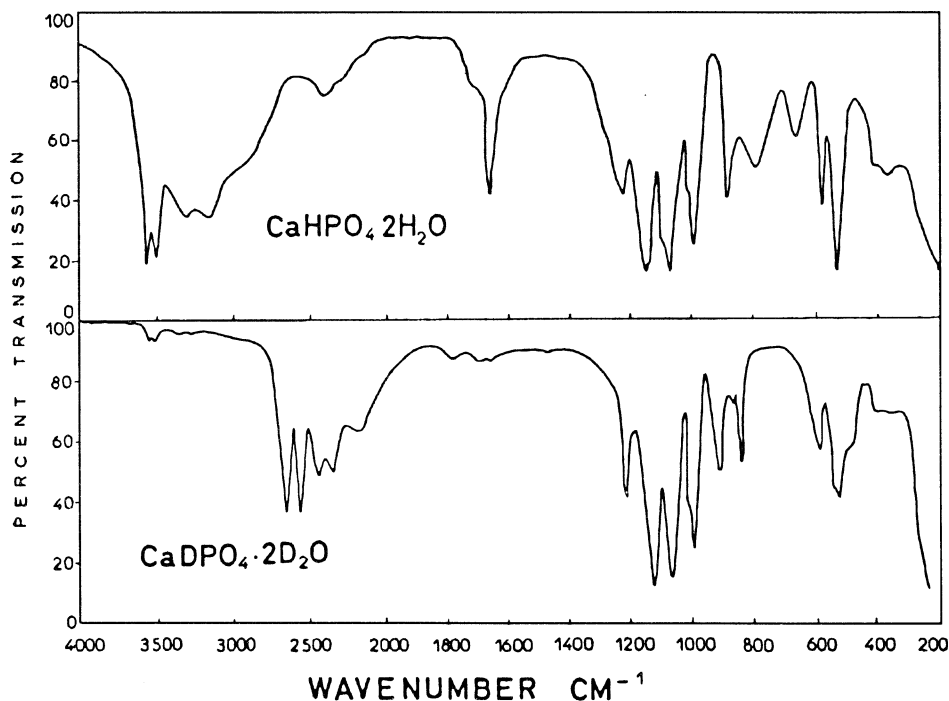
Први испитувања

Првиот кристалохидрат што спектроскопски е изучуван во Скопје [12–14] е синтетичкиот калциум хидрогенфосфат дихидрат, $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, соединение чиј минералошки назив е *брушит*. Во трудот [12] публикувани се спектрите покажани на сл. 7.

Како што се гледа, се работи за спектри на протирани и на практично целосно деутерирано соединение, снимени на собна температура. Од друга страна, во трудот [13] е презентирани и нискотемпературен спектар на протираното соединение, а дискусијата е значително побогата. Во врска со

¹⁵ Доколку приближно еднаква е веројатноста за заменување на секој од протоните со деутерон.

лентите од вибрациите на водата, главниот проблем што е разгледуван е потеклото на четирите ленти во подрачјето над 3000 cm^{-1} кои се припишани на валентните вибрации на два типа молекули на вода, со тоа што за најверојатна е сметана претпоставката според која двете највисокофреквентни и тенки ленти (фреквенциите им се 3548 и 3490 cm^{-1}) потекнуваат од вибрации на лабаво сврзани молекули на вода, а оние на пониска фреквенција (3281 и 3163 cm^{-1}) се резултат на вибрации на посилно сврзани молекули на вода.



Сл. 7 – Инфрацрвени спектри на протиран и практично целосно деутериран брушит

Од денешна гледна точка, јасно е дека направената претпоставка *не е точна*. Имено, сега се знае [11] дека кога молекули на вода се сврзани со водородни врски, кои многу се разликуваат по својата јачина, валентните вибрации стануваат речиси целосно распрегнати, сосем слично како и во случајот на HOD молекулите. Притоа, повисокофреквентната од двете ленти е резултат на O-H валентната вибрација на групата чиј протон е слабо водородно сврзан, а понискофреквентната – на соодветната вибрација во која учествува посилно водородно сврзаниот протон. Фактот дека во

спектарот на многу деутерираниот образец слабите ленти во областа на валентните O–H вибрации на HOD молекулите имаат практично еднаква фреквенција како соодветните ленти во спектарот на протиграното соединение, недвосмислено укажува дека на секој од двата типа молекули на вода им припаѓа по една тенка (повисокофреквентна) и една широка (понискофреквентна) лента.

Подрачје на валентните вибрации на водата

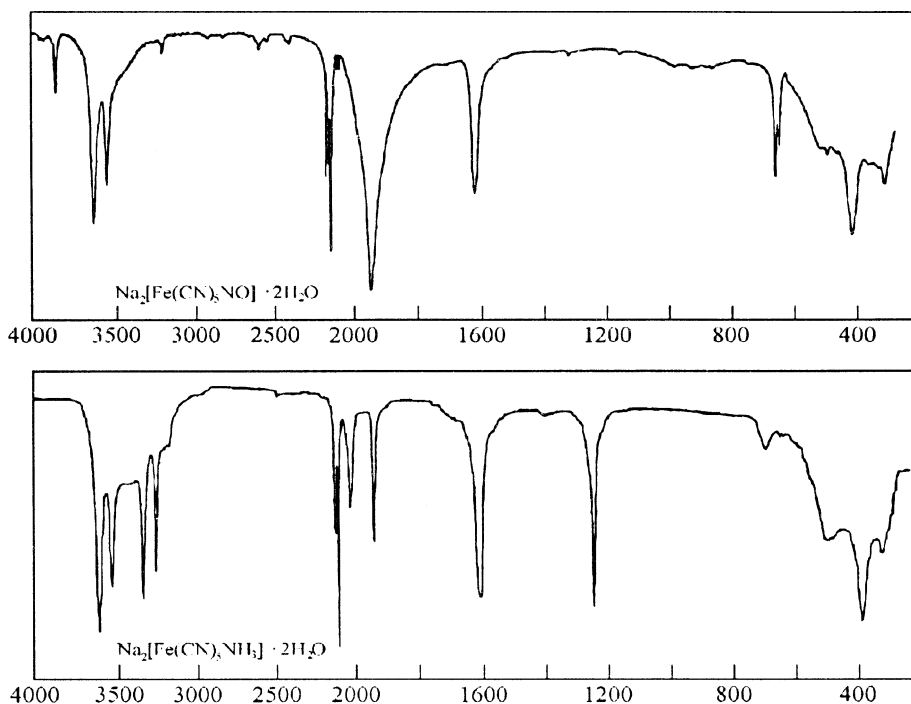
Спектри на протиграни соединенија

Во подоцнежната работа врз спектрите на кристалохидрати беа најдени и ленти со уште повисоки фреквенции од оние сретнати кај брушитот и, дури, повисоки од оние кои се дадени [10] како горна граница на која може да се очекува појавата на ленти од валентните вибрации на водата. Во овој поглед, особено карактеристичен е случајот со спектарите на две сродни соединенија – $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (сл. 8). Притоа, во второто од овие соединенија [15] остри и високофреквентни ленти се јавуваат како резултат не само на валентните вибрации на водата¹⁶, туку и на оние од координираниот амонијак. Две тенки ленти кои потекнуваат од вибрации на молекулите на вода се најдени и во спектарот на соединението $2\text{Pd}_3(\text{CH}_3\text{COO})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ [16], а остри ленти има и во доста други спектри од оние што сме ги изучувале.

Треба да се има предвид фактот дека, по правило, колку посилни се водородните врски во кои, со своите хидрони, учествуваат молекулите на вода, толку нивните валентни вибрации имаат пониска фреквенција, а лентите што ги даваат се пошироки. Тоа, впрочем, е и најчестиот критериум според кој се проценува јачината на водородните врски во структурата на едно соединение. Според тоа, може да се заклучи дека постоењето само на тенки ленти (како во погоре спомнатите примери) укажува на водородно сврзување со занемарлива јачина или, дури, на целосно отсуство на интеракции од овој вид, додека истовременото постоење и на тенки ленти (на висока фреквенција) и на пошироки ленти (на пониска фреквенција) означува постоење на водородни врски со различна јачина (таков е случајот со брушитот).

Во врска со горното, уште еднаш ќе напомниме дека лентите што потекнуваат од деформационите вибрации на молекулите на вода вклучени во образувањето на посилни водородни врски се јавуваат, по правило, на повисоки фреквенции од оние кои се резултат на деформациите на H_2O молекулите кои градат послаби водородни врски.

¹⁶ На овие вибрации се должи повисокофреквентниот дублет во X–H валентната област.



Сл. 8 – Инфрацрвени спектри на $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
и $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

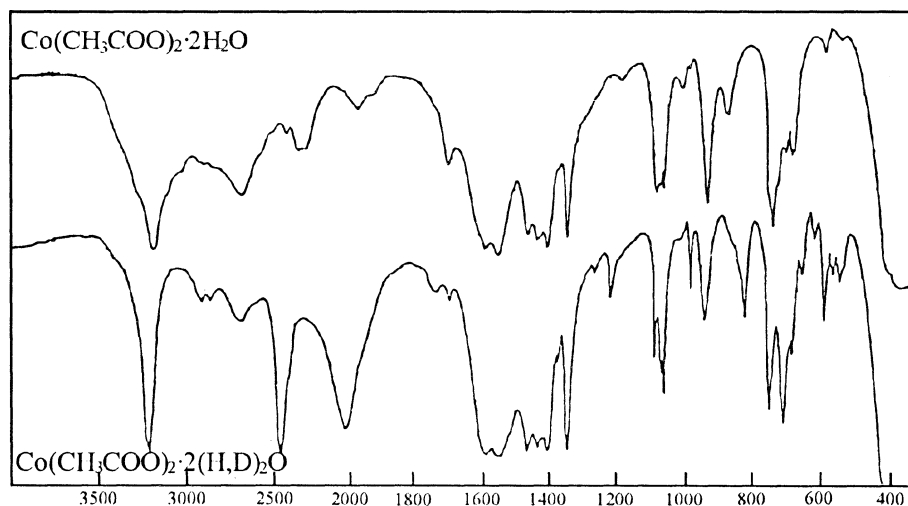
Во нашата работа, инаку, се најдени и примери на кристалохидрати кај кои молекулите на вода секако образуваат *силни* водородни врски [17–20]. Еден од екстремните примери од овој тип е соединението $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ чиј спектар е даден на сл. 9.

Мошне ниските фреквенции на лентите кои се јавуваат под $\approx 3000 \text{ cm}^{-1}$ укажуваат на голема јачина¹⁷ на водородните врски образувани од молекулите на вода, јачина која, се чини, е најголема досега регистрирана за врски образувани од молекули на вода [20].

Аналогни ленти (вообичаениот назив за нив е *A, B, C* трио [21–23]), инаку, има и во спектарот на брушитот (сл. 7), а и во спектрите на многу други хидрогенфосфати, хидрогенарсенати и слични соединенија во чија структура постојат водородни врски со релативно голема јачина (т.е. има

¹⁷ Голема, во однос на она што вообичаено се среќава кај водородните врски образувани од молекулите на вода во кристалохидратите.

О · · · О растојанија од околу 260 pm или помалку), но тие таму потекнуваат од вибрации во рамките на анјонот. Најшироко прифатеното објаснение за потеклото на ваквите ленти е она што, врз основа на претходните сугестии на Hadži [21], го дале Claydon и Shepard [24], а подоцна го надополниле Odínokov и Iørgensen [25]. Според овие автори, лентите од триото се резултат на фермијевска резонанца од Евансов тип меѓу фундаменталната О–Н вибрација (таа, при ваква јачина на водородните врски, дава широка инфрацрвена лента) и овертоновите од деформационите R–O–H вибрации во и надвор од рамнината.



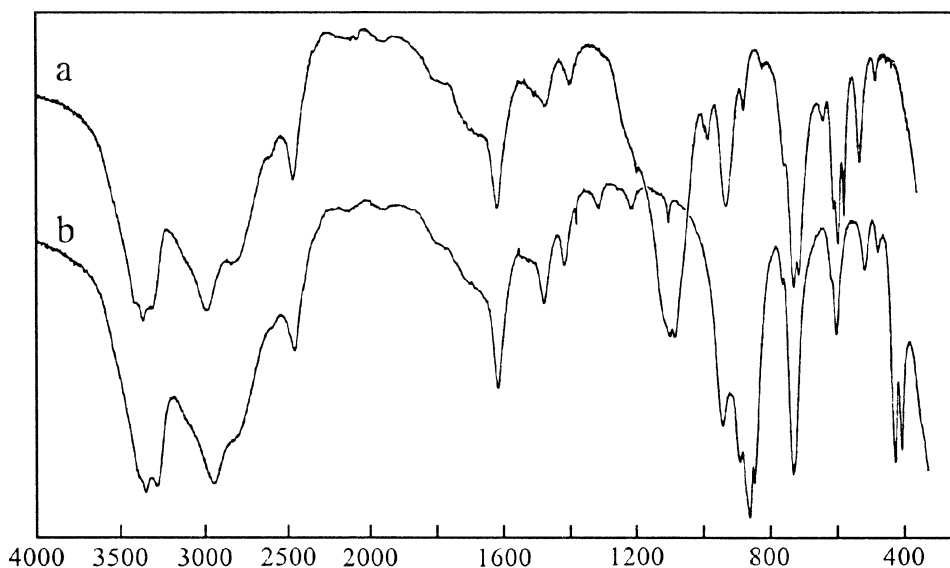
Сл. 9 – Инфрацрвени спектри на $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и на неговиот парцијално деутериран аналог

Како што повеќепати сме укажале [17–20], ваквото објаснение (барем во неговата првобитна форма) не може да се примени на спектрите на кристалохидратите. Имено, деформационата вибрација на водата лежи премногу високо, а либрациите што се своевиден аналог на деформациите надвор од рамнината се јавуваат премногу ниско за да дадат *овертонови* во бараното спектрално подрачје. Така, објаснението мора (и може) да се модифицира на тој начин што ќе се смета дека во фермијевска резонанца може да стапат не само овертонови, туку и комбинациони тонови¹⁸. За да се

¹⁸ Кај кристалите чии елементарни ќелии се центросиметрични, вистинските овертонови на фундаменталните вибрации на елементарната ќелија се инфрацрвено неактивни.

објасни осетливоста на лентите при деутерирање (в. сл. 9), мора да се претпостави дека се работи за комбинации меѓу деформационите вибрации и либрациите на изотопомерите на водата. Во секој случај, наодот е интересен и би можело да претставува предизвик за истражувачите што се занимаваат со теоријата на водородното сврзување.

Веќе беше речено дека ленти слични на *A, B, C* триото најдовме во спектрите и на други кристалохидрати кај кои молекулите вода учествуваат во образување на силни водородни врски. Такви се, да речеме, соединенијата од класата на *сџијсџије* – соединенија со општа формула $M^I M^{III} (XY_4)_2 \cdot 12H_2O$, каде што M^I и M^{III} се, соодветно, едновалентен и тривалентен катјон, X е најчесто S (или Se), а Y е атом од кислород¹⁹ (в. сл. 10). Како што се гледа, во обата спектра (и на сулфатното и на селенатното соединение) лентите во подрачјето од околу 3000 до 1650 cm^{-1} се практично еднакви, што покажува дека тие навистина се во врска со вибрации на водата (а не на „тетраедарските“ анјони) [26]. Аналогни ленти се најдени и во спектрите на соединенија од типот $M^I MgPO_4 \cdot 6H_2O$ ($M^I = K$ или NH_4) [17].



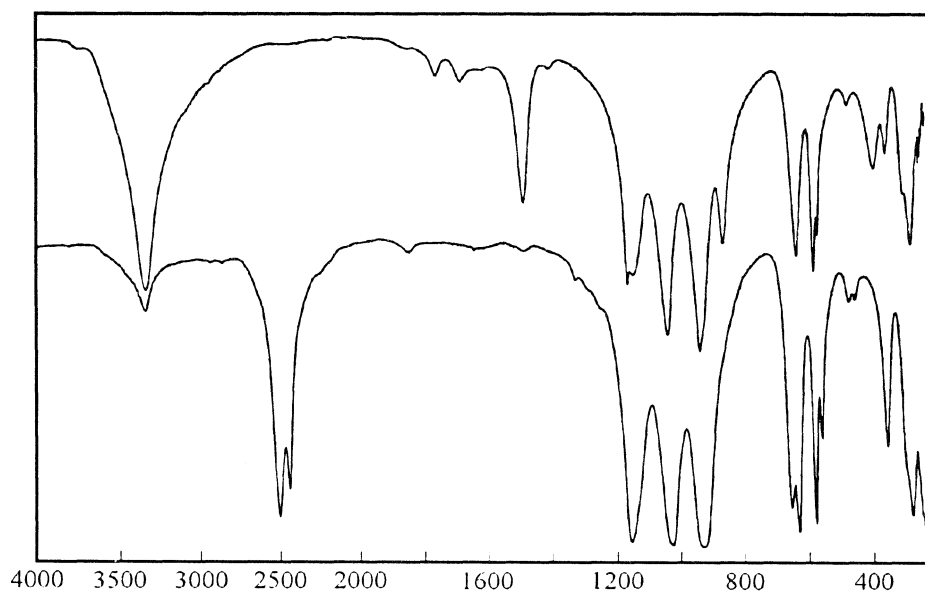
Сл. 10 – Инфрацрвени спектри на $RbAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (a)
и $RbAl(SeO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (б)

Секако не треба посебно да се нагласува дека најголемиот дел од изучуваните кристалохидрати е карактеризиран со постоење на молекули

¹⁹ Постојат и поинакви стипси.

на вода што учествуваат во образување на водородни врски кои не се ниту многу слаби, ниту многу силни. Впрочем, таков е случајот и со стипсите кај кои само некои од молекулите на вода градат силни водородни врски. На валентните вибрации на оние H_2O молекули што се вклучени во образување на послаби водородни врски се должат лентите кои, во спектарот прикажан на сл. 10, се наоѓаат над 3200 cm^{-1} .

Судејќи според положбата на лентите кои се резултат на валентните вибрации на молекулите на вода (сл. 11), во случајот на $\text{KNiPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ [17, 27], водородните врски не може да се оценат како слаби. Сепак, во спектарот на протираното соединение се гледа само една, доста тенка, лента која дури во спектарот на деутератот снимен на ниска температура се разделува на две (исто така релативно тенки) компоненти. Навистина, судејќи според резултатите од решавањето на структурата на соодветното магнезиумово соединение [28], во овој случај постои само еден тип молекули на вода кои, притоа, лежат на рамнина на симетрија. Сепак, останува фактот дека и покрај релативно ниската фреквенција, полуширината на лентата од двете валентни вибрации на молекулите на вода е доста мала.



Сл. 11 – Инфрацрвен спектар на $\text{KNiPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и на неговиот деутериран аналог

Во областа на валентните вибрации на водата постои, во однос на очекувањата, најмалку уште едно изненадување. Имено, како што се гледа

на сл. 10, лентите од валентните вибрации на молекулите на вода лежат пониско кај изучуваната селенатна стипса одошто кај сулфатната. Вака, всушност, е не само кај оваа двојка изоморфни соединенија, туку и во практично сите изучени од нас аналогни соединенија кои се разликуваат по тоа дали „тетраедарскиот“ анјон е сулфатен или селенатен. Објаснението што го дадовме [29] беше дека се работи за ефект кој е во врска со малку помалата електронегативност на селенот во однос на онаа кај сулфурот. Би се очекувало, заради тоа, атомот од селен послабо да ги привлекува електроните од кислородните атоми сврзани за него, а ова би довело до поголема електронска густина во близина на овие последниве и, со тоа, до подобри услови за образување на посилни водородни врски.

Меѓутоа, изучувањето на спектрите на тетрафлуороберилатните аналози на некои сулфати и селенати [30, 31] не ги потврди очекувањата. Имено, берилиумот е многу помалку електронегативен од сулфурот или селенот, а флуорот има поголема електронегативност од кислородот. Така, врз основа на нашето првобитно објаснение, електронската густина околу атомите од флуорот во тетрафлуороберилатните јони би требало да биде значително поголема одошто онаа околу кислородните атоми од сулфатните или селенатните јони [32], а водородните врски да бидат посилни кај тетрафлуороберилатните одошто кај сулфатните или селенатните аналози. Бидејќи е очигледно дека едноставното објаснение не е задоволително и дека треба да се бара друго, такво што ќе доведе до подобра усогласеност меѓу предвидувањата и експерименталните факти, ние се обидовме со примена на релативно едноставни квантно-механички методи да ја пресметаме електронската густина околу атомите од флуор кај идеализиран тетрафлуороберилатен јон и да ја споредиме со онаа за густината околу атомите од кислород кај, исто така идеализиран, сулфатен јон. Како што се покажа [33], пресметаниот парцијален електричен полнеж на F атомите не само што не е значително поголем, туку е, дури, и помал од оној на кислородните атоми од сулфатниот јон.

Фактор кој, несомнено, влијае на положбата на лентите во подрачјето на валентните вибрации на водата е *интеракцијата со металниите јони*. Имено, кај многу серии изоморфни соединенија што содржат еднакви анјони, а се разликуваат по катјонот на кој се координирани молекулите на вода, се забележуваат разлики во фреквенцијата на лентите од валентните вибрации на водата. Спектрите на една ваква серија (се работи за хексахидратите на метални 4-метилбензенсулфонати²⁰) се покажани на сл. 12. Како што се гледа, од четирите изучувани соединенија, лентите од валентните вибрации на водата лежат највисоко кај солта на магнезиумот, а најниско кај онаа на цинкот [34].

²⁰ Вообичаен назив за овој вид соли е *пара*-толуенсулфонати, па оттука и кратенката *p*TS која се употребува за означување на 4-метилбензенсулфонатните анјони.

Без сомнение, се работи за разлики во однос на степенот до кој јон-диполните интеракции меѓу металниот катјон и молекулите на вода ги поларизираат врските во овие последниве и со тоа придонесуваат за снижување на фреквенцијата на валентните H_2O вибрации (како што е познато [35–38], овие интеракции делуваат синергистички со водородното сврзување во определувањето на положбата на лентите од валентните вибрации на молекулите на вода). Така, дури и ако јачината на водородните врски не би била значително различна, различно силните интеракции со одделни катјони би довеле до различно ослабување на $\text{O}-\text{H}$ врските и, со тоа, до различно поместување на лентите од валентните вибрации на молекулите на вода кон пониски фреквенции. Посреден доказ во полза на ваквиот заклучок е поместувањето и на лентите од *деформационите* NOH вибрации во истата насока²¹. Се разбира, не смее да се исклучи и влијанието на ефективните размери на металните јони кои може да придонесат за изменување на параметрите на елементарната ќелија и, со тоа, на растојанијата меѓу молекулите на вода и соседните протон-акцептори.

Спектри на хидрати кои содржат изојойски изолирани HOD молекули

Во воведниот дел веќе беше спомната корисноста од изучувањето на спектрите на кристалохидрати кај кои мал дел од молекулите на вода се заменети со HOD молекули. Како што беше речено, во ваков случај двете валентни вибрации на HOD молекулите се распрегнати, а едната од нив (таа е предимно $\text{O}-\text{D}$ валентна) се јавува во подрачје каде што не се очекуваат ленти од други фунадменетални вибрации на молекулите на вода. Освен тоа, исклучени се вибрациони интеракции меѓу идентични осцилатори. Според тоа, би се очекувало дека секоја лента во валентната $\text{O}-\text{D}$ област на спектрите на вакви кристалохидрати ќе соодветствува на една структурно различна $\text{O}-\text{D}$ група²².

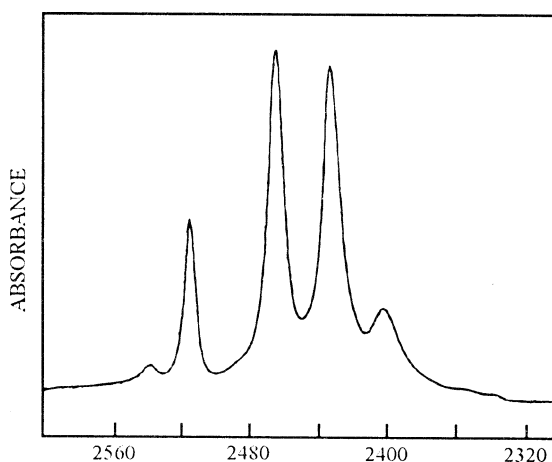
Ваквите очекувања, доколку би биле исполнети, отвораат можност за извлекување структурни заклучоци врз основа на анализата на $\text{O}-\text{D}$ валентната област на спектрите на малку деутерирани кристалохидрати. Надежите во оваа насока биле големи и биле правени различни обиди да се корелираат најдените $\nu(\text{O}-\text{D})$ фреквенции со експериментално определените вредности на $\text{O}_w \cdots \text{O}$ или $\text{O}_w-\text{H} \cdots \text{O}$ растојанијата. Еден од најпознатите вакви обиди е оној на Berglund, Lindgren и Tegenfeldt [39] при што

²¹ Како што рековме, би се очекувало дека поместувањето на лентите од валентните и од деформационите вибрации на водата ќе се случува во *сиројивни* насоки.

²² Структурните разлики, најчесто, се сведуваат на начинот на водородно сврзување и јачината на образуваните водородни врски, а мерка за јачината на врските би требало да биде $\text{O}_w \cdots \text{O}$ растојанието.

предвид биле земани само *прецизно ојределени* фреквенции и растојанија. И покрај ваквата ригорозна селекција на појдовните податоци, расејувањето на точките во соодветните дијаграми е толкаво што прецизното предвидување на растојанијата врз основа на определените $\nu(\text{O-D})$ фреквенции и изведените [39] корелациони криви е однапред осудено на неуспех.

Знаејќи дека *различни фактори* може да влијаат врз положбата на $\nu(\text{O-D})$ лентите, ние се обидовме ситуацијата да ја подобриме со тоа што ќе се обидеме да вршиме слични корелации, но ограничени на структурно блиски соединенија [40–42]. Дури и во вакви случаи постои значително расејување на точките, факт кој уште еднаш покажува дека не смее да се занемаруваат интеракциите со катјоните (а можеби и некои други ефекти).



Сл. 12 – Инфрацрвен спектар на малку деутериран $\text{Cu}(\text{pTS})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ во подрачјето на O-D валентните вибрации

Не впуштајќи се во натамошни подробни разгледувања на квантитативните корелации и проблемите поврзани со нив, ќе посочиме само еден пример од кој појасно ќе се видат некои од важните карактеристики на спектрите во оваа област за кои постојано (не само во конкретниот пример) треба да се води сметка. Примерот за кој станува збор се однесува на спектарот на малку деутерираниот аналог на бакар(II) 4-метилбензенсулфонат хексахидрат, $\text{Cu}(\text{pTS})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ [43]. Според резултатите од определувањето на структурата на ова соединение [44], постојат шест различни O-H групи, вклучени во нееквивалентни водородни врски, со тоа што секоја молекула

на вода образува по една посилна и една послаба ваква врска²³. Во пет од овие шест типа водородни врски, протон-акцептори се сулфонатни кислородни атоми, додека во шестиот тип водородната врска е образувана помеѓу различни молекули на вода. Меѓутоа, во O-D валентната област од инфрацрвениот спектар²⁴ (сл. 12) се гледаат *четири* ленти со нееднаков интензитет.

Разликите во интензитетите не се којзнае колку неочекувани²⁵, но, доколку се смета дека фреквенциите секогаш зависат само од $O_w \cdots O$ растојанијата, се среќаваат тешкотии при обидот дадена лента да се припише на вибрација или вибрации на одделна (одделни) O-D група(и). Ние покажавме [43] дека, за да се даде целосно објаснение на спектарот на $Su(pTS)_2 \cdot 6H_2O$, мора да се претпостави дека при споредливи $O_w \cdots O$ растојанија, водородните врски образувани со сулфонатните кислородни атоми (кои имаат определен негативен парцијален електричен полнеж) се посилни одошто оние во кои протон-акцептор е кислороден атом од молекула на вода. Слично на тоа, при споредливи $O_w \cdots O$ растојанија и вредности на парцијалните полнежи, посилни ќе бидат водородните врски во кои протон-акцепторниот атом е вклучен во образување само на една водородна врска одошто оние во кои *исти* атом ја игра улогата на протон-акцептор за *две* вакви врски.

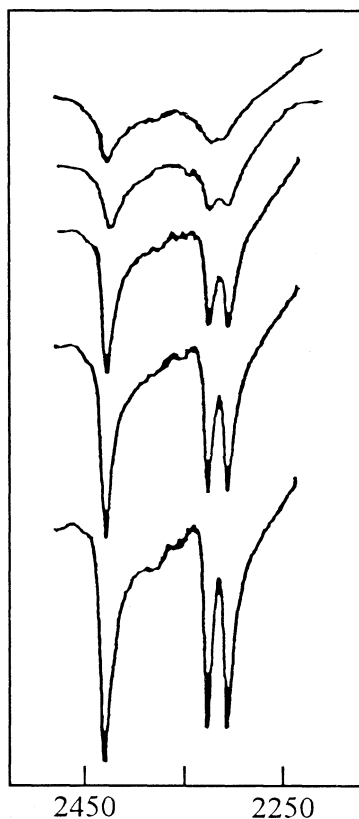
Треба, можеби, да се напомене дека нееднакви интензитети на лентите во O-D валентната област на малку деутерирани кристалохидрати беа најдени [45, 46] и во случаи кога *нема* можност за препокривање на лентите, од едноставна причина што во структурата постојат само две нееквивалентни O-D групи. Вакви примери се познати и од литературата [47, 48] и објаснети се со претпоставката дека се работи за разлики во природата на нормалните координати на несиметрично сврзаните HOD молекули кога тие се наоѓаат во една од двете можни ориентации ($H-O-D \cdots Y$ и $D-O-H \cdots Y$ соодветно). Тргувајќи од фактот дека, во изучуваните од нас примери, понискофреквентната лента е поинтензивна од повисокофреквентната, едно од нашите објасненија [45] е дека е можно разликите да се должат на преференцијалното заменување на протоните со деутерони кога хидроните се вклучени во образување на посилни водородни врски.

²³ За посилните врски, $O_w \cdots O$ растојанијата лежат во интервалот од 271,4 до 274,7 pm, а за послабите водородни врски соодветните растојанија се меѓу 276,7 до 278,9 pm.

²⁴ Се работи за *диференциен* спектар, т.е. спектар добиен откако од експериментално добиениот спектар на малку деутерираното соединение е одземен соодветно скалираниот спектар на протираниот аналог.

²⁵ Секогаш е можно препокривање на лентите.

Макар што, како што видовме, квантитативните корелации меѓу $O_w \cdots O$ растојанијата и $\nu(O-D)$ фреквенциите се несигурни заради влијанието на различни фактори врз фреквенцијата, изучувањето на спектрите во валентната O-D област се покажа корисно во еден друг поглед. Имено, беа најдени примери кога бројот на ленти е *поголем* од оној што се очекува за онолку типови нееквивалентни O-D групи колку што постојат според кристалографските податоци. Еден од ваквите примери е оној за соединението *trans*-Cs₂[CrCl₂(H₂O)₄]Cl₃ чиј инфрацрвен спектар во областа на O-D валентните вибрации [49] е покажан на сл. 13.



Сл. 13 – Инфрацрвени спектри на малку деутериран *trans*-Cs₂[CrCl₂(H₂O)₄]Cl₃ во областа на O-D валентните вибрации снимени на различни температури (температурата опаѓа одејќи одозгора надолу)

Според кристалографските податоци [50], во структурата на изучуваното соединение постои само еден тип молекули на вода, така што во

валентната O–D област би морало да се појават најмногу две ленти. Меѓутоа, кристалната структура била решавана во центросиметричната просторна група $C2/m$ којашто е само една од трите можни просторни групи во кои, според експерименталните резултати, би можело да кристализира ова соединение. Всушност, доколку би била избрана некоја нецентросиметрична група, бројот на нееквивалентни молекули на вода би бил удвоен, двапати поголем би бил и бројот на нееквивалентни O–D групи, а токму на ваков број укажуваат нашите инфрацрвени спектри. Алтернативно, бројот на ленти би бил зголемен и ако во структурата би постоела несреденост. Така, изгледа дека или структурата била решавана и уточнувана во погрешно одбрана просторна група или се работи за несредена структура. Во случајот на соединението $Cs_3[VCl_2(H_2O)_4]Cl_4$, сличните заклучоци [51] беа и експериментално поткрепени. Имено, уточнувањето, врз основа на исто множество експериментални податоци, на структурата во центросиметричната група $Ih4h$ (во која и првобитно била решена [52] структурата на ова соединение) и во нецентросиметричната група $I222$, доведе до подобри резултати (помала вредност на факторот на несовапаѓање R) во последниот случај [53].

Области на деформационите вибрации на водата

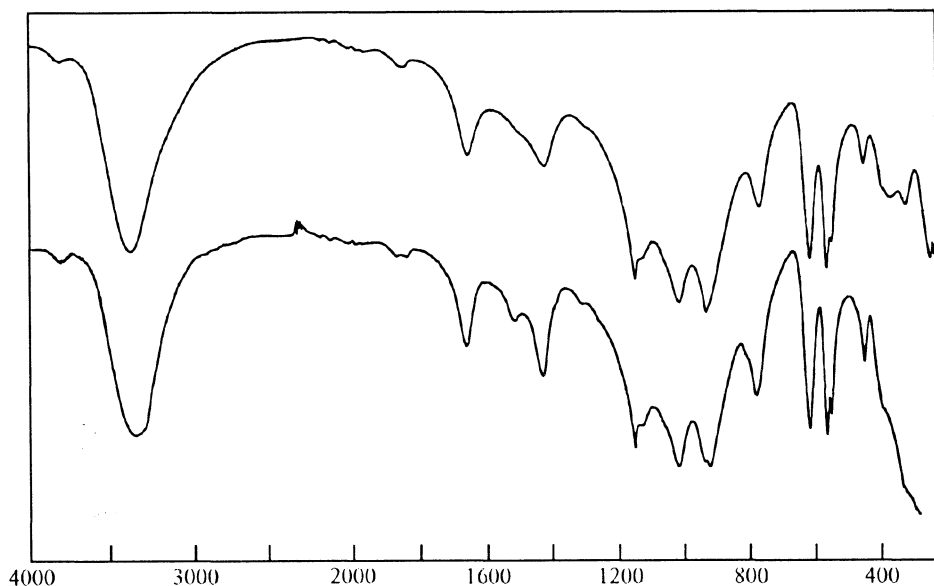
Макар што во литературата деформационите вибрации на водата се поретко разгледувани од валентните, во текот на нашите испитувања на кристалохидрати како најинтересна се покажа токму областа на овој вид вибрации. Од спектралните карактеристики што оваа област ја прават интересна треба да се истакнат две – појавата на мошне ниски деформациони H–O–H фреквенции и постоењето на повеќекратни ленти во подрачјето на појавување на овие вибрации.

Ниски деформациони фреквенции

Како што веќе беше речено, во најголемиот број случаи, колку по силни се водородните врски, толку повисоки се фреквенциите на деформационите вибрации, $\delta(H-O-H)$. Според тоа, најниската фреквенција за овој вид вибрација би требало да биде онаа кај гасовитата вода ($\approx 1595\text{ cm}^{-1}$ [54, 55]).

Анализирајќи ги дотогаш познатите експериментални резултати (сопствени и на други автори), Falk и Кнор [10] го наведуваат подрачјето од 1721 до 1582 cm^{-1} како она во кое може да се очекува појавата на деформационите H–O–H вибрации кај кристалохидрати, а снижувањето на $\delta(H-O-H)$ фреквенцијата под вредноста карактеристична за гасовитата вода го припишуваат [10, 56] на интеракции со металните јони на кои водата е координирана.

Меѓутоа, дури и бегол поглед покажува дека во укажаното подрачје, во спектарот на $\text{KNiPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (сл. 11) не постои било каква интензивна лента. Всушност, единствен кандидат за припишување на $\delta(\text{H}-\text{O}-\text{H})$ вибрацијата е лентата која се наоѓа [17, 27] на околу 1478 cm^{-1} , т.е. на речиси 120 cm^{-1} *иониско* одошто кај гасовитата вода. При сево ова мора да се има предвид фактот дека фреквенцијата на која се јавуваат валентните вибрации на водата (сл. 11) укажува на постоење на доста силни водородни врски, а и интеракциите со катјоните не би требало да бидат којзнае колку силни²⁶.



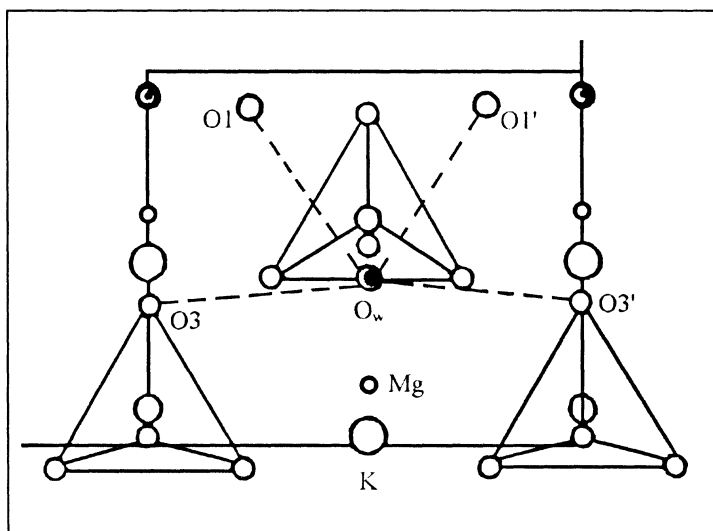
Сл. 14 – Инфрацрвен спектар на $\text{KMnPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Спектарот на изоморфниот $\text{KMgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ е многу сличен на претходно дискутираниот, додека, пак, во спектарот на $\text{KMnPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (сл. 14) најинтензивната лента во пошироката $\delta(\text{H}-\text{O}-\text{H})$ област се наоѓа само малку над 1400 cm^{-1} , но ленти со незанемарлив интензитет има и на повисоки фреквенции. Измените во спектралната слика, одејќи од едно до друго изоморфно соединение се објаснети [17, 27, 57] со претпоставката дека доаѓа до

²⁶ Се смета дека можност за силна интеракција на молекулите на вода со катјоните постои тогаш кога последните се мали по размер и носат голем електричен полнеж. Двата метални јони во структурата на $\text{KMgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ниту се мали, ниту се со голем полнеж.

интеракција од типот на фермиевска резонанца меѓу фундаменталната деформациона Н–О–Н вибрација и овертонот на либрацијата која дава ленти на 852 cm^{-1} кај соединението на никел, на 812 cm^{-1} кај она на магнезиум и на 773 cm^{-1} кај $\text{KMnPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Решавањето на кристалната структура [28] на магнезиумовото соединение покажа дека не само што навистина постојат услови за водородно сврзување, туку дека во околината на молекулите на вода има дури *четири* потенцијални протон-акцептори (сл. 15). Од овие, два се доста непогодно лоцирани (лежат во општата насока на двата електрон-акцептора²⁷ и со кислородниот атом од водата преклопуваат мошне голем агол од околу 165°), додека, пак, аголот со другите два потенцијални протон-акцептора е невообичаено остар (помал од 62°). За жал, положбата на протоните не можеше да биде определена, но логично е да се претпостави дека секој од нив ќе биде лоциран некаде *помеѓу* двата потенцијални протон-акцептора, при што Н–О–Н аголот би можело да биде близу до 90° .



Сл. 15 – Проекција на дел од структурата на $\text{KMgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Опишаниот распоред на потенцијалните протон-акцептори и претпоставената геометрија на самата молекула на вода изгледаат достатни за да се објасни ниската фреквенција на $\delta(\text{H–O–H})$ вибрацијата која, така да се каже, е „олеснета“ во однос на ситуацијата кај гасовитата вода [17, 27].

²⁷ Тоа се Mg^{2+} и K^+ јоните, така што не е веројатно дека врските со водата би можело да бидат ковалентни, а не јонски.

Меѓутоа, ниски деформациони фреквенции се најдени и кај други кристало-хидрати за кои достапните кристалографски податоци не укажуваат на структурни сличности со соединенијата од типот $\text{KMPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Ниски деформациони фреквенции на молекулите на вода се најдени, да речеме, кај монохидратите на сулфатите и селенатите на Mg, Co, Ni, Fe, Zn, Mn, Cd и Cu [17, 27, 58–61], при што изгледа дека кај сите не постои голем H–O–H агол и уште поголем $\text{O}\cdots\text{O}_w\cdots\text{O}$ како оној најден [62] кај соединението на магнезиумот²⁸.

Дека големата вредност за H–O–H аголот и уште поголемата вредност за $\text{O}\cdots\text{O}_w\cdots\text{O}$ аголот *може* да придонесува за снижување на фреквенцијата на деформационата H–O–H вибрација, на определен начин покажа изучувањето на спектарот на $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при различни температури [29]. Кај ова соединение²⁹, H–O–H аголот е доста голем (и расте со снижување на температурата), а голем е и $\text{O}\cdots\text{O}_w\cdots\text{O}$ аголот. Сосема во согласност со очекувањата, тогаш, би било опаѓањето на фреквенцијата на деформационата вибрација со температурата, при што треба да се води сметка дека при снижување на температурата опаѓа и фреквенцијата на лентите од валентните вибрации на водата.

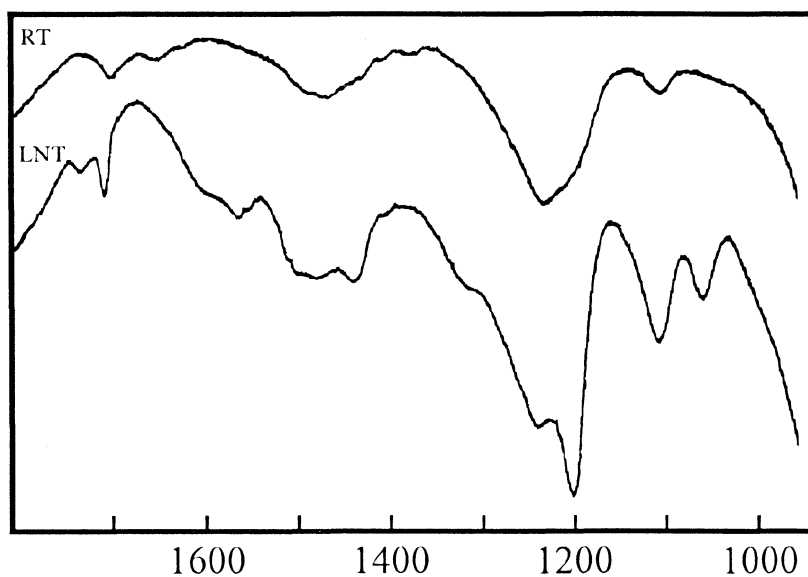
Сè на сè, тешко е да се најде некоја заедничка структурна карактеристика за сите вакви соединенија, освен ако за вакви не се сметаат условите за значителна анхармоничност на вибрациите. Всушност, едно релативно едноставно моделно квантно-механичко третирање [64] покажа дека снижување на деформационата фреквенција е можно само ако водородната врска е *нелинеарна*. Нелинеарноста на водородните врски е, веројатно, неопходен (но секако не и достатен) предуслов за појавата на ниски деформациони H–O–H фреквенции.

Повеќекратни ленти во деформационата област

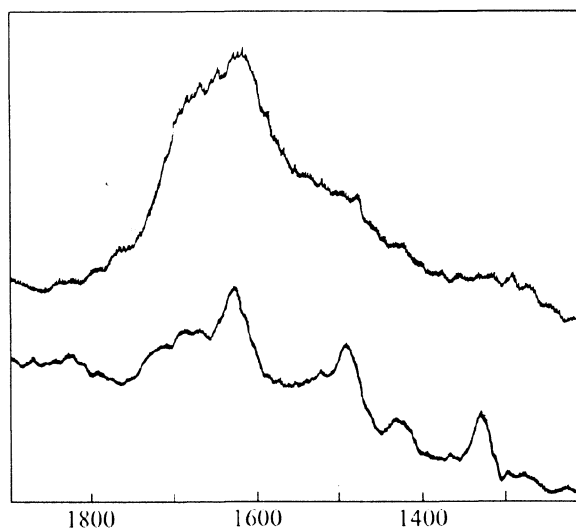
Како што се гледа од сликите 13 и 14, во деформационата H–O–H област на спектрите на соединенијата од типот $\text{KMPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ постојат *повеќекратни* ленти, макар што кај $\text{KNiPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ само една има позначителен интензитет. Меѓутоа, ние најдовме [65, 66] многу соединенија кај кои постоењето на повеќекратни ленти во пошироката деформациона H–O–H област е многу поизразено и покарактеристично. Во овој поглед, особено интересни се веќе спомнуваните стипси. Постојењето на повеќекратни ленти во подрачјето на деформационите вибрации на водата е видливо на спек-

²⁸ Ваквите структурни карактеристики или, пак, мал H–O–H агол и уште помал $\text{O}\cdots\text{O}_w\cdots\text{O}$ агол се сметани [17] како причина за ниските деформациони H–O–H фреквенции.

²⁹ Структурата му е определена со неутронска дифракција на собна и на ниска температура [62].

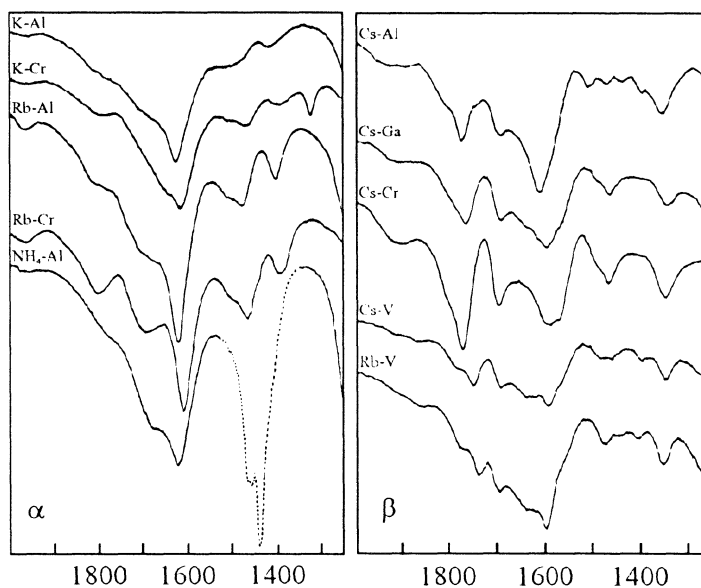


Сл. 16 – Област на деформационите вибрации на водата во инфрацрвените спектри на $\text{CsAl}(\text{SeO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ снимени на собна и на ниска температура



Сл. 17 – Рамански спектри на $\text{RbAl}(\text{SeO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ снимени на собна и на ниски температури

трите покажани на сл. 10, додека на сл. 16 јасно се гледа мошне изразената температурна зависност на овие ленти. Заслужува да се забележи мошне широкото спектрално подрачје (неколку стотици реципрочни центимтери) во кое се јавуваат овие ленти. Треба да се напомене дека многукратни ленти во истото подрачје има и во раманските спектри на стипсите (сл. 17), а слични ленти, како што беше речено, има и во други случаи.



Сл. 18 – Деформациона Н–О–Н област во инфрацрвените LNT спектри на некои α и β стипси (дадени се симболите на едновалентниот и на тривалентниот метал)

Инаку, повеќето познати стипси припаѓаат или на структурниот тип α или на оној што се означува како β . Изгледот на спектрите на по неколку стипси од секој од двата типа во деформационата Н–О–Н област е покажан на сл. 18. Кај α стипсите лентите се доста правилно подредени (разликата во фреквенциите изнесува околу 100 cm^{-1}), образувајќи прогресија слична на Franck-Condon-овските прогресии што се среќаваат во електронските спектри. Наспроти тоа, кај β стипсите ситуацијата е покомплицирана и не може да се забележи некаква особена правилност [66]. Заради ваквите разлики, тешко е да се даде сеопфатно објаснение за потеклото на многукратните ленти во деформационата Н–О–Н област. Сепак, во сите случаи кога се

најдени вакви ленти, а постојат и кристалографски податоци, може да се најдат причини за значителна анхармоничност на вибрациите. Така, и во овој случај постоењето на анхармоничност е предуслов за набљудуваната спектрална слика.

Обласи на либрационии модови

За либрациите (спречените ротации) кај течната вода и кај мразот веќе беше зборувано. Исто така, беше речено дека појавата на либрациони ленти е особено карактеристична за спектрите на кристалохидратите.

Инфрацрвена активност и форма на либрациите

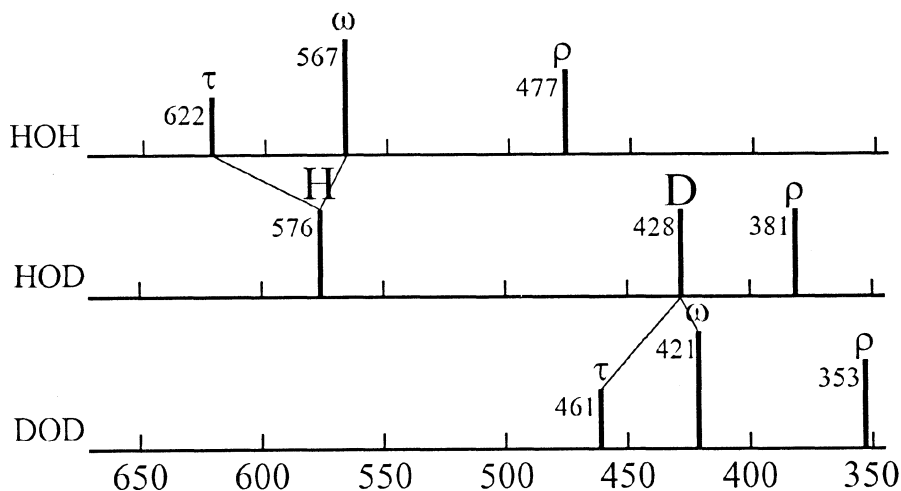
Во зависност од симетријата на молекулите на вода и на нивната околина, се очекува да се појават две до три ленти за секој структурно различен тип молекули на вода. По три ленти се очекуваат за *несиметрично* водородно сврзани молекули на вода, а по две тогаш кога се запазени или сите елементи на симетрија карактеристични за слободните молекули на вода или, најмалку, двократната оска на симетрија. Имено, за вода чии молекули имаат симетрија C_{2v} или C_2 , вителната (*twisting*) либрација е инфрацрвено неактивна, а дури и при мали отстапувања од ваквата симетрија не се очекува соодветните ленти да имаат позначителен интензитет. Ако, пак, симетријата на молекулите е C_s или C_1 , не постојат ограничења во поглед на активноста на ниту еден од либрационите модови, но затоа проблематичен станува описот на овие модови како нишални, мавтални и вителни. Всушност, многу поверојатно е дека либрациите (или, барем, мавталниот и вителниот мод) ќе бидат *мешани*, а нивната вистинска форма може (а и тоа само делумно) да биде определена со помош на анализата на нормалните координати.

Мешањето на *wagging* и *twisting* либрациите е особено карактеристично за молекулите од HOD, при што како резултат се добива еден мод во кој предимно се движи атомот од протииум (во литературата за овој мод се употребува називот *H-motion*) и втор во кој практично се движи само атомот од деутериум (*D-motion*) [67, 68].

Постои уште една можност за асигнирање – да се анализираат фреквенциите и интензитетите на лентите во протиираните, парцијално деутерираните и практично целосно деутерираните соединенија, да се следи поместувањето на лентите и да се асигнираат либрациите на H_2O , HOD и D_2O молекулите. На таков начин ние извршивме асигнација на либрационите ленти кај неколку аквахало комплекси³⁰, а на сл. 19 е даден, како

³⁰ Анализа од ваков тип има изгледи на успех само тогаш кога во подрачјето на појавување на либрациите од водата нема ленти што се резултат на вибрации на анионите. Токму затоа, анализирани се спектрите на посочената класа соединенија.

пример, шематскиот приказ на резултатите што се постигнати во случајот на соединението $\text{Rb}_2[\text{MnCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$ [69]. На сликата се дадени и ознаките на либрациите (ρ , ω , τ), а со H и D се означени движењата што вообичаено се означуваат како *H-motion* и *D-motion*.



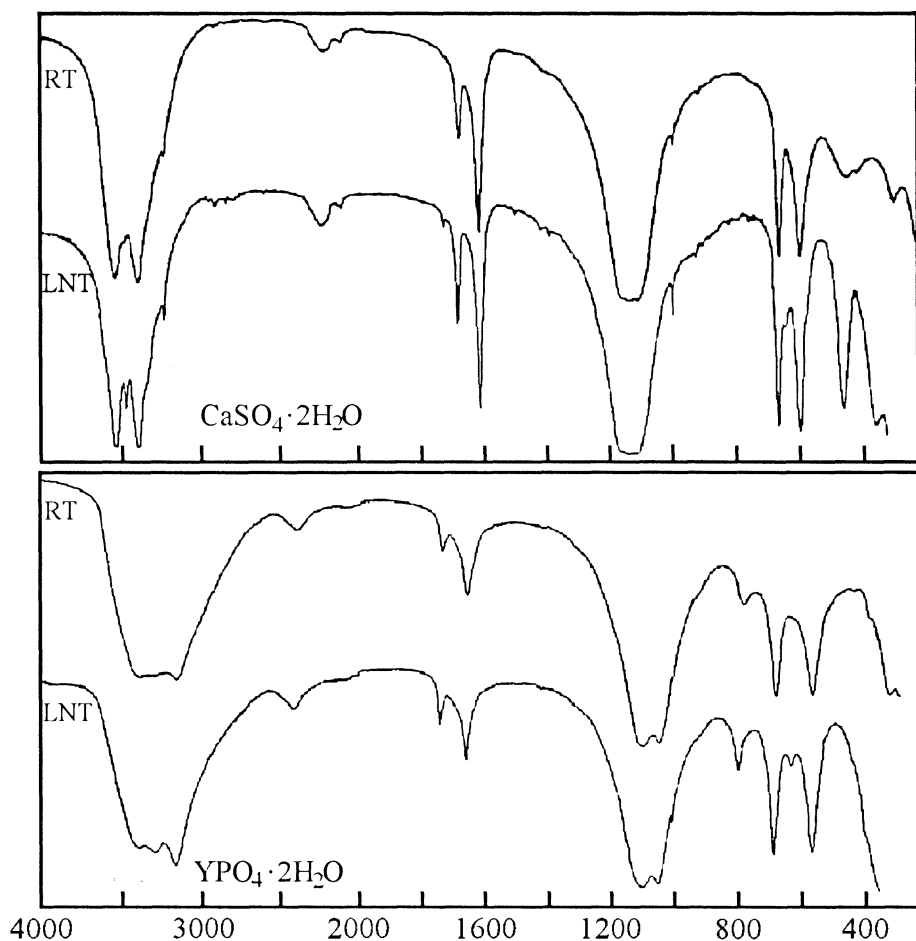
Сл. 19 – Шематски приказ на положбата и интензитетите на лентите од либрациите на молекулите на вода кај $\text{Rb}_2[\text{MnCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$

Од нашите резултати во однос на либрациите ќе спомнеме уште два: изучувањето на изоморфни соединенија како помош при лоцирањето на либрационите ленти и интеракциите на либрациите со други вибрации.

Спектри на изоморфни соединенија

Макар што веќе спомнатата изразена температурна осетливост најчесто е достатна како помош при лоцирањето на лентите што се резултат на либрациите, се среќаваат и случаи кога е тешко да се определи каде точно треба да се бараат ваквите ленти, особено тогаш кога во спектарот постојат интензивни ленти кои потекнуваат од вибрации на повеќеоатомските анјони³¹. Токму во ваквите случаи корисно е паралелното изучување на изоморфни супстанции кои се разликуваат по природата на анјонот.

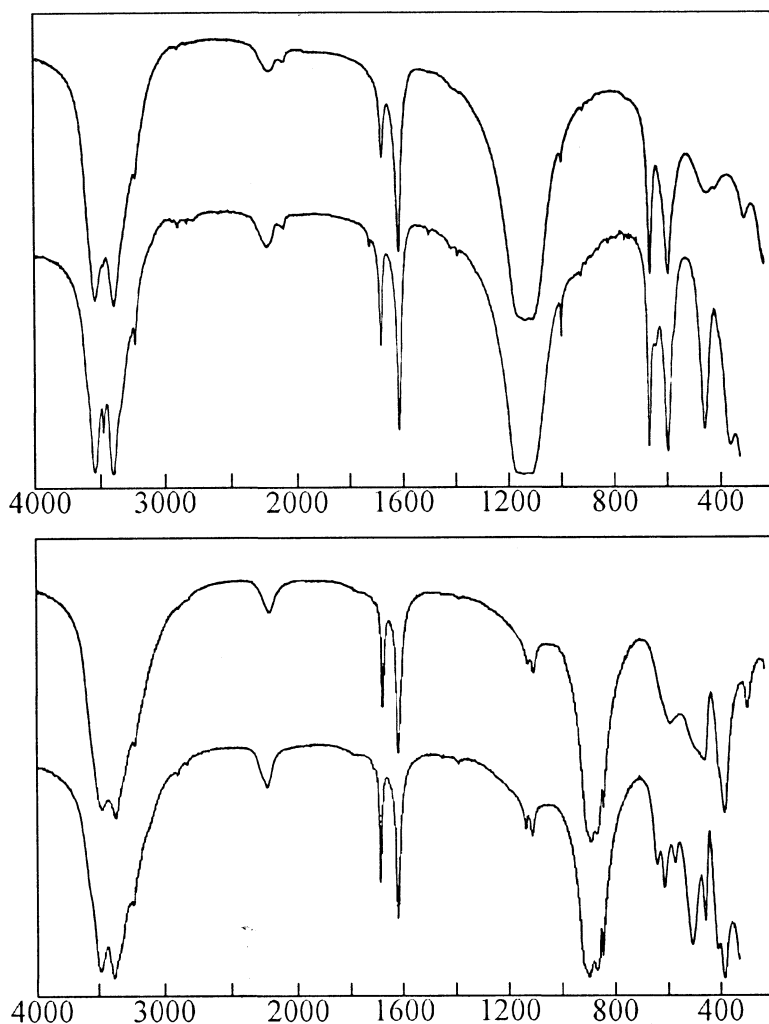
³¹ Понекогаш, не само анјони, туку и/или катјони, доколку и овие се повеќеатомски.



Сл. 20 – Инфрацрвени спектри
на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{YPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Таков е, да речеме, случајот (в. сл. 20) со двојката $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (минералошкиот назив на ова соединение е гипс) и $\text{YPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (соединение кое, веројатно, е изоморфно [70] со гипсот). Како што се гледа, спектрите се доста слични, со тоа што, судејќи според изгледот на спектрите во областа на валентните вибрации на водата, може да се заклучи дека водородните врски кај итриум фосфатното соединение се значително посилни

одошто оние кај гипсот³². Од друга страна, аналогот на либрационата лента која кај гипсот има фреквенција од околу 460 cm^{-1} , кај итриумовото соединение се јавува повисоко ($\approx 580\text{ cm}^{-1}$ на LNT), а нема сомнение дека



Сл. 21 –Инфрацрвени спектри на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaSeO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

³² Овој последен факт и не изненадува премногу ако се има предвид разликата во електричните полнежи на двата анјона, а секако не треба да се пренебрегне ни разликата во полнежите на катјоните и, поврзаната со ова, разлика во интеракциите на овие јони со молекулите вода.

и лентата на околу 760 cm^{-1} кај $\text{YPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ има либрационо потекло [71]. Тоа што во спектарот на гипсот *нема* слична лента е една од многуте индикации дека главниот фактор од кој зависи фреквенцијата на либрациите на молекулите на вода е токму јачината на водородното сврзување во кое се вклучени овие молекули. Инаку, аналогот на либрацијата која, кај итриум фосфат дихидратот, ја дава лентата на $\approx 760\text{ cm}^{-1}$, кај гипсот има фреквенција од околу 630 cm^{-1} .

Бидејќи, според изгледот на спектрите во областа на валентните вибрации на водата, може да се заклучи дека кај $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaSeO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ се работи за слична јачина на водородното сврзување (малку поголема кај селенатот), либрационите ленти треба да се бараат на слични фреквенции. Така е и навистина. Врз основа на температурната зависност, имено, лесно е да се види дека на либрации треба да се припишат лентите кои, во нискотемпературните спектри (сл. 21), имаат фреквенции од околу 500 и околу 400 cm^{-1} (според очекувањата, повисоки во спектарот на селенатното, одошто на сулфатното соединение). Всушност, либрационата лента која, во спектарот на гипсот се јавува околу 650 cm^{-1} (во подрачјето каде што анјонот дава интензивни ленти) би можела лесно да биде пропуштена доколку предвид не се имаат спектарите на селенатниот и на фосфатниот аналог каде соодветните области се „чисти“ од ленти на анјоните.

Ситуацијата е значително покомплицирана кога, во сите подрачја, спектарот е богат со ленти. Таков е случајот со соединенијата од типот $[\text{M}(\text{bpy})]\text{XY}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ каде токму со паралелна анализа на спектрите на соединенијата во кои XY_4^{2-} анјонот е, соодветно, сулфатен, селенатен и тетрафлуороберилатен, беше можно да се лоцираат сите очекувани либрациони ленти [72].

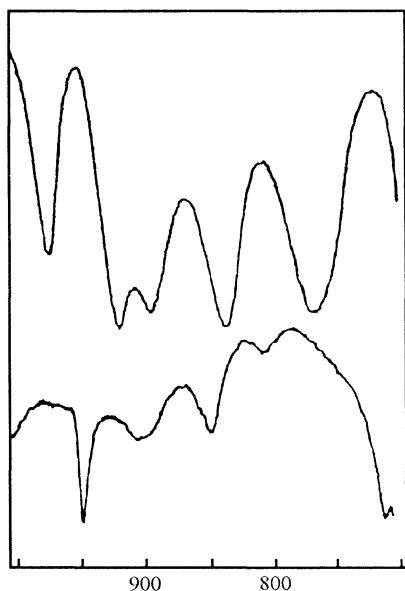
Интеракции со други вибрации

Во спектрите на некои кристалохидрати ситуацијата во областа на либрациите на водата е усложнета со појавата на повеќе ленти од очекуваните или, пак, со фактот што лентите имаат необичен изглед.

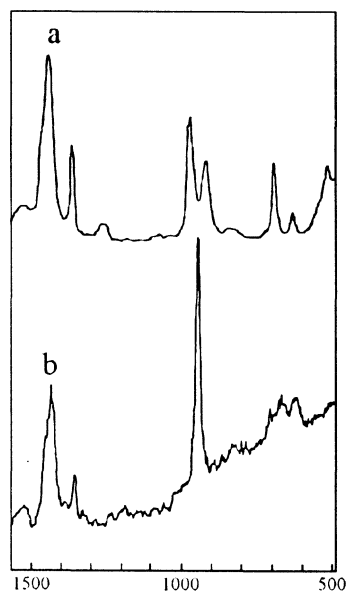
Така, во спектарот на никел(II) ацетат тетрахидратот (сл. 22), меѓу 1000 и 900 cm^{-1} постојат најмалку две широки и доста интензивни ленти осетливи на снижување на температурата, додека во спектарот на практично целосно деутерираниот аналог во ова подрачје има само една (и тоа доста слаба и тенка) лента која лежи (на $\approx 945\text{ cm}^{-1}$) речиси точно на средината од двете интензивни ленти што постојат кај протираното соединение. Ваквиот изглед на спектрите може да се објасни [73] ако се имаат предвид раманските спектри (сл. 23). Како што се гледа, и во раманскиот спектар на деутерираното соединение има само една (но овојпат – интензивна) лента, каква што и се очекува од валентните C–C вибрации на ацетатните јони, до-

дека во спектарот на протираното соединение има две ленти, пошироки и помалку интензивни одошто кај деутеро аналогот.

Очигледно, доаѓа до вибрациона интеракција меѓу вибрациите на ацетатните јони и на молекулите на вода чиј резултат се две мешани вибрации. Кога при деутерирање лентите од либрациите ќе се „поместат“ кон пониски фреквенции, условите за мешање исчезнуваат и на првобитната позиција остануваат само лентите од $\nu(\text{C}-\text{C})$ вибрациите на ацетатните јони – слаба во инфрацрвениот и силна во раманскиот спектар.

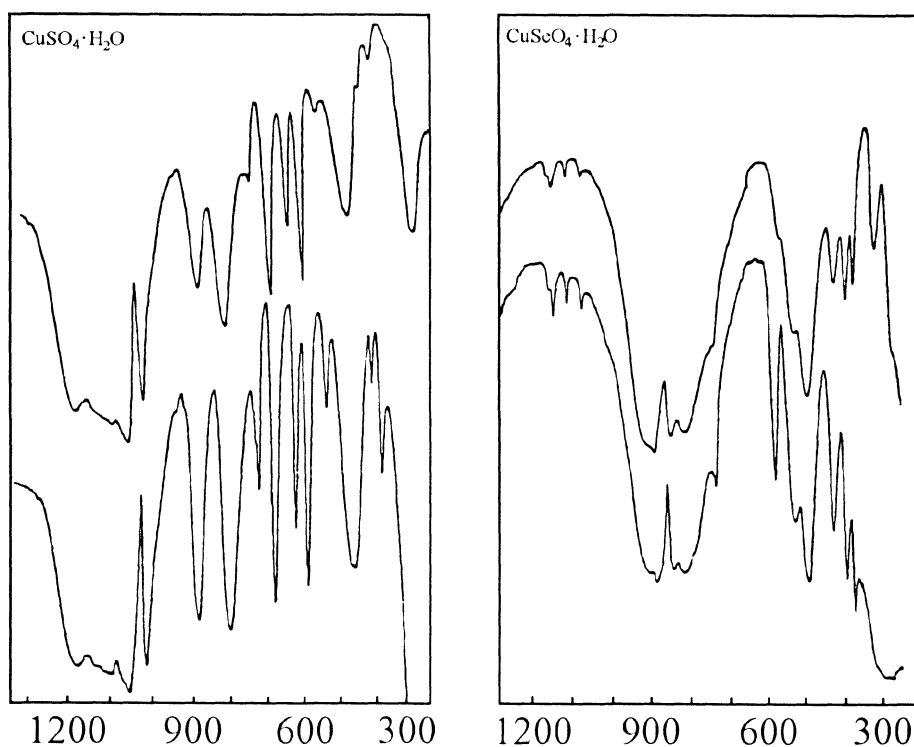


Сл. 22 – Инфрацрвени спектри на протиран $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и на неговиот деутериран аналог



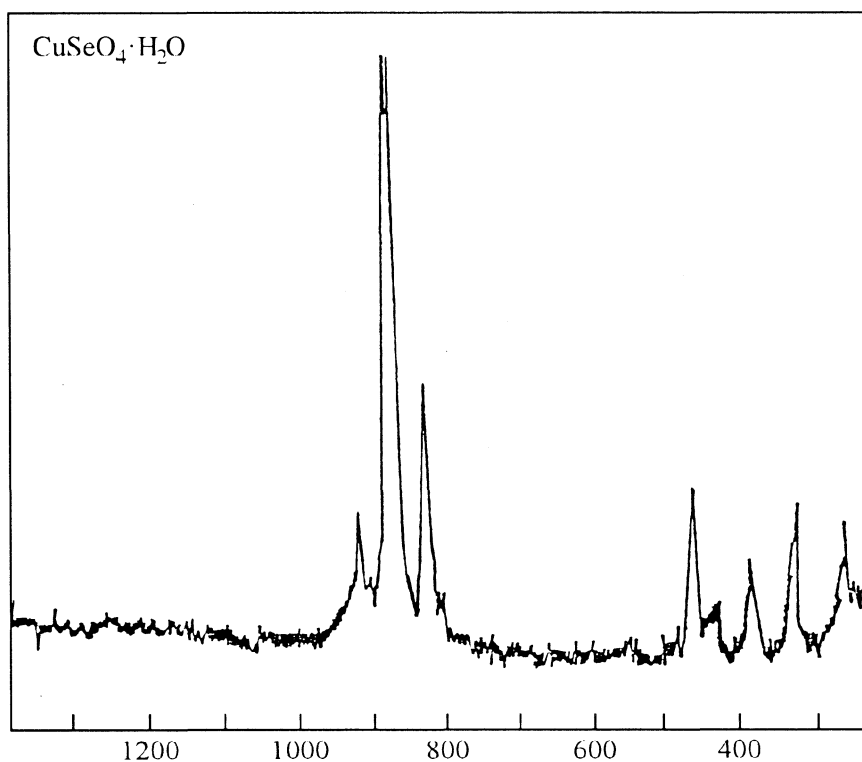
Сл. 23 – Рамански спектри на протиран $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (a) и на неговиот деутериран аналог (b)

Како што покажува анализата на спектрите на монохидратите на бакар(II) сулфат и бакар(II) селенат (сл. 24), до интеракции меѓу либрациите од водата и вибрациите на анјонот доаѓа и во случајот на селенатното соединение [73]. Во спектарот на $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, од либрации на водата секако потекнуваат двете ленти што се гледаат во подрачјето од 900 до 800 cm^{-1} , а бидејќи водородните врски кај монохидратот на бакар селенатот се слични по јачина со оние кај $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, би се очекувало дека аналогни либрациони ленти (и тоа со слична фреквенција) ќе има и кај селенатот.



Сл. 24 – Инфрацрвени спектри
во областа на либрациите на водата
во спектрите на $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSeO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Макар што во соодветното подрачје се очекува појавата и на ленти од валентните вибрации на селенатните јони, знаејќи ја положбата на лентите кај бакар(II) сулфат монохидратот, јасно е дека дел од ширината на комплексот ленти меѓу 950 и 750 cm^{-1} и кај селенатот се должи на постоењето на либрациони ленти од водата. Од друга страна, раманскиот спектар на селенатното соединение (сл. 25) покажува дека длабокиот апсорпционен минимум (односно, трансмисионен максимум) е резултат на вибрационата интеракција меѓу симетричните валентни вибрации на селенатните јони и некоја од либрациите на водата.



Сл. 25 – Рамански спектар на $\text{CuSeO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Намесно заклучок

Речиси триесетгодишните испитувања на спектрите на кристалохидрати што се изведувани кај нас довело до интересни резултати чиј мал дел е резимиран погоре. Во овие истражувања, покрај авторот учествуваа и Иван Петров (кој, на определен начин, и ги иницира), потоа (по азбучен ред) Лилјана Андреева, Орхидеја Групче, Зоран Здравковски, Глигор Јовановски, Владимир Петрушевски, Мирјана Ристова, Виктор Стефов, Киро Стојаноски, Мира Трпковска, Лидија Шоптрајанова и поголем број дипломци, магистранти и докторанти. На сите нив авторот им ја изразува својата искрена благодарност. Особена благодарност авторот сака да му изрази на академикот проф. Душан Хаџи од Љубљана (Словенија) за многубројните корисни и секогаш стимулативни дискусии, особено во почетниот период од изучувањето на кристалохидратите. Полето за истражување е и натаму отворено, а и цела една истражувачка група на Институтот за хемија сега се

занимава со изучување на спектрите на различни кристалохидрати. Така, не изгледа нескромно да се очекуваат и нови интересни резултати.

ЛИТЕРАТУРА

1. I. Asimov, *The Left Hand of the Electron*, Panther, Frogmore, St Albans, 1976.
2. П. Эткинс, *Молекулы*, Мир, Москва, 1991.
3. R. S. Halford, *J. Chem. Phys.*, **14** (1946) 8.
4. H. Winston, R. S. Halford, *J. Chem. Phys.*, **17** (1949) 607.
5. W. G. Fateley, F. R. Dollish, N. T. McDevitt, F. F. Bentley, *Infrared and Raman Selection Rules for Molecular and Lattice Vibrations: The Correlation Method*, Wiley-Interscience, New York, 1972.
6. H. Takahashi, I. Machara, N. Kaneko, *Spectrochim. Acta*, **39A** (1983) 449.
7. J. C. Evans, *Spectrochim. Acta*, **16** (1960) 994.
8. H. J. Hrostowski, G. C. Pimentel, *J. Chem. Phys.*, **19** (1951) 661.
9. G. L. Hiebert, D. F. Hornig, *J. Chem. Phys.*, **20** (1952) 918.
10. M. Falk, O. Knop, in: F. Franks (Ed.), *Water: A Comprehensive Treatise*, Vol. 2, Plenum, New York, 1973.
11. D. Schiöberg, W. Luck, *Spectrosc. Lett.*, **10** (1977) 613.
12. I. Petrov, B. Šoptrajanov, N. Fuson, J. R. Lawson, *Год. Зб. Прир.-мат. фак., Унив. Скопје, Мат., Физ., Хем.*, **16** (1965) 129.
13. I. Petrov, B. Šoptrajanov, N. Fuson, J. R. Lawson, *Spectrochim. Acta*, **23A** (1967) 2637.
14. I. Petrov, B. Šoptrajanov, N. Fuson, *Z. Anorg. Allgem. Chem.*, **358** (1968) 178.
15. Л. Пројчева, Б. Шоптрајанов, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **1** (1974) С 57.
16. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, *Spectrosc. Lett.*, **25** (1992) 1141.
17. Б. Шоптрајанов, *Спеќтроскопско истражување на кристалохидрати со посебен осврт на спектарот на водата. Системи со мошне ниски $\delta(\text{HOH})$ фреквенции, во: Природно-математички факултет на Универзитетот Кирил и Методиј Скопје, Посебни изданија, кн. 16, Скопје, 1973.*
18. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, K. Stojanoski, G. Jovanovski, *Horizons in Hydrogen Bond Research, 3rd Workshop on Dynamics of Hydrogen Bonds in Solids and Liquids, [Abstracts]*, Ankaran, 1979.
19. M. Ristova, B. Šoptrajanov, *J. Mol. Struct.*, **115** (1984) 355.
20. B. Šoptrajanov, M. Ristova, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **39** (1992) 231.
21. D. Hadži, *Pure Appl. Chem.*, **11** (1965) 435.
22. D. Hadži, S. Bratos, во: P. Schuster, G. Zundel, C. Sandorfy (Eds.), *The Hydrogen Bond*, Vol. II, North-Holland, Amsterdam, 1976.

23. S. F. Fischer, G. L. Hofacker, M. A. Ratner, *J. Chem. Phys.*, **52** (1970) 1934.
24. M. F. Claydon, N. Sheppard, *Chem. Commun.*, **1969**, 1431.
25. S. E. Odinkov, A. N. Iogansen, *Spectrochim. Acta*, **28A** (1972) 2343.
26. B. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 105.
27. B. Šoptrajanov, *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale*, Vol. V, Sofia, 1989.
28. G. Jovanovski, S. Pocev, B. Kaitner, *Izv. Jugoslav. Centr. Krist.*, **12** (1977) 118.
29. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, *J. Mol. Struct.*, **142** (1986) 67.
30. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, *Croat. Chem. Acta*, **65** (1992) 179.
31. M. Трпковска, Доктoрска дисертација, Универзитет „Кирил и Методиј“, Природно-математички факултет, Скопје, 1992.
32. Б. Шоптрајанов, М. Трпковска, *Тринаесеттo совеејување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштеностијата*, Скопје, 1993, стр. 204.
33. B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, Z. Zdravkovski, *Spectrosc. Lett.*, **29** (1996) 867.
34. M. Ristova, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, *Croat. Chem. Acta*, **65** (1992) 161.
35. H. D. Lutz, H. Christian, *J. Mol. Struct.*, **96** (1982) 61.
36. O. Kristiansson, A. Eriksson, J. Lindgren, *Acta Chem. Scand.*, **A38** (1984) 613.
37. K. Hermansson, I. Olovsson, S. Lunnell, *Theor. Chim. Acta*, **64** (1986) 265.
38. H. D. Lutz, J. Henning, во: H. Kleeberg. (Ed.), *Interactions of Water in Ionic and Non-ionic Hydrates*, Springer, Berlin, 1987.
39. B. Berglund, J. Lindgren, J. Tegenfeldt, *J. Mol. Struct.*, **43** (1978) 179.
40. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, *J. Mol. Struct.*, **143** (1986) 159.
41. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, *Дванаесеттo совеејување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштеностијата*, СФ-1, Скопје, 1991.
42. Љ. Пејов, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, О. Групче, *Прв конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија, Изводи од соопштеностијата*, Скопје, 1994, стр. 45.
43. M. Ristova, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, *J. Mol. Struct.*, **293** (1993) 117.
44. C. Couldwell, K. Prout, D. Robey, R. Taylor, F. J. C. Rossotti, *Acta Crystallogr.*, **B34** (1978) 1491.
45. O. Grupče, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, *J. Mol. Struct.*, **267** (1992) 197.
46. S. Tančeva, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, *Spectrosc. Lett.*, **25** (1992) 927.
47. G. Brink, M. Falk, *Spectrochim. Acta*, **27A** (1971) 1811.
48. H. D. Lutz, *Spectrochim. Acta*, **38A** (1982) 921.
49. B. Šoptrajanov, V. Stefov, V. M. Petruševski, *Spectrosc. Lett.*, **26** (1993) 1839.
50. P. J. McCarthy, J. C. Lauffenburger, P. M. Skonezny, D. C. Rohrer, *Inorg. Chem.*, **20** (1981) 1566.
51. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **37** (1990) 181.

52. P. J. McCarthy, J. C. Lauffenburger, P. M. Skonezny, D. C. Rohrer, *Inorg. Chem.*, **20** (1981) 1571.
53. A. Hergold-Brundić, V. Stefov, *XII sastanak kemičara Hrvatske, Sinopsisi*, A-2, Zagreb, 1991.
54. W. S. Benedict, N. Gailar, E. K. Plyer, *J. Chem. Phys.*, **24** (1958) 1139.
55. N. M. Gailar, F. P. Dickey, *J. Mol. Spectrosc.*, **4** (1960) 1.
56. M. Falk, *Spectrochim. Acta*, **40A** (1984) 43.
57. Б. Шоптрајанов, С. Ѓорђевиќ, Г. Јовановски, 7. *Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 119.
58. I. Gamo, *Bull. Chem. Soc. Japan*, **34** (1961) 764.
59. H. R. Oswald, *Helv. Chim. Acta*, **48** (1965) 600.
60. L. Ben-Dor, R. Margalith, *Inorg. Chim. Acta*, **1** (1967) 49.
61. B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, *J. Mol. Struct.*, **293** (1993) 109.
62. J. M. Brégeault, P. Herpin, J. Coing-Boyat, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, **1972**, 2247.
63. J.-O. Lundgren, Å. Kvik, M. Karpinen, R. Liminga, S. C. Abrahams, *J. Chem. Phys.*, **80** (1984) 423.
64. G. Ivanovski, V. Petruševski, B. Šoptrajanov, *Fizika*, **21**, Suppl. 1 (1989) 202.
65. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, M. Ristova, M. Trpkovska, *Horizons in Hydrogen Bond Research, Poster Abstracts*, Sānga-Sāby (Sweden), 1980.
66. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, *J. Mol. Struct.*, **293** (1993) 101.
67. A. Eriksson, J. Lindgren, *J. Mol. Struct.*, **48** (1978) 417.
68. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, *J. Mol. Struct.*, **266** (1992) 211.
69. M. Kohlmann, H. Sowa, K. Reithmayer, H. Schulz, *Acta Crystallogr.*, **C50** (1994) 1651.
70. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, *J. Mol. Struct.*, **115** (1984) 343.
71. B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, *J. Mol. Struct.*, **267** (1992) 185.
72. B. Šoptrajanov, M. Ristova, *J. Mol. Struct.*, **115** (1984) 355.
73. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата*, В3-9, Скопје, 1988.

БИБЛИОГРАФИЈА НА ПРОФ. БОЈАН ШОПТРАЈАНОВ

1. Монографски публикации со научен, односно стручен карактер

- 1.1. Б. Шоптрајанов, „Спектроскопско испитување на кристалохидрати со посебен осврт на спектарот на водата. Системи со мошне ниски $\delta(\text{HON})$ фреквенции“, Природно-математички факултет на Универзитетот „Кирил и Методиј“, Скопје, 1973 (докторска дисертација); објавена на *Природно-математички факултет на Универзитетот „Кирил и Методиј“ - Скопје, Посебни изданија*, кн. 16, Скопје, 1973.
- 1.2. L. Colombo, T. Cvitaš, Z. Meić, M. Pavlović, H. Vančik, D. Hadži, S. Detoni, S. Ristić, D.S. Pešić, I. Petrov, B. Šoptrajanov, „English–Croatian–Serbocroatian–Macedonian dictionary of important terms in molecular spectroscopy“, Unija kemijskih društava SFR Jugoslavije, Beograd, 1978.

2. Трудови печатени во странски списанија

- 2.1. B. Šoptrajanov, G. E. Ewing, „Infrared and Raman spectra of 1,2,5-thiadiazole“, *Spectrochim. Acta*, **22**, 1417 (1966).
- 2.2. I. Petrov, B. Šoptrajanov, N. Fuson, J. R. Lawson, „Infrared investigation of dicalcium phosphates“, *Spectrochim. Acta*, **23A**, 2637 (1967).
- 2.3. I. Petrov, B. Šoptrajanov, N. Fuson, „On the problem of hydrogen bonding in some calcium phosphates“, *Z. Anorg. Allgem. Chem.*, **358**, 178 (1968).
- 2.4. B. Šoptrajanov, A. Nikolovski, I. Petrov, „Infrared spectra of dioxobis(acetylacetonato)tungsten(VI) and dioxobis(acetylacetonato)molybdenum(VI)“, *Spectrochim. Acta*, **24A**, 1617 (1968).
- 2.5. B. Šoptrajanov, A. Nikolovski, I. Petrov, „Infrared evidence for the non-linearity of the WO_2 group in some tungstyl chelates“, *Spectrosc. Lett.*, **1**, 117 (1968).
- 2.6. I. Petrov, B. Šoptrajanov, K. Stojanova, „On the nature of calcium phosphates in urinary calculi“, *Experientia*, **25**, 693 (1969).
- 2.7. I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Infrared spectrum of whewellite“, *Spectrochim. Acta*, **31A**, 309 (1975).

- 2.8. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of the dihydrates of calcium selenate and yttrium phosphate – comparison with the spectrum of gypsum“, *J. Mol. Struct.*, **115**, 343 (1984).
- 2.9. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of protiated and deuterated cobalt acetate dihydrate“, *J. Mol. Struct.*, **115**, 355 (1984).
- 2.10. B. Šoptrajanov, M. Ristova, „Water–anion vibrational coupling in some crystallohydrates“, *J. Mol. Struct.*, **115**, 359 (1984).
- 2.11. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, G. Jovanovski, „Infrared spectra of $\alpha\text{-[Pd(CN)}_2\text{(NH}_3\text{)}_2\text{]}^+$ “, *J. Mol. Struct.*, **142**, 63 (1986).
- 2.12. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Infrared spectra of $\text{Li}_2\text{SeO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$, $\text{Li}_2\text{SO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Li}_2(\text{S,Se})\text{O}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ “, *J. Mol. Struct.*, **142**, 67 (1986).
- 2.13. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of strontium formate dihydrate and of its deuterated analogues“, *J. Mol. Struct.*, **142**, 75 (1986).
- 2.14. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Spectra–structure correlations in the isomorphous series of metal(II) saccharinates hexahydrates“, *J. Mol. Struct.*, **143**, 159 (1986).
- 2.15. B. Šoptrajanov, S. Djordjević, „Monohydrates of cobalt and manganese hydrogenarsenates – a pair of non-isomorphous compounds with similar infrared spectra“, *J. Mol. Struct.*, **143**, 163 (1986).
- 2.16. M. Penavić, L. Šoptrajanova, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „*cis*–Diamminedicyanopalladium(II)“, *Acta Crystallogr.*, **C42**, 1284 (1986).
- 2.17. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Bonding of the carbonyl group in metal saccharinates : correlation with the infrared spectra“, *J. Mol. Struct.*, **174**, 467 (1988).
- 2.18. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Description of molecular distortions. II. Intensities of the symmetric stretching bands of tetrahedral molecules“, *J. Mol. Struct.*, **175**, 349 (1988).
- 2.19. A. W. Al-Kassab, B. D. James, J. Liesegang, I. Petrov, V. Petrushevski, B. Šoptrajanov, „Strong hydrogen bonding. Assignments in the vibrational spectra of the isomorphous salts : KHSO_4 and KHSeO_4 “, *Spectrosc. Lett.*, **21**, 575 (1988).
- 2.20. G. Jovanovski, O. Grupče, B. Šoptrajanov, „The O–H and O–D stretching vibrations in the hydrates of sodium and potassium saccharinate : spectra–structure correlations“, *J. Mol. Struct.*, **219**, 61 (1990).
- 2.21. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes : I. Assignments of water librational bands in the spectra of some alums“, *J. Mol. Struct.*, **219**, 67 (1990).
- 2.22. B. Šoptrajanov, „Rigidly structured curricula : an obstacle to student mobility“, *Higher Education Policy*, **4**, 17 (1991).
- 2.23. E. Kleinpeter, D. Strhl, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Metal–to–ligand bonding in some metal saccharinates: A ^{13}C NMR study“, *J. Mol. Struct.*, **246**, 185 (1991).
- 2.24. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Infrared spectra of rubidium and cesium diaquatetrachloromanganates. II. External vibrations of the water molecules“, *J. Mol. Struct.*, **266**, 211 (1992).

- 2.25. B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, „Parallel study of isomorphous compounds as an aid in locating water librational bands“, *J. Mol. Struct.*, **267**, 185 (1992).
- 2.26. M. Trajkovska, B. Šoptrajanov, G. Jovanovski, T. Stafilov, „Vibrational spectra of some sulfide minerals from Ašar“, *J. Mol. Struct.*, **267**, 191 (1992).
- 2.27. O. Grupče, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Monohydrates of the thiosaccharinates of sodium and potassium : spectra-structure correlations“, *J. Mol. Struct.*, **267**, 197 (1992).
- 2.28. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes. II. External motions of water molecules in the spectra of $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ “, *J. Mol. Struct.*, **267**, 203 (1992).
- 2.29. B. Šoptrajanov, M. Ristova, K. Stojanoski, „Spectroscopic studies of salts of 4-methylbenzenesulfonic acid. II. The spectrum of the ammonium ions in ammonium 4-methylbenzene sulfonate“, *J. Mol. Struct.*, **267**, 215 (1992).
- 2.30. S. Tančeva, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of protiated and deuterated lead(II) saccharinate monohydrate : spectra-structure correlations“, *Spectrosc. Lett.*, **25**, 927 (1992).
- 2.31. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, „Vibrational studies of palladium(II) acetate compounds. I. Infrared spectra of hexa- μ -acetato-*triangulo*-tripalladium-water (2/1)“, *Spectrosc. Lett.*, **25**, 1131 (1992).
- 2.32. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, „Vibrational studies of palladium(II) acetate compounds. II. Infrared spectra of the diethylamine adduct of palladium(II) acetate“, *Spectrosc. Lett.*, **25**, 1141 (1992).
- 2.33. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Infrared spectra of rubidium and cesium tetrachlorodiaquamanganates. I. Internal vibrations of water molecules“, *Croat. Chem. Acta*, **65**, 151 (1992).
- 2.34. M. Ristova, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, „Spectroscopic studies of salts of 4-methylbenzenesulfonic acid. I. The spectrum of water in the hexahydrates of some metal 4-methylbenzenesulfonates“, *Croat. Chem. Acta*, **65**, 161 (1992).
- 2.35. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of the dihydrates of copper(bipyridine) sulfate, selenate and tetrafluoroberyllate“, *Croat. Chem. Acta*, **65**, 179 (1992).
- 2.36. B. Šoptrajanov, M. Ristova, „Infrared study of cobalt acetate dihydrate and its partially deuterated analogues“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **39**, 231 (1992).
- 2.37. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, B. Kaitner, L. Prangova, „Structural studies of some *o*-substituted *S*-phenyl thiobenzoates. I. Crystal structure of *S*-phenyl *o*-chlorothiobenzoate and *S*-phenyl *o*-bromothiobenzoate“, *J. Crystallogr. Spectrosc. Research*, **23**, 49 (1993).
- 2.38. V. Stefov, V. M. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes. III. Internal and external motions of the water molecules in the spectra of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ “, *J. Mol. Struct.*, **293**, 97 (1993).
- 2.39. B. Šoptrajanov, V. M. Petruševski, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes : IV. Multiple bands in the HOH bending region of some alums“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 101 (1993).

- 2.40. B. Šoptrajanov, V. Stefov, M. Ivanovska, „Infrared spectra of rubidium diaquatetra-chloronickelate(II)“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 105 (1993).
- 2.41. B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, „Copper sulfate monohydrate : centrosymmetric or non-centrosymmetric?“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 109 (1993).
- 2.42. O. Grupče, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „The N–H, N–D and C=S stretching regions in the infrared spectrum of thiosaccharin : comparison with the spectrum of saccharin“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 113 (1993).
- 2.43. M. Ristova, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, „Spectroscopic studies of salts of 4-methylbenzenesulfonic acid. III. The spectrum of water in the hexahydrate of copper(II) 4-methylbenzenesulfonate“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 117 (1993).
- 2.44. L. Šoptrajanova, M. Popova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of a zero-valent palladium complex with ethylenediamine“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 121 (1993).
- 2.45. K. Stojanoski, B. Šoptrajanov, A. Eriksson, „Infrared spectra of diaquabis(glycinato-*O,N*)nickel(II) in the N–H and N–D stretching region“, *J. Mol. Struct.*, **293**, 125 (1993).
- 2.46. B. Šoptrajanov, M. Trajkovska, I. Gržetić, G. Jovanovski, T. Stafilov, „Infrared spectra of $M^I_3M^{III}S_3$ type synthetic minerals ($M^I = Tl$ or Ag , $M^{III} = As$ or Sb)“, *N. Jh. Miner. Abh.*, **166**, 83 (1993).
- 2.47. B. Šoptrajanov, V. Stefov, V. Petruševski, „Infrared spectra of dicesium *trans*-tetra-aquadichlorochromium(III) chloride“, *Spectrosc. Lett.*, **26**, 1839 (1993).
- 2.48. B. Šoptrajanov, M. Trajkovska, G. Jovanovski, T. Stafilov, „Infrared spectra of lorandite and some other minerals from Allchar“, *N. Jh. Miner. Abh.*, **167**, 329 (1994).

3. Трудови печатени во научни списанија издавани во поранешна Југословија,
надвор од Македонија

- 3.1. B. Šoptrajanov, „Thermodynamic functions of thiadiazoles“, *Croat. Chem. Acta*, **39**, 29 (1967).
- 3.2. B. Šoptrajanov, „Thermodynamic functions of thiazole and *iso*-thiazole“, *Croat. Chem. Acta*, **39**, 229 (1967).
- 3.3. I. N. Petrov, B. T. Šoptrajanov, „Influence of solvents on the absorption spectra of hydroxyanthraquinones“, *Glasnik Hem. Društva Beograd*, **32**, 389 (1967).
- 3.4. B. Šoptrajanov, I. Petrov, „On the structure and symmetry of the phosphate ions in some calcium phosphates“, *Croat. Chem. Acta*, **39**, 37 (1967).
- 3.5. B. Šoptrajanov, I. Petrov, „The infrared spectra of some metal(II) ammonium phosphates“, *Bull. Sci. Conseil Acad. RSF Yougoslavie, Sect. A – Zagreb*, **12**, 242 (1967).
- 3.6. B. Šoptrajanov, „Thermodynamic functions of oxazole and isoxazole“, *Croat. Chem. Acta*, **40**, 79 (1968).
- 3.7. B. Šoptrajanov, „Thermodynamic functions of furan and deuterated furans“, *Croat. Chem. Acta*, **40**, 241 (1968).

- 3.8. K. Stojanova, I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Infrared study of 120 urinary calculi taken out from patients in Macedonia (Yugoslavia)“, *Jugoslav. Physiol. Pharmacol. Acta*, **5**, 137 (1969).
- 3.9. B. Šoptrajanov, „Thermodynamic functions of 1,2,4-oxadiazole. Comparison with related molecules“, *Croat. Chem. Acta*, **41**, 223 (1969).
- 3.10. A. Nikolovski, V. Gučeva, I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Preparation of some tris(dibenzoylmethanato) complexes by ligand-substitution reaction“, *Bull. Sci. Conseil Acad. RSF Yougoslavie, Sect. A – Zagreb*, **16**, 337 (1971).
- 3.11. M. Penavić, B. Kamenar, L. Šoptrajanova, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Preparation, crystal structure and infrared spectra of *cis*-[Pd(NH₃)₂(CN)₂]“, *God. Jugosl. Cent. Kristalogr.*, **17**, S59 (1982).
- 3.12. L. Colombo, T. Cvitaš, Z. Meić, M. Pavlović, H. Vančik, D. Hadži, S. Detoni, S. Ristić, D.S. Pešić, I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Spektroskopski rječnik“, *Kem. Ind.*, **31**, A1 (1982).
- 3.13. B. Šoptrajanov, „Naučne informacije kao faktor tehnološkog razvoja“, *Jugoslavanski center za teoriju in prakso samoupravljanja „Edvard Kardelj“*, *Sveske*, **16**, 199 (1984).
- 3.14. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of Ni(bipy)₃SO₄·7H₂O and Ni(bipy)₃BcF₄·7H₂O“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **33 Suppl.**, 41 (1986).
- 3.15. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „The water bending region in the spectra of the hydrates of some metal carboxylates“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **33 Suppl.**, 43 (1986).
- 3.16. B. Šoptrajanov, L. Šoptrajanova, „Infrared spectra of the hydrate of tetraamminepalladium(II) acetate“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **33 Suppl.**, 45 (1986).
- 3.17. L. Andreeva, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of partially deuterated analogues of some ammine complexes“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **33 Suppl.**, 47 (1986).
- 3.18. B. Šoptrajanov, A. Mirčeva, „Hydroxylammonium sulfate – infrared spectra and spectra-structure correlations“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **33 Suppl.**, 49 (1986).
- 3.19. M. Cakić, B. Šoptrajanov, „Priroda kompleksa magnezijuma i cinka sa 1,4,5,8-tetrahidroksiantrahinonom“, *Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet u Leskovcu, Zbornik radova*, **5-6**, 221 (1987-88).
- 3.20. G. Ivanovski, V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „A model for the HOH bending vibrations in some crystallohydrates“, *Fizika*, **21, Suppl. 1**, 202 (1989).
- 3.21. M. Cakić, B. Šoptrajanov, „Priroda hidrata i piridinskih adukata kompleksa kobalta i nikla sa 5-hidroksinaftalinonom“, *Hem. Ind. (Beograd)*, **44**, 125 (1990).
- 3.22. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Infrared study of water in Cs₃VCl₆·4H₂O and Rb₃VCl₆·4H₂O“, *Vestn. Sloven. Kem. Društva*, **37**, 181 (1990).

4. Трудови печатени во научни списанија од Македонија

- 4.1. I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Study of calcium orthophosphates. A new method for the preparation of dicalcium phosphate dihydrate“, *Год. 36. Прир.-мат. фак., Унив. Скопје, Мат., Физ., Хем.*, **16**, 123 (1965).

- 4.2. И. Петров, Б. Шоптрајанов, N. Fuson, J.R. Lawson, „Испитување на калциум ортофосфати. II. Инфрацрвени спектри на $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и CaHPO_4 и на нивните деутерирани аналози“, *Год. Зб. Прир.-мат. фак., Унив. Скопје, Мат., Физ., Хем.*, **16**, 129 (1965).
- 4.3. И. Петров, Б. Шоптрајанов, „Испитување на калциум ортофосфати. III. Водородни врски кај некои калциумови ортофосфати“, *Год. Зб. Прир.-мат. фак., Унив. Скопје, Мат., Физ., Хем.*, **17-18**, 72 (1966-1967).
- 4.4. Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Испитување на калциум ортофосфати. IV. Прилог кон познавањето на структурата на октакалциум фосфатот“, *Год. Зб. Прир.-мат. фак., Унив. Скопје, Мат., Физ., Хем.*, **17-18**, 83 (1966-1967).
- 4.5. К. Стојанова, И. Петров, Б. Шоптрајанов, „Примена на инфрацрвената спектроскопија за анализа на уринарните калкулуси“, *Макед. Мед. Преглед*, **24**, 71 (1969).
- 4.6. B. Šoptrajanov, I. Petrov, „Infrared spectra of the hydrates of nickel, cobalt, iron and zinc nitroprussides“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **1**, 37 (1974).
- 4.7. B. Šoptrajanov, I. Petrov, A. Nikolovski, „Infrared spectra of the aluminum, galium and indium dibenzoylmethanates“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **3**, 7 (1976).
- 4.8. И. Јанев, Б. Шоптрајанов, Л. Јовевска, Ј. Јанчулев, „Инфрацрвени спектри на 1,6-дифенил-1,3,4,6-хексатетрон и на неговиот делумно деутериран аналог“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **3**, 25 (1976).
- 4.9. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of some tetraamminepalladium(II) compounds“, *Год. Зб. Хем. Фак., Унив. Скопје*, **28**, 77 (1978).
- 4.10. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, L. Andreeva, „Infrared spectra of the monohydrates of tetramminecopper(II) tetrafluoroberyllate and tetraamminecopper(II) sulfate“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **7**, 147 (1989).
- 4.11. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Infrared investigation of the water molecules in $\text{trans-Cs}_2[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_3$ “, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **7**, 151 (1989).
- 4.12. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, B. Kamenar, „Spectra-structure correlations in some metal saccharinates“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **8**, 47 (1990).
- 4.13. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „Infrared study of the spectrum of water in magnesium malonate dihydrate and its partially deuterated analogues“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **8**, 253 (1990).
- 4.14. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „Vibrational study of two bipyridine complexes : diaqua(2,2'-bipyridine)copper(II) sulfate and diaqua(2,2'-bipyridine)nickel(II) sulfate“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **8**, 263 (1990).
- 4.15. Б. Шоптрајанов, „Ви претставуваме книга: Quantities, units and symbols in physical chemistry“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **9**, 97 (1990).
- 4.16. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „3. Величини, единици и симболи во хемијата“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **11**, 73 (1992).
- 4.17. S. Tančeva, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectrum of silver saccharinate: structural inferences“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **12**, 11 (1993).

- 4.18. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „4. Величини, единици и симболи во хемијата“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **12**, 51 (1993).
- 4.19. М. Trajkovska, В. Šoptrajanov, Т. Stafilov, Г. Jovanovski, „Determination of lorandite and realgar in mineral mixtures by infrared spectroscopy“, *Geologica Macedonica*, **7**, 55 (1993).
- 4.20. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, 5. „Величини, единици и симболи во хемијата“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, **13** (1), 47 (1994).
- 4.21. В. Šoptrajanov, „Studies of hydrogen-bonded systems: using models – advantages and limitations“, *Глас. Хем. Технол. Македонија*, Скопје, **13** (2), 23 (1994).

5. Трудови печатени во зборници на трудови

- 5.1. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Спектарот на водата кај некои сулфатни и селенатни стипси“, во: *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 105.
- 5.2. А. Мирчева, Б. Шоптрајанов, „Испитување, со помош на инфрацрвена спектроскопија, на смолата Amberlite XE-243 и на продуктот добиен со фиксирање на бор врз неа“, во: *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 112.
- 5.3. Б. Шоптрајанов, С. Ѓорѓевиќ, Г. Јовановски, „Вибрациони спектри на протонирани, делумно и целосно деутерирани монохидрати на метал(II) калиумови фосфати“, во: *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 119.
- 5.4. Б. Шоптрајанов, М. Цакиќ, „Инфрацрвени спектри, на обична и на ниска температура, на хидратите на комплекси на магнезиум, кобалт и никел со 1-хидрокси- и 1,8-дихидроксинантрахионон“, во: *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 126.
- 5.5. Г. Јовановски, А. Николовски, Б. Шоптрајанов, „Бипиридински адукти на сахаринатите на бакар, никел и кобалт : инфрацрвени спектри, екстракција и примена при спектрофотометриското определување на сахарин“, во: *7. Jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Zbornik, Beograd, 1980, стр. 133.
- 5.6. Б. Шоптрајанов, „Примање, ползување и предавање на научни информации во хемијата и сродните дисциплини – можности и проблеми“, во: *Советување за степенот на организацијата и користењето на научните информации во СР Македонија, Зборник на трудови*, Републичка заедница на научните дејности, Реферален центар – Народна и универзитетска библиотека „Климент Охридски“ – Скопје, Скопје, 1982, стр. 107.
- 5.7. В. Šoptrajanov, „Informacije, ljudi, organizovanost“, во: *Tehnologija, samoupravljanje i društveni razvoj*, „Globus“, Zagreb, 1986, стр. 328.
- 5.8. Б. Шоптрајанов, [„Образованието и неговиот општествен третман“], *Девеитиот конгрес на Сојузот на комунистичките на Македонија /Симпозографски белешки и усвоени документи*, Скопје, 1986, стр. 595 (насловот не е даден во публикуваниот материјал).

- 5.9. А. Јаневски, Б. Шоптрајанов, М. Трпковска, „Инфрацрвени спектри на амониум никел тетрафлуороберилат хексахидрат и на неговите деутерирани аналози“, во: *Х-џо советјување на хемичаријте и џтехнолозијте на Македонија, Трудови*, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје, 1987, стр. 97.
- 5.10. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VI. Микросметачите и тестирањето на знаењата“, во: *Х-џо советјување на хемичаријте и џтехнолозијте на Македонија, Трудови*, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје, 1987, стр. Ц.
- 5.11. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VII. Хемиски равенки – програм за сметачот ZX Spectrum“, во: *Х-џо советјување на хемичаријте и џтехнолозијте на Македонија, Трудови*, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје, 1987, стр. 409.
- 5.12. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VIII. Вистина или не? – Тест по хемија“, во: *Х-џо советјување на хемичаријте и џтехнолозијте на Македонија, Трудови*, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје, 1987, стр. 412.
- 5.13. В. Šoptrajanov, „Very low H–O–H bending frequencies in the infrared spectra of some crystallohydrates“, во: *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale*, Vol. V, Sofia, 1989, стр. 71.
- 5.14. Б. Шоптрајанов, „Може ли креативноста да се учи? Каква е, притоа, улогата на учебникот?“, во: Е. Маказлиева (уредник), *Месџојто и каракџерој на учебникој во современи услови*, Просветно дело, Скопје, 1990, стр. 33.
- 5.15. Б. Шоптрајанов, „Каков учебник за природните науки?“, во: *Симџозиум Месџојто и уложатја на џприродно-математичкијте насџавни џодрачја во образовниој џпроцес во основнојо и среднојо образование на Република Македонија, Оџтешев*, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Природно-математички факултет, Скопје, 1994, стр. 118.

6. Учебни џомагала

- 6.1. Б. Шоптрајанов, „Предавања по физичка хемија за студентите од Рударско-геолошкиот факултет“, Рударско-геолошки факултет, Штип, 1979 (скрипта).
- 6.2. Б. Шоптрајанов, „Предавања по физичка хемија за студентите од Рударско-геолошкиот факултет (II дел)“, Рударско-геолошки факултет, Штип, 1980 (скрипта).
- 6.3. Б. Шоптрајанов, „Општа хемија за I година“, Просветно дело, Скопје, 1989.
- 6.4. Б. Шоптрајанов, „Хемија за I година“. Просветно дело, Скопје, 1990 (второ, поправено, издание на учебникот „Општа хемија за I година“).
- 6.5. Б. Шоптрајанов, „Хемија (неорганска хемија) за I година“, Просветно дело, Скопје, 1991.
- 6.6. Б. Шоптрајанов, „Хемија за III година (неорганска хемија)“, Просветно дело, Скопје, 1991.

- 6.7. Б. Шоптрајанов, „Прашања и задачи по хемија за III година (со одговори)“, Просветно дело, Скопје, 1991.
- 6.8. Б. Шоптрајанов, „Хемија за I година на гимназиско образование“, Просветно дело, Скопје, 1992.
- 6.9. B. Shoptrajanov, „Kimia për vitin III“, Prosvetno Dello, Skopje, 1992 (превод на албански на учебникот наведен под број 6.6).
- 6.10. Б. Шоптрајанов, „Прашања и задачи по хемија за I година гимназиско образование“, Просветно дело, Скопје, 1993.
- 6.11. Б. Шоптрајанов, Б. Подолешов, К. Стојановски, И. Спиревска, Л. Шоптрајанова, „Хемија за IV година на гимназиско образование“, Просветно дело, Скопје, 1993.
- 6.12. Б. Шоптрајанов, „Хемија за I година“, прв дел, Скопје, Просветно дело, 1994.
- 6.13. Б. Шоптрајанов, „Хемија за I година“, втор дел, Скопје, Просветно дело, 1994.

*7. Трудови презентирани на интернационални научни собири
и научни собири во странство*

- 7.1. A. Nikolovski, L. Klisareva, B. Šoptrajanov, „Synergic effects in the solvent extraction of Ni and Zn with potassium di(2-hydroxypropyl)ditiocarbamate“, *2nd International Symposium on Analytical Chemistry, Abstracts*, S-5, Ljubljana, 1972.
- 7.2. I. Petrov, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of calcium oxalate monohydrate and calcium oxalate monodeuterate“, *V National Conference on Spectroscopy with Foreigner Guests Participation, Abstracts*, p. 137, Varna, 1972.
- 7.3. B. Šoptrajanov, I. Petrov, „Infrared spectra of dihydrates of some transition metal pentacyanonitrosyl complexes“, *V National Conference on Spectroscopy with Foreigner Guests Participation, Abstracts*, p. 139, Varna, 1972.
- 7.4. A. Nikolovski, B. Šoptrajanov, I. Petrov, „Infrared spectra of the dibenzoylmethanates of dioxomolybdenum(VI) and dioxotungsten(VI)“, *V National Conference on Spectroscopy with Foreigner Guests Participation, Abstracts*, p. 140, Varna, 1972.
- 7.5. B. Šoptrajanov, S. Djordjević, I. Petrov, „Infrared spectra of metal(II) potassium phosphates monohydrates“, *VII National Conference on Spectroscopy with International Participation, Abstracts*, H-4, Slantchev Bryag, 1976.
- 7.6. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, K. Stojanoski, G. Jovanovski, „Vibrational spectra of crystallohydrates containing water which forms hydrogen bonds with $R_{O_w \cdots O} \approx 2.6 \text{ \AA}$ “, *Horizons in Hydrogen Bond Research, 3rd Workshop on Dynamics of Hydrogen Bonds in Solids and Liquids, [Abstracts]*, Ankaran, 1979.
- 7.7. B. Šoptrajanov, V. Petruševski P. Netkov, „Vibrational spectra of the hydrates of calcium and strontium monofluorophosphates“, *International Conference on Phosphorus Chemistry, Abstracts of Papers*, 257, Halle (Saale), 1979.

- 7.8. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, M. Ristova, M. Trpkovska, „Multiple bands in the HOH, HOD and DOD bending region in the infrared spectra of some crystallohydrates“, *Horizons in Hydrogen Bond Research, Poster Abstracts*, Sânga-Säby, Sweden, 1980.
- 7.9. B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Second-order transitions in the infrared spectra of some crystallohydrates“, *Horizons in Hydrogen Bond Research, Poster Abstracts*, Montpellier, France, 1981.
- 7.10. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, M. Trpkovska, „Hydrogen bonding in the hydrates of some isomorphous pairs of sulfate-selenate salts“, *Horizons in Hydrogen Bond Research, Poster Abstracts*, Montpellier, France, 1981.
- 7.11. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of the hidyrates of calcium selenate and yttrium phosphate – comparison with the spectrum of gypsum“, *16th European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts of Papers*, Th P 87, p. 294, Sofia, 1983.
- 7.12. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of protiated and deuterated cobalt acetate dihydrate“, *16th European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts of Papers*, Th P 91, p. 296, Sofia, 1983.
- 7.13. B. Šoptrajanov, M. Ristova, „Water-anion vibrational coupling in some crystallohydrates“, *16th European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts of Papers*, Th P 96, p. 298, Sofia, 1983.
- 7.14. K. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, С. Треневска, „Инфрацрвени спектри на бакар(II) DL-аланинат монохидрат и на некои од неговите деутероанализи“ (изнесено на македонски јазик; изводот отпечатен како К. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, Сл. Треневска, „Инфрацрвени спектри на мед/II/ DL-аланинат монохидрат и на некои од неговите деутероанализи“), *XIII национален ѓрељед на ТНТМ, Софиски универзитет „Климент Охридски“, Химически факултет, Програма на научната сесия на студентите и младите научни работници*, стр. 16, Софија, 1984.
- 7.15. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, M. Trpkovska, „The HOH bending region in the infrared spectra of $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ “, *Tudományos Diákkörök XVII Országos Konferenciája, Kémia-vegyszer Szekció*, p. 18, Budapest, 1985.
- 7.16. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, G. Jovanovski, „Infrared spectra of $[\text{Pd}(\text{CN})_2(\text{NH}_3)_2]$ “, *XVII European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-22, Madrid, 1985.
- 7.17. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of $\text{Li}_2\text{SeO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and $\text{Li}_2(\text{S,Se})\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ “, *XVII European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-23, Madrid, 1985.
- 7.18. M. Ristova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of strontium formate dihydrate and of its deuterated analogues“, *XVII European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-27, Madrid, 1985.
- 7.19. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Spectra-structure correlations in the isomorphous series of metal(II) saccharinates hexahydrates“, *XVII European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-235, Madrid, 1985.

- 7.20. B. Šoptrajanov, S. Djordjević, „Monohydrates of cobalt and manganese hydrogenar-semates – a pair of non-isomorphous compounds with similar infrared spectra“, *XVII European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-236, Madrid, 1985.
- 7.21. B. Šoptrajanov, A. Eriksson, A. Mirčeva, „Normal-coordinate analysis of hydroxyl-ammonium sulfate“, *31st International Congress of Pure and Applied Chemistry, Posters*, 1, 5. 137, Sofia, 1987.
- 7.22. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Bonding of the carbonyl group in metal saccharinates : correlation with the infrared spectra“, *XVIIIth European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-87, Amsterdam, 1987.
- 7.23. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of *triangulo*-hexa- μ -acetato tripalladium(II) hemihydrate and of the diethylamine adduct of palladium(II) acetate“, *XVIIIth European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-88, Amsterdam, 1987.
- 7.24. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Description of molecular distortions : II. Intensities of the symmetric stretching bands of tetrahedral molecules“, *XVIIIth European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts*, P-220, Amsterdam, 1987.
- 7.25. A. Kasab, I. Petrov, V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of KHSeO_4 and KHSO_4 “, *VIII-th Workshop Horizons in Hydrogen Bond Research, Abstracts*, B17, p. 106, Polanica Zdroj near Wroclaw, 1987.
- 7.26. M. Ristova, K. Stojanoski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of *p*-toluenesulfonic acid monohydrate“, *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale, Abstracts*, Vol. II, P-36, Sofia, 1989.
- 7.27. B. Šoptrajanov, I. Spirevska, L. Šoptrajanova, „Infrared spectra of the crystallohydrates of nickel and zinc fumarates“, *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale, Abstracts*, Vol. II, P-43, Sofia, 1989.
- 7.28. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of the monohydrates of copper selenate and copper sulfate“, *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale, Abstracts*, Vol. II, P-51, Sofia, 1989.
- 7.29. B. Šoptrajanov, „Very low H–O–H bending frequencies in the infrared spectra of some crystallohydrates“ (секциско предавање на XXVI меѓународен колоквиум по спектроскопија), во *XXVI Colloquium Spectroscopicum Internationale*, Vol. V, Sofia, 1989, стр. 71.
- 7.30. G. Jovanovski, O. Grupče, B. Šoptrajanov, „The O–H and O–D stretching vibrations in the hydrates of sodium and potassium saccharinate : spectra–structure correlations“, *XIXth European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts of Lectures and Poster Contributions*, P 191, Dresden, 1989.
- 7.31. V. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes : assignments of water vibrational bands in the spectra of some alums“, *XIXth European Congress on Molecular Spectroscopy, Abstracts of Lectures and Poster Contributions*, P 289, Dresden, 1989.
- 7.32. B. Šoptrajanov, „Rigidly structured curricula – obstacle to student mobility“, *University Today*, Dubrovnik, 1990.

- 7.33. M. Trajkovska, G. Jovanovski, T. Stafilov, B. Šoptrajanov, „Vibrational spectra of some minerals from Alšar“, *Thallium Neutrino Detection 1990, International Symposium on Solar Neutrino Detection, Programme and Abstract Book*, p. 48, Dubrovnik, 1990.
- 7.34. V. Stefov, V.M. Petruševski, B. Šoptrajanov, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes. III. Internal and external motions of the water molecules in the spectra of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3\cdot$ “, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 85, Vienna, 1992.
- 7.35. B. Šoptrajanov, V.M. Petruševski, „Vibrational spectra of hexaaqua complexes : IV. Multiple bands in the HOH bending region of some alums“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 86, Vienna, 1992.
- 7.36. B. Šoptrajanov, V. Stefov, M. Ivanovska, „Infrared spectra of rubidium diaquatetrachloronickelate“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 87, Vienna, 1992.
- 7.37. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „The monohydrates of copper(II) sulfate and copper(II) selenate : centrosymmetric or non-centrosymmetric?“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 88, Vienna, 1992.
- 7.38. O. Grupče, G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „The N–H, N–D and C=S stretching regions in the infrared spectrum of thiosaccharin : comparison with the spectrum of saccharin“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 89, Vienna, 1992.
- 7.39. M. Ristova, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, „Infrared spectra of hexaaqua copper(II) 4-methylbenzenesulfonate and of its partially deuterated analogues : comparison with the spectra of the corresponding cobalt compound“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 90, Vienna, 1992.
- 7.40. L. Šoptrajanova, M. Popova, B. Šoptrajanov, „The infrared spectrum of a zero-valent palladium complex with ethylenediamine“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 91, Vienna, 1992.
- 7.41. K. Stojanoski, B. Šoptrajanov, A. Eriksson, „Infrared spectrum of diaquabis(glycinato-*O,N*)nickel(II)“, *XXI. European Congress on Molecular Spectroscopy, EUCMOS XXI, Abstracts*, E 92, Vienna, 1992.
- 7.42. B. Šoptrajanov, M. Trajkovska, I. Gržetić, G. Jovanovski, T. Stafilov, „Infrared spectra of $\text{M}^{\text{I}}_3\text{M}^{\text{III}}\text{S}_3$ type synthetic minerals ($\text{M}^{\text{I}} = \text{Tl}$ or Ag , $\text{M}^{\text{III}} = \text{As}$ or Sb)“, *International Conference on Solar Neutrino Detection With Thallium Minerals, Programme and Abstract Book*, p. 20, Skopje, 1993.
- 7.43. M. Trajkovska, B. Šoptrajanov, T. Stafilov, G. Jovanovski, „Determination of lorandite and realgar in mineral mixtures by infrared spectroscopy“, *International Conference on Solar Neutrino Detection With Thallium Minerals, Programme and Abstract Book*, p. 21, Skopje, 1993.
- 7.44. L. Šoptrajanova, B. Šoptrajanov, „Using Science Citation Index – A CAL lesson for university students“, *Proceedings of 34th IUPAC Congress*, T-7001, Beijing, China, 1993.
- 7.45. B. Šoptrajanov, „Extent of reaction – A CAL lesson for high-school students“, *Proceedings of 34th IUPAC Congress*, T-7002, Beijing, China, 1993.

8. Трудови презентирани на олимпијадата југословенски научни манифестации или на собири во поранешна Југославија, но надвор од Македонија

- 8.1. Б. Шоптрајанов, П. Корнети, С. Ѓорѓевиќ, И. Петров, „Инфрацрвени спектри на хексахидрати на метал(II) амониум и метал(II) калиум фосфати и арсенати“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-27, Ljubljana, 1972.
- 8.2. И. Петров, Б. Шоптрајанов, А. Митревски, „Инфрацрвен спектар на $\text{CaHAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ “, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-28, Ljubljana, 1972.
- 8.3. Б. Шоптрајанов, С. Трајковска, И. Петров, „Изучување, со помош на инфрацрвена спектроскопија, на спектарот на водата кај некои соединенија од типот $\text{MSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ “, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-29, Ljubljana, 1972.
- 8.4. Б. Шоптрајанов, П. Корнети, И. Петров, „Инфрацрвени спектри на монохидратите на метал(II) калиум и метал(II) амониум фосфати“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-30, Ljubljana, 1972.
- 8.5. Б. Шоптрајанов, М. Костова, Л. Пројчева, „Изучување на инфрацрвените спектри на некои соединенија што содржат комплексен катјон и комплексен анјон“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-31, Ljubljana, 1972.
- 8.6. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, М. Костова, А. Мирчева, И. Речи, И. Петров, „Инфрацрвени спектри на комплекси на хинолинон со двовалентни преодни метали“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-32, Ljubljana, 1972.
- 8.7. И. Петров, Б. Шоптрајанов, Ј. Полицев, „Инфрацрвени спектри на дихидратите на метал(II) (Mn, Fe, Co, Ni) хлориди“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-33, Ljubljana, 1972.
- 8.8. Б. Шоптрајанов, А. Николовски, М. Костова, И. Петров, „Инфрацрвени спектри на диоксобиридинови комплекси на металите од подгрупата на хромот“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, I-34, Ljubljana, 1972.
- 8.9. Б. Шоптрајанов, В. Калаџиева, А. Николовски, „Приготвување и инфрацрвени спектри на мешовити комплекси на двовалентни метали со ацетилацетон и хинолин“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, V-15, Ljubljana, 1972.
- 8.10. Б. Шоптрајанов, Л. Пројчева, М. Костова, „Приготвување на некои соединенија што содржат комплексен катјон и комплексен анјон“, 3. *Jugoslavanski kongres za čisto in uporabno kemijo. Izvlečki referatov*, V-15, Ljubljana, 1972.
- 8.11. И. Јанев, Б. Шоптрајанов, Л. Јовевска, Ј. Јанчулев, „Инфрацрвени спектри на 1,6-дифенил-1,3,4,6-хексантетрон и на неговиот делумно деутериран аналог“, Петио југословенско советување „Примената на електрохемиската анализа“, Синописи на рефератите, Глас. Хем. Технол. Македонија, 1, С56 (1974).

- 8.12. Л. Пројчева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на некои пентација-ноаминоферати“, *Петијо југословенско советување „Применета спектро-скопија“, Синојсиси на реферативите, Глас. Хем. Технол. Македонија, 1, С57 (1974).*
- 8.13. Б. Шоптрајанов, „Област на цијанидните валентни вибрации кај некои комплексни цијаниди“, *Петијо југословенско советување „Применета спектро-скопија“, Синојсиси на реферативите, Глас. Хем. Технол. Македонија, 1, С58 (1974).*
- 8.14. Л. Шоптрајанова, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на паладиум(II) ацетат и на некои негови деривати“, *II југословенски конгрес за индустриска хемија, Синојсиси, II-47, Скопје, 1976.*
- 8.15. Б. Шоптрајанов, К. Стојаноски, Д. Павлеска, „Инфрацрвени спектри на уранил(VI) ацетат дихидрат“, *II југословенски конгрес за индустриска хемија, Синојсиси, II-49, Скопје, 1976.*
- 8.16. Б. Шоптрајанов, С. Ѓорѓевиќ, „Инфрацрвени и рамански спектри на некои хексаимидазолни комплекси на кобалт, никел и кадмиум“, *II југословенски конгрес за индустриска хемија, Синојсиси, II-50, Скопје, 1976.*
- 8.17. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Рамански и инфрацрвени спектри на калај(II) ортофосфат, SnPO_4 “, *II југословенски конгрес за индустриска хемија, Синојсиси, II-51, Скопје, 1976.*
- 8.18. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, К. Стојаноски, „Инфрацрвени спектри на хидрати со куси $\text{O}-\text{H}\cdots\text{O}$ растојанија“, *6. Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Povzetki, IR 7, Bled, 1976.*
- 8.19. Л. Шоптрајанова, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на некои тетраминпаладиум(II) соединенија“, *6. Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Povzetki, IR 12, Bled, 1976.*
- 8.20. М. Цакиќ, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на метал(II) комплекси на некои хидроксо- и дихидроксоантрахинони“, *6. Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Povzetki, IR 18, Bled, 1976.*
- 8.21. Б. Шукарова, С. Јаневска, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Вибрациони спектри на некои калциумови ортофосфати“, *6. Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Povzetki, IR 19, Bled, 1976.*
- 8.22. Б. Миљковиќ, М. Цакиќ, Б. Шоптрајанов, „Синтеза и испитување на инфра-црвени спектри на метал(II) комплекси на 1,8-дихидроксоантрахинон“, *V jugoslovenski sastanak studenata čiste i primenjene hemije sa medjunarodnim učešćem, Izvodi radova, 57, Novi Sad, 1976.*
- 8.23. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, Б. Шукарова, „Рамански и инфрацрвени спектри на соединенија од типот $\text{MM}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ “, *VI jugoslovenski sastanak studenata čiste i primenjene hemije sa medjunarodnim učešćem, Izvodi radova, 5, Novi Sad, 1977.*
- 8.24. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Спектарот на водата кај некои сулфатни и селенатни стипси“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“, Izvodi, 4.14., Niš, 1978.*

- 8.25. А. Мирчева, Б. Шоптрајанов, „Испитување, со помош на инфрацрвена спектроскопија, на смолата Amberlite XE-243 и на продуктот добиен со фиксирање на бор врз неа“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.15., Niš, 1978.
- 8.26. Б. Шоптрајанов, С. Ѓорѓевиќ, Г. Јовановски, „Вибрациони спектри на протонирани, делумно и целосно деутерирани монохидрати на метал(II) калиумови фосфати“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.16., Niš, 1978.
- 8.27. Б. Шоптрајанов, М. Цакиќ, „Инфрацрвени спектри на обична и на ниска температура, на хидратите на комплекси на магнезиум, кобалт и никел со 1-хидрокси- и 1,8-дихидроксиантрахинон“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.17., Niš, 1978.
- 8.28. Г. Јовановски, А. Николовски, Б. Шоптрајанов, „Бипиридински адукти на сахаринатите на бакар, никел и кобалт : инфрацрвени спектри, екстракција и спектрофотометриско определување на сахарин“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.18., Niš, 1978.
- 8.29. А. Николовски, Л. Клисарева, Б. Шоптрајанов, „Екстракција и спектрофотометриско определување на ниобиум со калиум *N,N*-бис(2-хидроксипропил)дитиокарбамат и инфрацрвени спектри на изолираните од екстрактот соединенија“, *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.19., Niš, 1978.
- 8.30. Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на кристалохидрати“ (пленарно предавање на Седмото југословенско советување „Општа и примењена спектроскопија“), *7. jugoslovensko savetovanje „Opšta i primenjena spektroskopija“*, Izvodi, 4.20-P., Niš, 1978.
- 8.31. В. Петрушевски, П. Нетков, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени и рамански спектри на некои флуорофосфати“, *VII jugoslovenski sastanak studenata čiste i primenjene hemije sa međunarodnim učešćem*, Izvodi radova, V-1, Novi Sad, 1978.
- 8.32. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Рамански и инфрацрвени спектри на некои метални ацетати“, *Jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Sinopsisi*, 1-17, Sarajevo, 1979.
- 8.33. К. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $\text{Na}_2(\text{NH}_4)_2[\text{UO}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ “, *Jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Sinopsisi*, 1-18, Sarajevo, 1979.
- 8.34. Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, К. Стојаноски, Г. Јовановски, „ОН валентна и НОН деформациона област во спектрите на кристалохидрати со силни водородни врски“, *Jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Sinopsisi*, 1-20, Sarajevo, 1979.
- 8.35. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени и рамански спектри на соединенија од типот $\text{MbiPySO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ “, *Jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Sinopsisi*, 1-21, Sarajevo, 1979.
- 8.36. Љ. Ивановска, Л. Лешоска, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Област на деформационите НОН вибрации во спектрите на некои сулфати и селенати“, *IX jugoslovenski sastanak studenata čiste i primenjene hemije sa međunarodnim učešćem, Izvodi radova sa programom*, str. 12, Novi Sad, 1980.

- 8.37. Л. Лешоска, В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени и рамански спектри на некои сулфатни и селенатни Тутанови соли“, *IX jugoslovenski sastanak studenata čiste i primenjene hemije sa međunarodnim učešćem, Izvodi radova sa programom*, str. 20, Novi Sad, 1980.
- 8.38. Б. Шоптрајанов, „Добивање структурни информации за кристалохидрати со методите на вибрационата спектроскопија“ (пленарно предавање на XVI конференција на Југословенскиот центар за кристалографија, Скопје-Кавадарци, 1981); проширен извод објавен, под наслов „Derivation of structural information about crystallohydrates by the methods of vibrational spectroscopy“, во: *God. Jugosl. Cent. Kristalogr.*, **16**, 52 (1981).
- 8.39. И. Н. Јанев, М. Јанчевска-Николовска, Б. Шоптрајанов, „Синтеза и инфрацрвени спектри на 1,6-ди(*n*-пропил)-1,3,4,6-хексантетрон“, *VII sastanak kemičara Hrvatske i II jugoslovenski simpozij o organskoj kemiji, Sinopsisi radova*, str. 331, Zagreb, 1981.
- 8.40. К. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони модови на координирана вода – моделни пресметувања“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III- 29, Novi Sad, 1982.
- 8.41. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на алуминиум хлорид хексахидрат“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-30, Novi Sad, 1982.
- 8.42. С. Ѓорѓевиќ, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на кобалт хидрогенарсенат монохидрат и на неговиот манганов аналог“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-31, Novi Sad, 1982.
- 8.43. Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри и термичка анализа на некои хексаамминокобалт пентацијанонитрозилметалати“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-32, Novi Sad, 1982.
- 8.44. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, К. Стојаноски, „Област на симетричните СОО вибрации во вибрационите спектри на некои формати и деутероформати“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-33, Novi Sad, 1982.
- 8.45. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на дихидратите на метални селенатни комплекси на бипиридин“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-34, Novi Sad, 1982.
- 8.46. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Изучување, со методите на инфрацрвената спектроскопија и рендгенската дифракција, на изоморфизмот кај хидратите на сахаринатите на некои двовалентни метали“, *III jugoslovenski simpozijum analitičke hemije, Izvodi radova s programom*, III-35, Novi Sad, 1982.
- 8.47. В. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Libracii na voda nad 1100 cm^{-1} ?“, *VIII jugoslovensko savjetovanje o općoj i primijenjenoj spektroskopiji, Sinopsisi radova*, str. 74, Zagreb, 1983.
- 8.48. L. Andreeva, B. Šoptrajanov, K. Stojanoski, „Oblast na valentnite ND vibracii vo spektrite na parcijalno deuterirani $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_5\text{NO}]$ i $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Mn}(\text{CN})_5\text{NO}]$ “, *VIII jugoslovensko savjetovanje o općoj i primijenjenoj spektroskopiji, Sinopsisi radova*, str. 75, Zagreb, 1983.

- 8.49. G. Jovanovski, B. Šoptrajanov, „Podražje na valentnité C=O vibrácii i načinot na svrzuvanje kaj nekoj saharinati“, *VIII jugoslavensko savjetovanje o općoj i primijenjenoj spektroskopiji, Sinopsisi radova*, str. 76, Zagreb, 1983.
- 8.50. A. Mirčeva, B. Šoptrajanov, „Infracrveni spektri na kalium borodimalat monohidrat“, *VIII jugoslavensko savjetovanje o općoj i primijenjenoj spektroskopiji, Sinopsisi radova*, str. 77, Zagreb, 1983.
- 8.51. M. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Спектар–структурни корелации кај $[\text{Ni}(\text{biq})\text{Cl}_2]_2$ и $\text{Ni}(\text{biq})\text{Br}_2$ “, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, I-10, Novi Sad, 1983.
- 8.52. О. Групче, Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Испитување, со помош на инфрацрвена спектроскопија, на хидратите на калиум сахаринат и калиум тиосахаринат“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, I-12, Novi Sad, 1983.
- 8.53. Г. Јовановски, Б. Каменар, Д. Грдениќ, Б. Шоптрајанов, „Влијание на начинот на сврзување кај металните сахаринати врз геометријата на петочлениот прстен од сахаринатните лиганди“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, I-13, Novi Sad, 1983.
- 8.54. М. Сakić, В. Šoptrajanov, „Preparacija i infracrveni spektri piridinskih adukta kompleksa nikla i kobalta sa 1-hidroksi- i 1,8-dihidroksiantrahinonom“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, I-28, Novi Sad, 1983.
- 8.55. М. Сakić В. Šoptrajanov, „Infracrveni spektri, na običnoj i niskoj temperaturi, hidrata kompleksa kobalta i nikla sa 5-hidroksinaftahinonom“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, I-29, Novi Sad, 1983.
- 8.56. Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Спектроскопски и термички испитувања на комплекси од типот $[\text{M}(\text{en})_3][\text{M}'(\text{CN})_5\text{NO}] \cdot x\text{H}_2\text{O}$ “, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, III-27, Novi Sad, 1983.
- 8.57. В. Петрушевски. Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на тетрааквадихлорохром(III) хлорид дихидрат“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, III-29, Novi Sad, 1983.
- 8.58. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, „Либрациони модови на водата кај манган формат дихидрат“, *VII jugoslavenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Izvodi radova*, III-31, Novi Sad, 1983.
- 8.59. С. Треневска, К. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на монохидратот на бакар(II) DL-аланинат и на некои и од неговите деутероанализи“, *Дванаесеттиот југословенски конгрес на студентите по химичка и применета хемија со меѓународно учество, Изводи од соопштеноста*, стр. 28, Скопје, 1983.
- 8.60. В. Стојанов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Инфрацрвени спектри на соединенија од групата на струвитот“, *Дванаесеттиот југословенски конгрес на студентите по химичка и применета хемија со меѓународно учество, Изводи од соопштеноста*, Р-5, стр. 64, Скопје, 1983.

- 8.61. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Инфрацрвени спектри на хексахидратите на Cl_3 , LaCl_3 , AlCl_3 и VCl_3 “, *Дванаесеттиот југословенски конгрес на студентите по чиста и применета хемија со меѓународно учество, Изводи од соопштениејата*, Р-6, стр. 66, Скопје, 1983.
- 8.62. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, М. Трпковска, „Област на деформационите OH вибрации во инфрацрвените спектри на $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ “, *XII jugoslovenski kongres studenata čiste i primenjene hemije sa međunarodnim učešćem, Izvodi radova sa programom*, стр. 20, Tuzla, 1984.
- 8.63. Л. Шоптрајанова, Л. Андреевска, В. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на некои комплекси на палاديум“, *IV jugoslavenski simpozij o analitičkoj kemiji, Sinopsisi radova*, стр. 129, Split, 1985.
- 8.64. В. Шоптрајанов, Л. Шоптрајанова, „Примена на микросметачите во образованието по хемија. V. Протолитометрија – пример за употребата на микросметачи во програмираниот образование“, *IV jugoslavenski simpozij o analitičkoj kemiji, Sinopsisi radova*, стр. 191, Split, 1985.
- 8.65. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $\text{Ni}(\text{bipy})_3\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ “, *IX Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Zbornik povzetkov*, PA1, Bled, 1986.
- 8.66. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, „Област на деформационите вибрации на водата во спектрите на некои метални карбоксилати“, *IX Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Zbornik povzetkov*, PA2, Bled, 1986.
- 8.67. Б. Шоптрајанов, Л. Шоптрајанова, „Инфрацрвени спектри на хидратот на тетраамминпалладиум ацетат“, *IX Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Zbornik povzetkov*, PA3, Bled, 1986.
- 8.68. Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на парцијално деутерирани аналози на некои аммински комплекси“, *IX Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Zbornik povzetkov*, PA4, Bled, 1986.
- 8.69. А. Мирчева, Б. Шоптрајанов, „Хидроксиламониум сулфат – инфрацрвени спектри и спектар-структурни корелации“, *IX Jugoslovansko posvetovanje iz splošne in uporabne spektroskopije, Zbornik povzetkov*, PA5, Bled, 1986.
- 8.70. Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{SCN})_2$ и на неговите парцијално деутерирани аналози“, *4. Simpozij „Spektroskopija v teoriji in praksi“*, Р-28, Kranjska Gora, 1987.
- 8.71. О. Групче, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Спектар-структурни корелации кај натриум тиосахаринат монохидрат“, *2. Jugoslavanski simpozij o molekularnih vedah*, Р-32, Kranjska Gora, 1987.
- 8.72. Б. Шоптрајанов, Л. Шоптрајанова, „Анализа на нормалните координати на cis -дицијанодиаминапалладиум(II)“, *2. Jugoslavanski simpozij o molekularnih vedah*, Р-33, Kranjska Gora, 1987.
- 8.73. М. Трпковска, Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на монохидратите на тетраамминбакар(II) тетрафлуороберилат и на тетраамминбакар(II) сулфат“, *Петтиот југословенски симпозиум по аналитичка хемија, Изводи од соопштениејата*, SM 37, Охрид, 1988.

- 8.74. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Испитување на водата во $\text{Cs}_2[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_3$, со помош на инфрацрвена спектроскопија“, *Петтии југословенски симпозиум по аналитичка хемија, Изводи од соопштениејата*, SM 38, Охрид, 1988.
- 8.75. Г. Ивановски, В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Модел на деформациони вибрации на вода вклучена во образување на водородни врски“, *XI jugoslovenski simpozijum o fizici kondenzovane materije, Apstrakti*, 98, Donji Milanovac, 1988.
- 8.76. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на магнезиум малонат ди-хидрат и на неговите парцијално деутерирани аналози“, *Десеттио југословенско советување по оптиката и применетата спектроскопија и Трети југословенски симпозиум за молекуларни науки, Изводи од соопштениејата*, MS 18, Охрид, 1989.
- 8.77. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на диаква(2,2'-бипиридин)бакар(II) сулфат : споредба со соодветното соединение на никел(II)“, *Десеттио југословенско советување по оптиката и применетата спектроскопија и Трети југословенски симпозиум за молекуларни науки, Изводи од соопштениејата*, MS 21, Охрид, 1989.
- 8.78. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Испитување, со помош на инфрацрвена спектроскопија, на водата во $\text{Cs}_3\text{VCl}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Rb}_3\text{VCl}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ “, *6. simpozij "Spektroskopija v teoriji in praksi"*, *Zbornik povzetkov*, P-36, Bled, 1990.
- 8.79. М. Ristova, K. Stojanoski, B. Šoptrajanov, „Infrared spectra of the hexahydrates of some metal 4-methylbenzenesulfonates“, *Četrti jugoslavanski simpozij o molekularnih vedah „Molekularne interakcije – narava medmolekularnih sil in njihove spektroskopske zaznave“*, *7. simpozij Spektroskopija v teoriji in praksi*, *Zbornik povzetkov*, P-14, str. 61, Bled, 1991.
- 8.80. V. Stefov, B. Šoptrajanov, V. Petruševski, „Internal vibrations of the water molecules in the dihydrates of caesium and rubidium tetrachloromanganates“, *Četrti jugoslavanski simpozij o molekularnih vedah „Molekularne interakcije – narava medmolekularnih sil in njihove spektroskopske zaznave“*, *7. simpozij „Spektroskopija v teoriji in praksi“*, *Zbornik povzetkov*, P-15, str. 62, Bled, 1991.
- 8.81. M. Trpkovska, B. Šoptrajanov, „Water librations in the infrared spectra of the dihydrates of copper(bipyridine) sulfate, selenate and tetrafluoroberyllate“, *Četrti jugoslavanski simpozij o molekularnih vedah „Molekularne interakcije – narava medmolekularnih sil in njihove spektroskopske zaznave“*, *7. simpozij „Spektroskopija v teoriji in praksi“*, *Zbornik povzetkov*, P-17, str. 64, Bled, 1991.

9. Трудови презентирани на републички научни собири во Македонија

- 9.1. Б. Шоптрајанов, К. Георгиевска, „Инфрацрвени спектри на $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ “, *III советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, [Синојсиси]*, стр. 5, Скопје, 1973.
- 9.2. Б. Шоптрајанов, Ц. Стојанова, „Инфрацрвени спектри на диоксомолибден(VI) и диоксвольфрам(VI) хиолинолати“, *III советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, [Синојсиси]*, стр. 6, Скопје, 1973.

- 9.3. Б. Шоптрајанов, Д. Коцев, И. Петров, „Инфрацрвен спектар на њубериитот, $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ “, *III советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, [Синојсиси], стр. 6, Скопје, 1973.
- 9.4. Л. Пројчева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Mn}(\text{CN})_5\text{NO}]$, $[\text{Co}(\text{en})_3][\text{Mn}(\text{CN})_5\text{NO}]$ и на нивните хидрати и деутерати“, *III советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, [Синојсиси], стр. 7, Скопје, 1973.
- 9.5. И. Петров, И. Јанев, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на сахарин“, *III советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, [Синојсиси], стр. 13, Скопје, 1973.
- 9.6. А. Николовски, Љ. Клисарова, В. Спасова-Глишиќ, Б. Шоптрајанов, „Синергетски ефекти при екстракцијата на никел и цинк со калиум *N,N*-ди(2-хидроксипетил)дитиокарбамат“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 11, Скопје, 1974.
- 9.7. Б. Шоптрајанов, С. Апостолов, А. Николовски, Е. Спасова-Глишиќ, „За структурата на пиридинските адукти на диалкилдитиокарбаматите на цинк што содржат хидроксилни групи во алкилните низи“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 12, Скопје, 1974.
- 9.8. И. Петров, О. Јошевска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на метални диалкилдитиокарбаматни комплекси со хидроксилни групи во алкилните низи“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 13, Скопје, 1974.
- 9.9. Л. Пројчева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_3]$ “, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 16, Скопје, 1974.
- 9.10. Б. Шоптрајанов, Т. Кошевалиска-Димировска, „Октацијаномолибдати и октацијановолфраматни комплекси катјони и нивните инфрацрвени спектри“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 17, Скопје, 1974.
- 9.11. К. Стојановски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на уранил оксалат и амониум уранил триоксалат“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 18, Скопје, 1974.
- 9.12. М. Ивановиќ, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Приготвување и инфрацрвени спектри на хелати на дипиридоилметан со некои тровалентни метали“, *IV советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, *III собир „Наука-сјојансјво“*, секција хемија и технологија, [Синојсиси], стр. 19, Скопје, 1974.

- 9.13. М. Ивановиќ, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Инфрацрвени спектри на дифуроил- и дитеноилметанати на бакар(II)“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 55, Скопје, 1975.
- 9.14. Л. Пројчева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на тетраметиламониум пентацијанонитрозилманганат и пентацијанонитрозилхромат“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 56, Скопје, 1975.
- 9.15. Б. Шоптрајанов, В. Божиновска, К. Стојановски, „Инфрацрвени спектри на трисоксалатометалати на комплексни катјони“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 57, Скопје, 1975.
- 9.16. Б. Шоптрајанов, М. Трпковска, Р. Цветковиќ, „Инфрацрвени спектри на диакво-2,2'-бипиридин кобалт(II) сулфат“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 58, Скопје, 1975.
- 9.17. М. Кука, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на хексацијанометалати(III) на комплексни катјони“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 59, Скопје, 1975.
- 9.18. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Спектар-структурни корелации кај некои трис(хинолин-8-ол) хелати“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 60, Скопје, 1975.
- 9.19. Б. Шоптрајанов, М. Цакиќ, „Вибрациона анализа на инфрацрвените спектри на 1,5-дихидрокси- 1-хидроксиантрахинон-9,10 и инфрацрвени спектри на метал(II) комплекси на 1-хидроксиантрахинон-9,10“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 61, Скопје, 1975.
- 9.20. А. Николовски, Љ. Клисарова, Б. Шоптрајанов, „Екстракција и спектрофотометриско определување на бизмут со калиум *N,N*-ди(2-хидроксипропил)дитиокарбамат“, *V советување на хемичариите и технологиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 62, Скопје, 1975.
- 9.21. Л. Шоптрајанова, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4][\text{Ni}(\text{CN})_4]^{+}$ “, *Шестто советување на хемичариите и технологиите на Македонија [Синојсиси]*, стр. 85, Скопје, 1977.
- 9.22. Б. Шоптрајанов, Б. Шукарова, И. Петров, „Ласерски рамански спектри на адењин“, *Шестто советување на хемичариите и технологиите на Македонија [Синојсиси]*, стр. 88, Скопје, 1977.
- 9.23. М. Цакиќ, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на хидратите на метални комплекси на 1-хидрокси и 1, 8-дихидроксиантрахинон и на нивните деутерирани аналози“, *Шестто советување на хемичариите и технологиите на Македонија [Синојсиси]*, стр. 93, Скопје, 1977.
- 9.24. Б. Шоптрајанов, С. Ѓорѓевиќ, Г. Јовановски, С. Поцев, „Кристална структура на спектри на протонирани деутерирани соединенија и проблемот на ниските $\delta(\text{НОН})$ фреквенции кај соединенијата од типот $\text{МКР}\text{О}_4 \cdot \text{Н}_2\text{О}$ “, *Шестто советување на хемичариите и технологиите на Македонија [Синојсиси]*, стр. 96, Скопје, 1977.

- 9.25. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на бихинолин и на некои негови метални комплекси“, *Шесѐто советување на хемичариите и технолозиите на Македонија* [Синојсиси], стр. 97, Скопје, 1977.
- 9.26. Л. Андреева, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, С. Поцев, „Кристалографско и спектроскопско испитување на $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{enH}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ “, *Шесѐто советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, [Синојсиси], стр. 98, Скопје, 1977.
- 9.27. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Спектар на водата кај некои стипси“, *Шесѐто советување на хемичариите и технолозиите на Македонија* [Синојсиси], стр. 99, Скопје, 1977.
- 9.28. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени и рамански спектри на $\text{BeSO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ “, *Шесѐто советување на хемичариите и технолозиите на Македонија* [Синојсиси], стр. 100, Скопје, 1977.
- 9.29. Б. Шоптрајанов, „Фиксни насоки или флексибилно насочување“, *Советување за испитувања и проблемите во реформирањето на Универзитетот*, Скопје, 1978.
- 9.30. К. Стојаноски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $\text{Na}_2(\text{NH}_4)_2[\text{UO}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ “, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 28, Скопје, 1978.
- 9.31. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на $\text{CrO}_2(\text{biq})\text{Cl}_2$ и $\text{CrO}_2(\text{biq})\text{Cl}_2$ “, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 29, Скопје, 1978.
- 9.32. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, „Инфрацрвени и рамански спектри на $\text{MgHPO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ “, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 32, Скопје, 1978.
- 9.33. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на бакар(II) сулфат“, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 33, Скопје, 1978.
- 9.34. Г. Јовановски, С. Поцев, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на базичен фенилжива(II) нитрат“, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 36, Скопје, 1978.
- 9.35. Б. Шоптрајанов, „Интернационалниот систем на единици во хемиската практика“, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 74, Скопје, 1978.
- 9.36. Б. Шоптрајанов, „Структурните формули и нивната употреба“, *Седмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 75, Скопје, 1978.
- 9.37. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Парцијално деутерирање како метод за добивање структурни информации – предности и недостатоци“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 67, Скопје, 1980.
- 9.38. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Хидрати на натриум сахаринат – спектар-структурни корелации“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија*, Синојсиси, стр. 68, Скопје, 1980.

- 9.39. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Инфрацрвен спектар на водата кај $\text{Ni}(\text{bipy})\text{SeO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и неговиот сулфатен аналог“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 71, Скопје, 1980.
- 9.40. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Спектар на водата кај дихидратот на стронциум формат“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 72, Скопје, 1980.
- 9.41. А. Мирчева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на амониум бородисалицилат“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 73, Скопје, 1980.
- 9.42. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, И. Петров, „Област на валентните и деформационите вибрации на водата во инфрацрвените спектри на никел ацетат тетра-хидрат и неговите деутерирани аналози“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 79, Скопје, 1980.
- 9.43. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на изоникотинска киселина – систем со мошне силни водородни врски“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 80, Скопје, 1980.
- 9.44. А. Касаб, В. Петрушевски, И. Петров, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони спектри на $\text{K}_3\text{H}(\text{SO}_4)_2$ и $\text{Na}_3\text{H}(\text{SO}_4)_2$ “, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 81, Скопје, 1980.
- 9.45. Б. Шоптрајанов, „Дали сите сујстиници се состојат од молекули?“, *Осмо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Синојсиси*, стр. 82, Скопје, 1980.
- 9.46. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. I. Општ приказ“, *Девејтио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-24 (1985) (секциско предавање на Деветтото советување на хемичарите и технолозите на Македонија одржано на 6 и 7 јуни 1985 година во Скопје).
- 9.47. Ј. Цветковиќ, В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Водородни врски кај некои изоморфни $\text{AsO}_4\text{--PO}_4$ и $\text{SeO}_4\text{--SO}_4$ соединенија“, *Девејтио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-140 (1985).
- 9.48. С. Трневска, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на дихидратот на стронциум(II) сахаринатот и на некои од неговите деутерирани аналози“, *Девејтио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-141 (1985).
- 9.49. С. Трневска, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на хидратот на литиум(I) сахаринатот и на некои од неговите деутероаналози“, *Девејтио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-142 (1985).

- 9.50. Л. Андреева, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на деутерирани и парцијално деутерирани аналози на некои хексааммински комплекси“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-143 (1985).
- 9.51. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на некои цијанамидо-монофосфати“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-144 (1985).
- 9.52. М. Цакиќ, Б. Шоптрајанов, „Препарација и инфрацрвени спектри неких металних комплекса 1,4,5,8-тетрахидроксиксантахинона“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-145 (1985).
- 9.53. Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, Л. Шоптрајанова, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. II. Симулација на протолитометриска титрација“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-151 (1985).
- 9.54. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. III. Досеј на реакцијата – пример за употребата на микросметачи во програмираното образование“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-152 (1985).
- 9.55. В. Петрушевски, Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија IV. Персис – база на податоци за елементите од периодниот систем“, *Девејќио советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата, Глас. Хем. Технол. Македонија*, **5**, С-153 (1985).
- 9.56. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VI. Микросметачите и тестирањето на знаењата“ (секциско предавање на Десеттото советување на хемичарите и технолозите на Македонија); текстот на предавањето е објавен во: *Х-тоо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Трудови, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје*, 1987, стр. CI, в. во списокот на печатени трудови, под број 5.10.
- 9.57. А. Јаневски, Б. Шоптрајанов, М. Трпковска, „Инфрацрвени спектри на амониев никел тетрафлуороберилат хексахидрат и на неговите деутерирани аналози“, текстот на соопштението е отпечатен во: *Х-тоо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Трудови, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје*, 1987, стр. 97, в. во списокот на печатени трудови, под број 5.9.
- 9.58. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VII. Хемиски равенки – програм за сметачот ZX Spectrum“, текстот на соопштението е отпечатен во: *Х-тоо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Трудови, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје*, 1987, стр. 409, в. во списокот на печатени трудови, под број 5.11.

- 9.59 Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. VIII. Висока или не? – Тест по хемија“, текстот на соопштението е отпечатен во: *X-тоо советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Трудови, Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија, Скопје, 1987, стр. 412, в. во списокот на печатени трудови, под број 5.12.*
- 9.60. Б. Шоптрајанов, „Прашањата за самопроверка : форма или потреба?“, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, П-6, Скопје, 1989* (планарно предавање на Единаесеттото советување на хемичарите и технолозите на Македонија одржано во Скопје од 5 до 7 октомври 1989 година во Скопје).
- 9.61. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Вибрациони интеракции кај монохидратите на бакар сулфат и бакар селенат“, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, В3-9, Скопје, 1989.*
- 9.62. Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Структурни испитувања на хидратот на LiBF_4 “, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, В3-10, Скопје, 1989.*
- 9.63. М. Ристова, Б. Шоптрајанов, К. Стојаноски, „Инфрацрвени спектри на соли на *p*-толуенсулфонска киселина“, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, В3-11, Скопје, 1989.*
- 9.64. Б. Димовска, В. Ѓукановиќ, Л. Шоптрајанова, Б. Шоптрајанов, И. Спиревска, „Приготвување и инфрацрвени спектри на хидратот на кобалт(II) фумарат : споредба со соодветното соединение на никел(II)“, *XI советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, В3-14, Скопје, 1989.*
- 9.65. Б. Шоптрајанов, „Вибрационата спектроскопија како метода за добивање на структурни податоци“, *Дванаесеттото советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, П-4, Скопје, 1991* (воведно планарно предавање на Дванаесеттото советување на хемичарите и технолозите на Македонија одржано во Скопје од 19 до 21 септември 1991 година).
- 9.66. В. Стефов, Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Корелации меѓу фреквенциите на валентните O–D вибрации во HDO молекули и $\text{O}_w\cdots\text{Cl}$ растојанијата кај некои кристалохидрати“, *Дванаесеттото советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, СФ-1, Скопје, 1991.*
- 9.67. К. Стојаноски, М. Ристова, Б. Шоптрајанов, „Вибрации на анјонот кај некои соли на 4-метилбензенсулфонската киселина“, *Дванаесеттото советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, СФ-2, Скопје, 1991.*
- 9.68. М. Трајковска, Б. Шоптрајанов, И. Гржетик, Г. Јовановски, Т. Стафилов, „Инфрацрвени спектри на некои сулфосоли на талиум и сребро“, *Дванаесеттото советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштинијата, СФ-3, Скопје, 1991.*

- 9.69. С. Танчева, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на Pb(II) сахаринат монохидрат – спектар–структурни корелации“, *Дванаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СФ-4, Скопје, 1991.
- 9.70. Б. Шоптрајанов, Г. Јовановски, Л. Прангова, „Инфрацрвени спектри на 5-фенил о-хлоротиобензоат и 5-фенил о-бромотиобензоат“, *Дванаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СФ-6, Скопје, 1991.
- 9.71. Б. Шоптрајанов, В. Петрушевски, „Примена на инфрацрвената спектроскопија при детекцијата на бојни отрови“, *Состојби, можности, проблеми и натамошен развој на РХБ заштитата во Република Македонија (советување – резиме)*, Скопје, 1993.
- 9.72. Б. Шоптрајанов, „Модели и аналогии во наставата по хемија“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, С-5, Скопје, 1993 (секциско предавање на Тринаесеттото советување на хемичарите и технолозите на Македонија одржано од 10 до 12 јуни 1993 година во Скопје).
- 9.73. Б. Шоптрајанов, „Учебникот по хемија како извор и канал за пренос на информации“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, Н-1, Скопје, 1993.
- 9.74. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. IX. Номенклатура на киселини – програмирана (CAL) секвенца за персонален сметач“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, Н-2, Скопје, 1993.
- 9.75. Б. Шоптрајанов, „Примена на микросметачи во образованието по хемија. X. Номенклатура на соли – програмирана (CAL) секвенца за персонален сметач“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, Н-2, Скопје, 1993.
- 9.76. С. Танчева, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, „Сознанија за типот на врската метал–лиганд кај сребро сахаринат“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СС-2, Скопје, 1993.
- 9.77. Б. Шоптрајанов, В. Стефов, М. Ивановска, „Инфрацрвени спектри на рубидиум моноаквапентахлороферат(III)“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СС-4, Скопје, 1993.
- 9.78. М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на тетраамминбакар(II) селенат и на некои негови деутерирани анализи“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СС-5, Скопје, 1993.
- 9.79. Б. Шоптрајанов, М. Трпковска, „Парцијален полнеж на атомите во тетрафлуороберилатните јони : споредба со структурно блиски тетраоксоанјони“, *Тринаесеттиот советување на хемичариите и технолозиите на Македонија, Изводи од соопштениејата*, СС-6, Скопје, 1993.

- 9.80. П. Малков, М. Трпковска, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на мешани кристали од $[\text{Ni}(\text{bpy})]\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $[\text{Cu}(\text{bpy})]\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ “, *Прв конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија, Изводи од соопштениејата*, Скопје, 1994, стр. 41-42.
- 9.81. И. Кузмановски, В. Стефов, Б. Шоптрајанов, „Инфрацрвени спектри на магнезиум хидрогенфосфат трихидрат“, *Прв конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија, Изводи од соопштениејата*, Скопје, 1994, стр. 43.
- 9.82. Љ. Пејов, Г. Јовановски, Б. Шоптрајанов, О. Групче, „Валентни вибрации на молекулите вода кај изоморфните метал(II) сахаринати хексахидрати“, *Прв конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија, Изводи од соопштениејата*, Скопје, 1994, стр. 45.

10. Магистерски труд и докторска дисертација

- 10.1. B. Šoptrajanov, „Vibrational Assignment of the Infrared Spectra of 1,2,5-Thiadiazole“, Indiana University, Bloomington, Ind., 1965.
- 10.2. Б. Шоптрајанов, „Спектроскопско испитување на кристалохидрати со посебен осврт на спектарот на водата. Системи со мошне ниски $\delta(\text{HON})$ фреквенции“, Докторска дисертација, Природно-математички факултет на Универзитетот „Кирил и Методиј“, Скопје, 1973 (в. во списокот на печатени трудови под бр. 1.1).

11. Печатени публикации со програмска содржина

- 11.1. Š. Adamič, M. Baručija, V. Levovnik, I. Mamučić, I. Mihel, S. Pantelić, J. Štipanov, T. Šercar, B. Šoptrajanov, T. Toth, „Sistem naučnih i tehnoloških informacija Jugoslavije. Studija izvodljivosti“, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, Beograd, 1988.
- 11.2. Љ. Арнаудовски, Б. Старковски, Б. Шоптрајанов, Г. Димировски, Т. Трајков, Ј. Шокаровски, Н. Узунов, В. Ивановски, А. Петровски, Д. Додевски, С. Михајловски (редактори), „Стратегија на долгорочниот развој на научноистражувачката дејност во СР Македонија до 2000-та година“, Републичка заедница за научноистражувачка дејност – Скопје, Скопје, 1988.

Васко Ташковски

Васко Ташковски е роден на 31 август 1937 година во Ниже Поле – Биџолско. Основно училиште завршил во Ресен, а во 1958 година дипломирал на училиштето за применета уметност во Скопје. Во 1959 година се запишува на Академијата за применета уметност – отсек графика, во Белград. За време на студентите образованието го оформува кај истакнатите учители Богдан Кришќ, Пера Младеновиќ, Мате Зламалиќ, а последните две години во класата на прочуениот Михаило Петров, кај кого и дипломирал во 1964 година на отсекој за применета графика. По завршувањето на Академијата активно се вклучува во ликовниот живој на Република Македонија. 25 години работи како сценограф во Македонската телевизија. Покрај сликарството и сценографијата едновременно работи и графички дизајн (опрема и илустрации на книги, плакати и друго). Учествува на преку 150 групни изложби низ светот. Досега има организирано 23 самостојни изложби во земјата и во странство. Добитник е на повеќе награди и признанија. Васко Ташковски досега има реализирано 364 слики во маслена техника и околу 1.000 цртежи, графики и акварели.

Васко Ташковски е еден од најактивните претставници на претата генерација македонски сликари. Вистинското место и значење на Васко Ташковски, не само во македонската уметност туку и пошироко, се утврдува според видот на синтезата меѓу класичното и модерното, според начинот на кој ја вообличува својата визија на светот. Овој наш уметник оформи сликарство кое има карактеристични надреалистичко-фантастични белези што го доближува но и разликува во големото семејство на сликарите на фантазијата. Тоа во исто време значи и негов личен творечки придонес во оваа област на уметничко изразување.

ОНА ШТО НЕ ГО КАЖУВААТ МОИТЕ СЛИКИ

По завршувањето на четврто одделение школувањето требаше да го продолжам во Битола. Тоа значеше одделување од селото, од реките, од планината. Чувствував дека ја губам слободата. Училницата ми стана кафез. Само сидови, сидови, сидови. Прозорците ги нудеа само урбанизираниите багреми од улицата. Подоцна, Ресен, каде што ја завршив седмоетката, тогашната прогимназија, сосема ме збунува. Мојата наклоност кон цртањето ме одведе во среднотехничкото училиште во Скопје во кое се бараше склоност кон техничко и слободирачно цртање, плус математика, мојата слаба страна. За Школата за применета уметност дознав дури по една година. Таму и се префрлив. Потоа, разбирливо, дојде Академијата за применета уметност во Белград. Така станав сликар.

Сфера на моето сликарство се новите раѓања, новите почетоци, трагите на постоењето, остатоците од минатите времиња покриени или откриени од сегашноста.

Нормално, моите преокупации се најразлични, а и колорот соодветствува на темите што ги работам. Некои теми се провлекуваат низ целото мое сликарство и во разни временски периоди имаат различни содржини.

Да речеме коњите, иако не толку често, ама сепак се провлекуваат за цело време. Тие си имаат намена и оправдување во времето кога се насликани. Екологијата, технологијата, вселената, ги донесоа Јавачите на апокалипсата, Црвениот коњ, Небескиот јавач, Борбата на нагоните, Тројанскиот коњ, Карпестиот коњ, Речниот коњ. Сите тие имаа асоцијативно значење и на некој начин се коњи во пејзаж или пејзажи во коњот.

Тука се и темите за војната. На нив се надоврзуваат темите за екологијата. Екологијата исто е војна. Тоа најмногу е нагласено во моите платна од осумдесеттите години. Меѓутоа, таа е присутна, речиси во целото мое сликарство. Некогаш одвај забележливо, некаде понагласено. Во последно време таа е составен дел на животот, и може да се рече не потенцијална туку најголема опасност. Бомба која чека да биде активирана! Тоа не е фантастика, не е ни научна фантастика, туку реалност. Границата меѓу

реалноста и фантастиката е растеглива, исто како и меѓу минатото и иднината. Променливата граница се вика сегашност.

Така и во моето сликарство, нема рески и цврсти граници, нема нагли промени, нема скокови во разни сликарски правци. Сè се случува во тишината. Додека очите ја примаат колоритната слика на фантазијата, мозокот ја прима експлозијата на содржини од фантазијата во реалноста.

Контрастите се составен дел на постоењето. Во природата контрастите живеат во хармонија, како денот и ноќта, како топлото и студеното, како раѓањето и умирањето.

Човекот со својот разум ја руши таа хармонија со намера да направи нешто добро, а најчесто од сето тоа остануваат само лузни. Ако позитивната и негативната енергија во човека е во хармонија, односно разумот и чувствата се во правилни односи, тогаш и резултатите ќе бидат реални.

Во сликарството таа хармонија е многу битна. Не може да има добра слика која е полна со емоции, а да нема разум во неа. И обратно. За слика без чувство велиме дека не пулсира, дека не воспоставува дијалог со посматрачот.

За да се одржи сликата под контрола, секако треба да се има јасна концепција за идејата. Тоа значи да можеш да ја видиш сликата од самата скица и да си убеден дека ќе ја реализираш онака како што ја гледаш во себе. Разумот не дозволува чувствата што пловат по преполнетата река да бидат разлеани надвор од коритото и со тоа да му наштетат на делото.

Творецот не бега од животот – така се бега во смртта. Творецот само живее во друго време ако ова денешново не му одговара. Токму затоа имаме сликари кои живеат во импресионизмот, други во ренесансата, а за мене времето е само синтеза. Имам слика која се вика Вчера, денес, утре. Крајностите во уметноста не ме интересираат, ги преферирам класичните средства за изразување, бегам од оние што се од утрешнината. Моето Утре од сликата е само размисла, ама не го задскривам зад разни изми. Мојата младост и моите соништа им припаѓаат на моето време.

За сликарот сликата е како перото на писателот. И кај сликарот и кај писателот прво е мислата, потоа доаѓаат штафелајот, платното, бојата и четката, односно перото или машината за пишување. Всушност, тоа е најважното, другото е конкретизирање, претворање на мислата во порака преку симболите на бојата. Макотрпната работа што се обавува во ателјето бара издржливост и концентрација. Немуштиот говор треба да биде чист и јасен, разбирлив и за оние што не владеат со нашата писменост.

Ателјето е вистинското свето место на раѓањето на сликата. Сликарот е врзан за ателјето како со папчна врвца. Во младоста се патува, се гледа, се посматра, се скицира, а сето тоа дури во него, во ателјето, се претвора во нешто чудесно, величествено. Оти настапува највозбудливиот миг, чинот на раѓањето.

Дијалогот со платното, со голото платно, и соочувањето со скиците, е само загревање. Одбирот на елементите што ќе ја вообличат идејата во нешто конкретно, е друга фаза. Најчесто тие се видени, чувени, почувствувани – од некој филм, од природата, од литературата, од животот. Сè се зема од стварноста за да се пресоздаде некоја друга, поинаква стварност. Така и доаѓа до стопување на сликата и сликарот. Ако таа не умее да проговори за него, тој ништо не ќе може да каже за неа.

Сликата го кажува она што сликарот сака да си го каже на себеси. Дрвото не раѓа за да нахранува некого. Нему не му е важно дали некој ќе ги собере плодовите или ќе останат да изгнијат. Тоа едноставно има потреба да раѓа.

Уметникот го дава она што не му е дадено од мајка му и од Бога – не за себе, туку за другите!



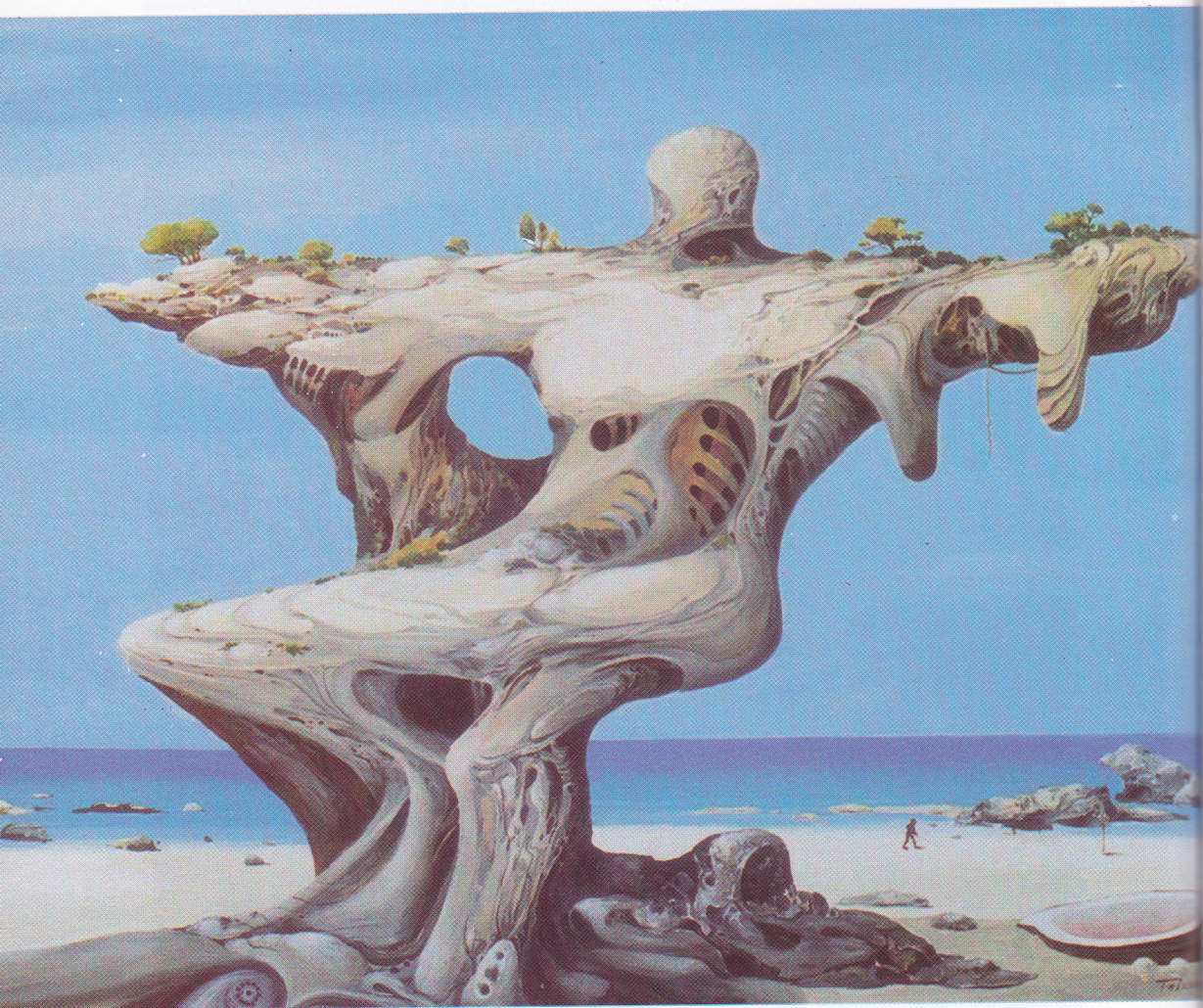
Медитеранско утро, 1987



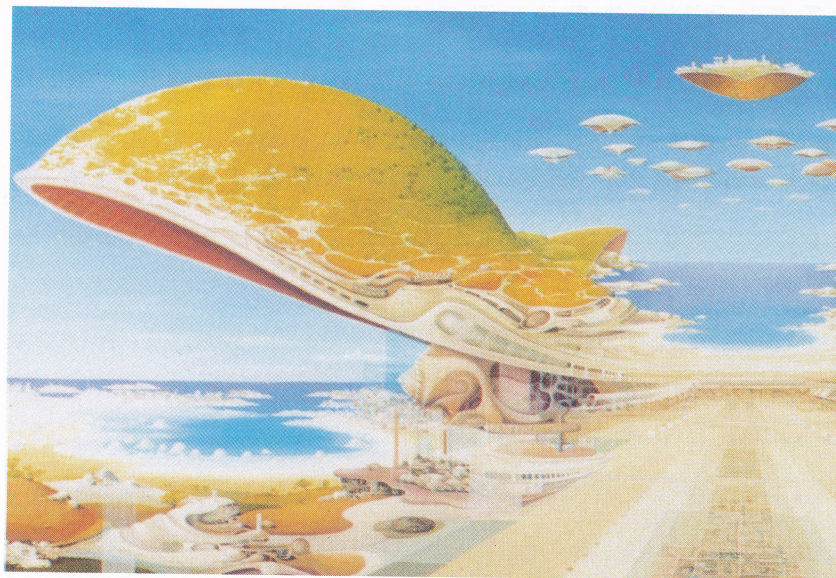
Населувања, 1988



Крилја, 1992



Човек-карпа, 1993



Аеродром, 1994



ПОПИС НА ДЕЛАТА НА ВАСКО ТАШКОВСКИ

СЛИКИ ВО МАСЛЕНА ТЕХНИКА

1. *Морска флора*, 1965, 45 x 65.
2. *Дейџе со врша*, 1966, 49 x 60.
3. *Морски бреџ*, 1966.
4. *Корали*, 1966, 30 x 45.
5. *Бродоломник*, 1966.
6. *Човекој шйџо дава свејлина*, 1967.
7. *Човек и љросџор*, 1967.
8. *Морнар*, 1967.
9. *Сирени*, 1968.
10. *Неџовиџ мал свеј*, 1968.
11. *Создавање на енерџија*, 1969.
12. *Веџејација*, 1969.
13. *Асимилација*, 1969.
14. *Жолџи смрџ*, 1969.
15. *Краџери*, 1969.
16. *Космички Сизиф*, 1969, 115 x 145.
17. *Формирање*, 1969.
18. *Вознемирен љредел*, 1969.
19. *Раздвојување*, 1969, 150 x 100.
20. *Расџојување*, 1969, 90 x 100.
21. *Инвазија*, 1969, 100 x 90.
22. *Со векови окована*, 1969, 200 x 130.
23. *Со векови окована II*, 1969, 200 x 130.
24. *Во чесџ на Гаџарин*, 1970, 115 x 145.
25. *Кон соединување*, 1970.
26. *Космонауџ*, 1970, 40 x 36.
27. *Космобаза*, 1970.
28. *Црвена експлозија*, 1970.
29. *Во љросџороџ*, 1970.

30. *Метѿеори*, 1970, 40 x 36.
31. *Траѿи*, 1970, 40 x 36.
32. *Пулсирање*, 1970, 40 x 36.
33. *Аѿѿерирање*, 1970, 85 x 65.
34. *Два ѿросѿјора*, 1970, 65 x 85.
35. *Зелена ѿланетѿа*, 1970, 100 x 80.
36. *Аѿѿерирање*, 1970, 100 x 80.
37. *Икар*, 1970, 80 x 100.
38. *Заборавено ѿосѿјоење*, 1970, 65 x 80.
39. *Метѿален нерв*, 1970, 80 x 100.
40. *Јавачи на аѿјокалѿијсатѿа*, 1971, 115 x 145.
41. *Геноцид*, 1971, 115 x 145.
42. *На крсѿјоѿѿ*, 1971, 40 x 36.
43. *Крик*, 1971.
44. *Лавина*, 1971.
45. *4 минијатѿури*, 1971, 10 x 10.
46. *Сигнали*, 1971, 25 x 25.
47. *Медѿѿѿеран*, 1971, 25 x 25.
48. *Космички ѿредел*, 1971, 30 x 40.
49. *Раѿање*, 1972, 30 x 40.
50. *Ексѿлозија*, 1972, 36 x 40.
51. *Ороѿенска машина*, 1972, 81 x 100.
52. *Освојувачи*, 1972, 80 x 100.
53. *Создавање*, 1972, 36 x 40.
54. *Девојка и море*, 1972.
55. *Глава*, 1972, 70 x 55.
56. *Зайрено движење*, 1972, 150 x 200.
57. *Зелена вода*, 1972, 40 x 36.
58. *Безболно одвојување*, 1973, 115 x 145.
59. *Аѿѿомско јадро*, 1973, 40 x 36.
60. *Матѿерија и време*, 1973, 55 x 70.
61. *Замор на сознаниеѿо*, 1973, 80 x 100.
62. *Заканување на исѿјоријатѿа*, 1973, 80 x 100.
63. *Ороѿенска машина*, 1973, 90 x 100.
64. *Размислување за симболатѿ*, 1973, 55 x 70.
65. *Крава во друго време*, 1973, 70 x 55.
66. *Изгубена ѿѿѿина*, 1973, 100 x 90.
67. *Проба за релаксација*, 1974, 115 x 145.
68. *Мал Икар*, 1974.
69. *Без ѿѿѿина*, 1974.
70. *Цивилизација сѿѿоѿ*, 1974, 100 x 90.
71. *Траѿи во времеѿо*, 1974, 145 x 115.

72. *Посйоње*, 1974, 65 x 85.
73. *Подемој на Македонија*, 1975, 100 x 200.
74. *Доказ за едно йосйоње*, 1975, 150 x 200.
75. *Минливосј*, 1975, 55 x 70.
76. *Коњ*, 1975, 45 x 45.
77. *Заробеници на времето*, 1975, 100 x 90.
78. *Крајтери*, 1975, 57 x 54.
79. *Оружје на смртта*, 1976, 150 x 200.
80. *Кристализација*, 1976, 90 x 100.
81. *Дојир*, 1976, 50 x 60.
82. *Период на ладење*, 1976, 115 x 145.
83. *Будење*, 1976, 60 x 50.
84. *Црвојадници*, 1976, 97 x 130.
85. *Аспрална проекција*, 1976, 80 x 150.
86. *Уништување на пејсажот*, 1977, 80 x 100.
87. *Плодови на морето*, 1977, 51 x 60.
88. *Црвениот коњ*, 1977, 97 x 130.
89. *Расинајиној*, 1977, 150 x 200.
90. *Осека*, 1977, 65 x 85.
91. *Глава*, 1977, 60 x 50.
92. *Земја*, 1978, 115 x 145.
93. *Во кабина*, 1978, 115 x 145.
94. *Дрво*, 1978, 100 x 81.
95. *Маг*, 1978, 25 x 25.
96. *Плима*, 1978, 65 x 85.
97. *Вода*, 1979, 115 x 145.
98. *Имагинарен предел*, 1979, 55 x 70.
99. *Летечки камења*, 1979, 55 x 70.
100. *Полиј машина*, 1979, 80 x 100.
101. *Плодови*, 1979, 25 x 25.
102. *Свеќа*, 1979, 10 x 10.
103. *Едноок киклој*, 1979.
104. *Брег*, 1980, 25 x 25.
105. *Црна река*, 1980, 25 x 25.
106. *Камењата остануваат*, 1980, 46 x 37.
107. *Шума*, 1980, 97 x 130.
108. *Акумулирана енергија*, 1980, 90 x 100.
109. *Нема место за зеленој*, 1980, 20 x 25.
110. *Плодно дрво*, 1980, 25 x 25.
111. *Веѓетација*, 1980, 25 x 25.
112. *Јужно сонце*, 1980, 52 x 47.
113. *Човек на човекој*, 1981, 150 x 200.
114. *Трева*, 1981, 115 x 145.

115. *Плодно дрво II*, 1981, 36 x 46.
116. *Плажа*, 1981, 52 x 47.
117. *Камена река*, 1981, 51 x 60.
118. *Плажа*, 1981, 25 x 25.
119. *Дрво – лавиринџ*, 1981, 25 x 25.
120. *Соноџ на сџарайџа смоква*, 1981, 60 x 50.
121. *Обала на Нил*, 1981, 65 x 85.
122. *Продавачка на школки*, 1981, 60 x 50.
123. *Пусџина*, 1981, 60 x 60.
124. *Женски архџелаџ*, 1981, 50 x 60.
125. *Инваџиџа*, 1982, 115 x 145.
126. *Веџеџаџивни форми*, 1982, 97 x 130.
127. *Маџки архџелаџ*, 1982, 55 x 70.
128. *Случка во џусџинаџа*, 1982, 90 x 100.
129. *Медиџираџе за каменоџ*, 1982, 60 x 50.
130. *Триумф на џредмеџиџе*, 1982, 100 x 90.
131. *Медиџеран*, 1983, 46 x 56.
132. *Дрво за месоџадџи*, 1983, 80 x 65.
133. *Дрво со школки*, 1983, 47 x 47.
134. *Јужна џлажа*, 1983, 115 x 145.
135. *Таџнаџа на џесокџи*, 1983, 80 x 100.
136. *Извор*, 1983, 47 x 47.
137. *Заџрозена обала*, 1983, 98 x 118.
138. *Јужно сонце II*, 1983, 61 x 81.
139. *Три џџџки*, 1983, 60 x 60.
140. *Сџени*, 1983, 60 x 60.
141. *Мрџџа џрирода*, 1983, 60 x 78.
142. *Меснаџ архџелаџ*, 1983, 100 x 125.
143. *Морски џлодови*, 1983, 55 x 70.
144. *Живоџни*, 1983, 55 x 70.
145. *Плодни форми*, 1984, 77 x 77.
146. *Лаџуна*, 1984, 45 x 57.
147. *Флуиди*, 1984, 115 x 145.
148. *Траџи*, 1984, 50 x 60.
149. *Бело море*, 1984, 65 x 80.
150. *Корална иџра*, 1984, 50 x 60.
151. *Зелен каџон*, 1984, 19 x 30.
152. *Аџџичка џлажа*, 1985, 33 x 50.
153. *Медиџираџе во џодмасан*, 1985, 150 x 200.
154. *Во школкаџа жена*, 1985, 25 x 25.
155. *Жена во џодмасан*, 1985, 47 x 77.
156. *На бреџџи каџ Волос*, 1985, 50 x 60.

157. *Жена и камен*, 1985, 30 x 20.
158. *Корења и орѓанизми*, 1985, 90 x 100.
159. *Пасџор*, 1985, 100 x 125.
160. *Непредивидена асимилација*, 1985, 65 x 80.
161. *Сверчиња*, 1985, 65 x 80.
162. *Арда маџјандрасан*, 1985, 39 x 39.
163. *Борба на коњ*, 1985, 60 x 78.
164. *Орѓанизми на брегоџи*, 1986, 44 x 30.
165. *Морско коњче*, 1986, 40 x 50.
166. *Релаксација*, 1986, 65 x 80.
167. *Борба на наџони*, 1986, 100 x 125.
168. *Сарванџасана*, 1986, 30 x 16.
169. *Сиришасана*, 1986, 50 x 40.
170. *Пирамида*, 1986, 45 x 57.
171. *Сџудија за џолема џлажа*, 1986, 22 x 60.
172. *Пробив*, 1986, 77 x 77.
173. *Фатџаморџана*, 1986, 90 x 100.
174. *Ѓолемаџа џлажа*, 1986, 110 x 300.
175. *Летџачка џколка*, 1986, 47 x 47.
176. *Раџање на бисериџе*, 1986, 50 x 40.
177. *Фосил*, 1986, 60 x 78.
178. *Воин на коњ*, 1986, 40 x 50.
179. *Треџо око*, 1986, 40 x 40.
180. *Во џколка*, 1986, 81 x 100.
181. *Бел коњ*, 1987, 77 x 77.
182. *Медиџтеранско уџро*, 1987, 115 x 145.
183. *Реџулирана енерџија*, 1987, 60 x 78.
184. *Чамец*, 1987, 40 x 40.
185. *Аждер*, 1987, 64 x 79.
186. *Воденица*, 1987, 65 x 80.
187. *Корењаџа на џланинаџа*, 1987, 65 x 50.
188. *Мисакр*, 1987, 100 x 125.
189. *Свеџлосна енерџија*, 1987, 50 x 50.
190. *Кладенец*, 1987, 61 x 81.
191. *Реџулирана енерџија*, 1987, 81 x 100.
192. *Воаџер*, 1987, 50 x 61.
193. *Зџуснаџа енерџија*, 1987, 100 x 125.
194. *Приквечерина*, 1988, 50 x 61.
195. *Верџиџкална ориенџиација*, 1988, 100 x 81.
196. *Повлекување на водаџа*, 1988, 61 x 81.
197. *Пусџински инсекџи*, 1988, 61 x 50.
198. *Еко џлажа*, 1988, 130 x 162.
199. *Безвременски џросџор*, 1988, 61 x 81.

200. *Населувања*, 1988, 61 x 61.
201. *Кај Марковиџе кули*, 1988, 29 x 45.
202. *Реаџирања*, 1988, 65 x 81.
203. *Средба во ѓаркоџи*, 1988, 30 x 25.
204. *Риба – дрво*, 1988, 20 x 40.
205. *Сирена*, 1988, 25 x 25.
206. *Пџици – корења*, 1988, 50 x 61.
207. *Корален бреџ*, 1988, 20 x 29.
208. *Рака на хоризонџоџи*, 1988, 65 x 81.
209. *Чувари на џланинаџа*, 1988, 32 x 34.
210. *Торзо*, 1988, 50 x 50.
211. *Еколоџки џодаџоџи*, 1989, 115 x 145.
212. *Праживоџно*, 1989, 81 x 65.
213. *Сџрелец*, 1989, 20 x 29.
214. *Од соноџи*, 1989, 30 x 30.
215. *Верџикална ориенџација II*, 1989, 100 x 81.
216. *Високо – длабоко*, 1989, 30 x 30.
217. *Војаер II*, 1989, 50 x 61.
218. *Воден коњ*, 1989, 81 x 100.
219. *Гравитација*, 1989, 65 x 81.
220. *Тоџем*, 1989, 61 x 50.
221. *Небески јавач*, 1989, 81 x 100.
222. *Чудовиџиџеџо од Лабино*, 1989, 61 x 50.
223. *Дојденци*, 1989, 50 x 61.
224. *Св. Ѓорџија*, 1989, 50 x 61.
225. *Аџокалиџиџичен јавач*, 1989, 81 x 100.
226. *Плодно јужно дрво*, 1989, 50 x 61.
227. *Заџаден бреџ*, 1989, 81 x 65.
228. *Школка*, 1989, 50 x 61.
229. *Сонувана реалносџи*, 1989, 100 x 81.
230. *Лузна*, 1989, 65 x 81.
231. *Приџока*, 1989, 81 x 100.
232. *Наџуџиџена џлажа*, 1989, 20 x 39.
233. *Заџон*, 1989, 61 x 50.
234. *Црвениоџ слон*, 1989, 26 x 26.
235. *Леџоџи на дрвоџо*, 1989, 26 x 26.
236. *Дива џлажа*, 1989, 81 x 100.
237. *Лаџа*, 1989, 100 x 90.
238. *Ловиџиџе*, 1989, 100 x 125.
239. *Зооморфни дрвја*, 1989, 50 x 61.
240. *Ранеџа џланеџа*, 1989, 65 x 81.
241. *Жена*, 1989, 81 x 65.

242. *Инвазија на инсекти*, 1990, 130 x 162.
243. *Школки*, 1990, 81 x 100.
244. *Асимилиран ђејсаж*, 1990, 81 x 100.
245. *Хашии*, 1990, 65 x 81.
246. *Галеб*, 1990, 33 x 40.
247. *Ново раѓање*, 1990, 81 x 100.
248. *Се руши црквата*, 1990, 50 x 61.
249. *Муза*, 1990, 81 x 100.
250. *Одвојување*, 1990, 81 x 100.
251. *Мрежи*, 1990, 81 x 65.
252. *Плажа нинска*, 1990, 81 x 100.
253. *Бисерна школка*, 1990, 40 x 33.
254. *Езерски фонџани*, 1990, 40 x 33.
255. *Подводна градина*, 1990, 40 x 57.
256. *Корална шума*, 1990, 40 x 57.
257. *Дрво – обала*, 1990, 40 x 57.
258. *Езерски сон*, 1990, 40 x 57.
259. *Подводен град*, 1990, 40 x 57.
260. *Пријока на езеројо*, 1990, 57 x 45.
261. *Високо – длабоко*, 1990, 57 x 45.
262. *Карџа*, 1990, 38 x 55.
263. *Отворена школка*, 1990, 33 x 40.
264. *Каџаракџи*, 1990, 65 x 81.
265. *Дојранска џијавица*, 1990, 80 x 100.
266. *Јужно море*, 1990, 50 x 61.
267. *Сиџоноџа*, 1990, 50 x 61.
268. *Заробен коњ*, 1990, 81 x 100.
269. *Човек – дрво*, 1990.
270. *Повредена ноџа*, 1990, 34 x 50.
271. *Киклој*, 1990, 33 x 40.
272. *Сиџебло*, 1990.
273. *Леџичи*, 1990, 115 x 145.
274. *Во хаџоџи радџи*, 1991, 100 x 81.
275. *Музика*, 1991, 50 x 61.
276. *Пролаз*, 1991, 40 x 33.
277. *Иџра во џесок*, 1991, 65 x 81.
278. *Пџиџа – корџи*, 1991, 37 x 46.
279. *Привлечностџи*, 1991, 61 x 50.
280. *Сеџиџелски џџиџров*, 1991, 50 x 61.
281. *Во каменџи живоџи*, 1991, 50 x 61.
282. *Тоџиџеми*, 1991, 115 x 145.
283. *Град – инсекџи*, 1991, 50 x 61.

284. *Рекајџа љече далеку*, 1991, 61 x 50.
285. *Дрво*, 1991, 37 x 46.
286. *Тројански коњ*, 1991, 50 x 61.
287. *Гребен школка*, 1991, 33 x 40.
288. *Коњ љамен*, 1991, 33 x 40.
289. *Воден коњ*, 1991, 50 x 61.
290. *Гушљер*, 1991, 33 x 40.
291. *Маслина*, 1991, 33 x 40.
292. *Река*, 1991, 32 x 47.
293. *Киклойски ослрови*, 1991, 100 x 125.
294. *Маслињак*, 1991, 61 x 50.
295. *Пешљера*, 1991, 50 x 61.
296. *Светљилник*, 1991, 33 x 40.
297. *Школка – машина*, 1991, 33 x 40.
298. *Школка – љољем*, 1991, 40 x 33.
299. *Празни школки*, 1992, 50 x 61.
300. *Пусљинајџа се лади*, 1992, 81 x 65.
301. *Месљо за создавање*, 1992, 115 x 145.
302. *Носљалљџа*, 1992, 50 x 61.
303. *Желба за зелено*, 1992, 40 x 33.
304. *Илузџа за љаљувањељо*, 1992, 100 x 125.
305. *Крилја*, 1992, 100 x 81.
306. *Асимилиран корен*, 1992, 81 x 100.
307. *Фарма на бисери*, 1992, 81 x 100.
308. *Очи*, 1992, 65 x 81.
309. *Машина за крв*, 1992, 33 x 40.
310. *Асимилирани школки*, 1992, 100 x 81.
311. *Женски акљ*, 1992, 65 x 81.
312. *Дрвја за месојадци II*, 1992, 81 x 65.
313. *Човек маслина*, 1992, 40 x 33.
314. *Киклой – кенљавр*, 1993, 81 x 100.
315. *Човек – карља*, 1993, 50 x 61.
316. *Маслинка*, 1993, 50 x 61.
317. *Матљеријализирана сенка*, 1993, 81 x 100.
318. *Маслињак II*, 1993, 81 x 100.
319. *Метљаморфоза*, 1993, 130 x 162.
320. *Пљичја карља*, 1993, 50 x 61.
321. *Шкарљина*, 1993, 81 x 100.
322. *Вчера, денес, уљре (студија)*, 1993, 65 x 81.
323. *Космички љулсирања*, 1993, 50 x 61.
324. *Вчера, денес, уљре II*, 1993, 115 x 145.
325. *Коњ – карља*, 1993, 65 x 81.

326. Школка – йойшем II, 1993, 100 x 81.
327. Две школки, 1993, 50 x 61.
328. Маслина – коњ, 1993, 33 x 40.
329. Скок, 1993, 33 x 40.
330. Медиййерански орґили (студија), 1993, 50 x 61.
331. Школки – йеиййери, 1993, 50 x 61.
332. Медиййерански орґули, 1993, 115 x 145.
333. Падмасан йлажа, 1993, 65 x 81.
334. Брод шйю не йлови, 1993, 81 x 100.
335. Ранеййа йланина (студија), 1993, 50 x 61.
336. Случка, 1993, 33 x 40.
337. Јуґословенска меййаморфоза, 1993, 81 x 100.
338. Во хаосой радосй II, 1993, 145 x 115.
339. Море во йреґрайика, 1993, 9 x 12.
340. На бреґой коњ, 1993, 65 x 81.
341. Карйа, 1993, 50 x 61.
342. Киклойски осйрови, 1993, 33 x 40.
343. Лаґуна, 1993, 39 x 45.
344. Градење на йројански коњ, 1993, 40 x 50.
345. Ранеййа йланина II, 1994, 130 x 162.
346. Аеродром, 1994, 80 x 200.
347. Карйесйа йлажа, 1994, 40 x 33.
348. Сончање на ґрбой, 1994, 81 x 100.
349. Пресечен развој, 1994, 50 x 61.
350. Јавач од Айокалийсаййа – II, 1994, 100 x 125.
351. Кољ-йланина, 1994, 81 x 100.
352. Кобила, 1994, 50 x 61.
353. Лебдечки йејаж, 1994, 81 x 65.
354. Карйесй коњ, 1994, 81 x 100.
355. Рибја лаґуна, 1994, 65 x 81.
356. Бик, 1994, 40 x 50.
357. Дојденци, 1994, 50 x 61.
358. Мрзлива йлажа, 1994, 81 x 100.
359. Празно йело, 1994, 65 x 81.
360. Човек шйю лежи, 1994, 65 x 81.
361. Нейознаййа йрисуйносй, 1994, 50 x 61.
362. Крајбрежни йостйоња, 1994, 81 x 100.
363. Светйилник, 1994, 40 x 33.
364. Можеби уйре, 1994, 65 x 81.

ИЗЛОЖБИ

Самостојни изложби

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. Шибеник – 1965 | 13. Скопје – 1987 |
| 2. Скопје – 1969 | 14. Зрењанин – 1988 |
| 3. Битола – 1969 | 15. Скопје – 1988 |
| 4. Скопје – 1970 | 16. Струга – 1988 |
| 5. Струмица – 1970 | 17. Охрид – 1988 |
| 6. Скопје – 1973 | 18. Битола – 1988 |
| 7. Белград – 1977 | 19. Титов Велес – 1988 |
| 8. Загреб – 1977 | 20. Загреб – 1988 |
| 9. Каиро – 1981 | 21. Скопје – 1990 |
| 10. Скопје – 1982 | 22. Париз – 1992 |
| 11. Битола – 1983 | 23. Скопје – 1994 |
| 12. Ниш – 1987 | |

Групни изложби

- | | |
|-----------------|---------------------|
| Скопје | Херцег Нови |
| Ферара | Софија |
| Сомбор | Задар |
| Струга | Марибор |
| Загреб | Прага |
| Белград | Њујорк |
| Љубљана | Кршко |
| Целје | Букурешт |
| Рим | Брашов |
| Лондон | Брежице |
| Чачак | Пловдив |
| Фиренца | Куманово |
| Словењ Градец | Белчишта – Охридско |
| Сараево | Штип |
| Титоград | Зрењанин |
| Дакар – Сенегал | Тетово |
| Алжир | Ниш |
| Приштина | Москва |
| Атина | Земун |
| Пореч | Гаџин Хан |
| Грац | Прилеп |
| Бања Лука | Суботица |
| Цетиње | |

Виктор Фридман

Проф. Виктор Фридман е роден на 18 октомври 1949 година во Чикаго, во државата Илиноис, САД. Студирал славистика на Универзитетот во Чикаго, каде што и дипломирал во 1971 година кај проф. Збигњев Голомв. Во 1975 година докторирал со одличен успех на тема „Грамаѓичките категорији на македонскиот индикатив“. Веднаш по одбраната на докторската дисертација тој е избран за доцент на Чикашкиот универзитет (1975–1979), потоа за вонреден професор (1979–1984), а од 1984 година е редовен професор по славистика и балканистика на Универзитетот во Чапел Хил, Северна Каролина, САД, каде што бил и шеф на Одделението за славистика и балканистика (1987–1993). Од есента 1993 година работи како професор по славистика и балканистика на својот матичен универзитет во Чикаго.

Проф. Фридман е еден од најпознатите и најактивните американски лингвисти на неговата генерација со славистичка и балканистичка ориентација. Во својата научноистражувачка работа посебно внимание посветува на изучувањето на словенско-балканските и пошироко на балканските јазици, а посебно на македонскиот јазик во тој контекст.

ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА НА МАКЕДОНСКИОТ И БУГАРСКИОТ ЈАЗИК ВО БАЛКАНСКИ КОНТЕКСТ*

Го посветувам ова мое пристапно предавање во Македонската академија на науките и уметностите на 75-тата годишнина на мојот драг пријател, ментор и колега – акад. Божидар Видоески

Би сакал да го почнам ова мое пристапно предавање со израз на благодарност кон моите драги, почитувани и непрежалени ментори Збигњев Голомб и Блаже Конески, како и кон мојот драг и почитуван ментор Божо Видоески. Благодарейќи им на нивното несебично, колегијално и пријателско менторство низ годините, покрај помошта и соработката на сите мои колеги и пријатели во Македонија, настапувам овде денеска.

За местото на македонскиот јазик во балканската средина напишани се многу трудови од кои овде може да ги споменеме трудовите на Конески (1965), Конески, Видоески и Јашар-Настева (1968), Голомб (1960) и Голомб (1970). За диференцијацијата на македонскиот и бугарскиот јазик Блаже Конески има пишувано веќе во 1948 г. Таква тема во врска со одделни граматички прашања третирав во својата книга (Friedman 1977: 114–135), како и во својот нацрт на македонската граматика (Friedman 1993a) и во некои статии (Friedman 1985b, 1986, 1994; Фриедман 1991a). Можеме тука да ја споменеме и статијата на Крамер (1987/88). Во најново време се појавуваат статиите од Видоески (Vidoeski 1995) и Усикова (Usikova 1995). Овде сакам да ги спојам овие две теми, т.е. процесот на диференцијацијата на македонскиот и за бугарскиот јазик во балканскиот јазичен контекст. Ќе ги земам како основни двата литературни јазици, кои се формирани околу нивните односни дијалектни бази. Во ова истражување нема да ги земам во предвид извесните социолингвистички фактори кои доведоа до формирањето на двата балканословенски литературни јазици. Тие се третирали во други трудови (на пр. Фридман 1975, 1985a; Лант 1984, 1986, в. исто така Димитровски, Конески и Стаматоски 1978). Овде сакам да

* Research for this publication was supported in part by a grant from the International Researches and Exchanges Board, with funds provided by the National Endowment for the Humanities. Neither of these organizations is responsible for the views expressed.

разгледам некои структурни особини кои истовремено ги разликуваат двата јазика на синхрониот план и укажуваат на дијахроните процеси кои доведоа до овие разлики во текот на развитокот на балканскиот јазичен сојуз.

Во историјата на балканската лингвистика, јазичните појави најмногу се разгледуваа во рамките на традиционалните полиња на граматичкото истражување, т.е. фонологијата, морфологијата, семантиката и синтаксата. Сепак, има и релативно нови пристапи кон општиот проблем на изучувањето на јазикот кои можат да ни помогнат во нашето истражување. Овде мислам на анализата на дискурсот или прагматиката, која почнува да се појавува и во споредбени балканистички студии (Тополињска 1992, в. исто така Јокојама 1994), и има можност значително да ги осветли не само процесите на балканската конвергенција туку и на балканската дивергенција. Кога ги земаме во предвид македонскиот и бугарскиот јазик, конвергенцијата се движи во насоката на македонскиот јазик со неговите соседни несловенски јазици, додека дивергенцијата е токму разликата меѓу македонскиот и бугарскиот јазик, поаѓајќи од наклоноста на македонскиот јазик за посилно изразување на некои иновации. Во ова предавање терминот „прагматика“ го разбираам како изучување на тие црти во јазикот кои се факултативни и барање на мотивации за изборите на говорителот. Од оваа гледна точка, прагматиката & се спротивставува на граматиката како таква, со тоа што правилата на граматиката се задолжителни додека изборите на прагматиката се определени од контекстот на кажуваното и желбите на говорителот. Така, на пример, во македонскиот јазик согласувањето по род или облиците на вокативните форми се граматички, додека употребата на вокативните форми, затоа што не се задолжителни, треба да се опишуваат од прагматичка гледна точка.

И така доаѓаме до разликата меѓу развитокот на граматикализацијата и употребата на прагматични средства. Овие процеси можат да одат по две насоки, т.е. од прагматично средство до граматички правила или обратно. Така, на пример, развојот на современите определени членови во балканословенските јазици почнал во старо- или општословенскиот период како постпозиција на демостративните заменки за фокусот или топикализацијата, која со време на балканската почва се граматикализира како категоријата определеност. Од друга страна, општословенскиот вокативен падеж, којшто во стариот период беше потполно интегрирана во именскиот флексивен систем, сега во македонскиот (и делумно во бугарскиот) се употребува само со извесни афективни значења, т.е. премина од граматички знак во прагматична функција. Кога ги споредуваме различните појави кои се врзани со овие две насоки на промени во македонскиот и во бугарскиот јазик ќе видиме дека честопати македонскиот јазик ќе оди кон потполна граматикализација или кон основни системски промени додека бугарскиот јазик или останува на нивото на прагматиката или оди во друга насока на граматикализација. Тоа се гледа во примерите на удвојување на објектот, како и во разни глаголски категории, кои ќе ги разгледаме подоцна.

Има цел ред граматикализирани разлики каде што патот до разликата требаше да се развива преку прагматиката. Такви се, на пример, граматикализираните синтаксички и фоно-синтаксички појави што ги разликуваат двата балканословенски јазика, со тоа што македонскиот е поблизок до неговите соседни несловенски балкански јазици, т.е. албански, влашки и грчки, имсно поместувањето на клитики пред глаголот и појавата на третосложниот акцент. Овие две појави можеме да ги споиме. Во грчкиот и влашкиот постојат правила според кои акцентот не може да паѓа подалеку од третиот слог од крајот на зборот, додека во албанскиот јазик склоноста на акцентот да паѓа на последниот слог на основата доведува до фактичко ограничување на акцентот на последните три слогови.¹ Оваа балканска тенденција, акцентот да не може да се помести понапред од третиот слог, најверојатно дала поттик за поместување на неакцентирани зборови од крајот или од втората позиција на глаголската фраза (според законот на Вакернагел) кон почетокот.² Покрај тоа можеме да забележиме дека со оваа појава, како и со други кои ќе ги анализираме после, зацврстувањето станува сè појако кога одиме кон југ и кон запад. Така, на пример, местото на акцентот станува сè поограничено. Доколку поместувањето на акцентот и на клитиките требаше да биде по пат на варијација во извесно време, можеме да претположиме еден период кога двата система конкурирале преку прагматични нијанси. И денеска во литературниот бугарски јазик гледаме конкурирање на местото на акцентот во одделни зборови (пробграма), додека во македонскиот имаме граматичко решение.

Сега би сакал да го свртам нашето внимание кон двете појави што ги спомнав порано и кои се поизразити на балкански план, имсно: удвојувањето на објектот и некои појави врзани со извесни глаголски категории, имено „статус“ и „резултативност“. Синхроната и дијахроната дистрибуција на тие појави изразува тенденција прагматичните особини да бидат граматикализирани токму таму каде што јазичниот контакт е најсложен и најинтензивен. Од тоа произлегува заклучокот дека усвојувањето на прагматични јазични црти може да служи како влез (појдовна точка) за структурни промени.

Во својата докторска дисертација, Лифгрен (Leafgren 1992; сп. Guentchéva 1994) докажа дека во бугарскиот јазик факторот што ја определува употребата на удвосниот објект е прагматичната црта „топикализација“,

¹ Единствените исклучоци се ретките случаи на неакцентирани зборообразувачки афиксии на пр. од *fshēh* ‘скрие’ добиваме партиципната форма *fshéhur* ‘скриен’, од која со неакцентираниот афикс *-azi* се изведува: *fshéshurazi* ‘скришум’.

² Има и друго решение, коешто го наоѓаме во грчкиот јазик како и во некои бугарски и македонски говори, имено двојно акцентирање. И оваа појава има ареален карактер, но бидејќи не е присутна во литературните балканословенски јазици и покрај тоа сè уште не е доволно истражувана (в. Александер 199-), овде ќе ја спомнеме само патем.

т.е. свртување на вниманието на слушателот кон објектот, додека обично (но не секогаш) тоа се свртува кон субјектот. Топикализацијата честопати се совпаѓа со такви појави какви што се определеноста и необичниот редослед на зборовите, но тие појави не се одлучувачки за удвојувањето. Лифгрен докажа дека само во 2–3% од можните контексти се врши удвојување на објектот во бугарскиот јазик. Исто така, од неговите податоци станува јасно дека во бугарскиот литературен јазик на удвојувањето на објектот се гледа како на појава покарактеристична за разговорниот јазик и речиси никогаш не се среќава во научната литература. Можеме да претпоставиме дека тоа ограничување постои благодарјќи на северноисточната дијалектна база на бугарскиот литературен јазик или е, пак, последица на еден свесен стремеж кон избегнување на една карактеристика на разговорниот стил. Значи, се работи за една појава со прагматична мотивација и стилистички нијанси.

Во македонскиот и во албанскиот литературен јазик, како и во влашкиот, удвојувањето на некои објекти, главно определени но исто така и неопределени, специфични или индиректни, е сосема граматикализирана појава. Треба да се признае дека понекогаш има извесни недоследности во удвојувањето, како што докажуваа Угринова-Скаловска (1960–61), Црвенковска (1986) и Минова-Ѓуркова (1994: 196–200), за македонскиот јазик, и Фидлер и Бухолц (Buchholz and Fiedler 1987: 445–46) за албанскиот (в. Golab 1984: 53 за влашкиот). Покрај тоа, се забележува извесно отстапување од удвојувањето во источномакедонските говори, додека во албанскиот јазик удвојувањето се среќава во контексти каде што не е дозволено или очекувано во македонскиот, на пр. во идиоми и во зависни реченици со глаголи на мислење и согледување/перцепција. На пр. албанскиот *Ia hipi kalit* буквално ‘му-го јавна [на] коњот’, т.е. ‘го јавна коњот’, или *E dija se do tē vonohet* спроти македонското ‘Го знаев дека ќе задоцни’.

И така, во врска со удвојувањето на објектот, доаѓаме до една франпантна разлика меѓу однесувањето на бугарскиот јазик, од една страна, и македонскиот, албанскиот и влашкиот јазик, од друга страна. Додека во бугарскиот јазик – како и во грчкиот и романскиот – удвојувањето е скоро секогаш факултативно, и со тоа прагматички определувано, а истовремено и карактеристично за разговорниот стил, во македонскиот, албанскиот и влашкиот јазик удвојувањето е граматикализирано, т.е. задолжително барем во повеќе контексти, и сосема обратно во однос на бугарскиот јазик испуштањето на клитиката е нешто ретко и очигледно прагматички условено. На тоа можеме да додадеме дека во албанскиот јазик, изгледа, граматикализацијата е понапредната; ја наоѓаме и во некои независни реченици како предизвикана од зависните и во извесни идиоми.

Да се свртиме сега кон глаголските парадигми и конструкции. Може да се каже дека во глаголските системи на балканските словенски литературни јазици и дијалекти, како и во албанскиот јазик со неговите дијалекти (и во извесни балканоромански дијалекти), најзначајната иновација

е појавата на граматикализираното изразување на степенот до кој говорителот го потврдува тоа што го кажува. Во балканословенската граматичка традиција ова спротивставување се опишува како прекажаност/осведоченост, а во албанската како адмиративност.³ Сврзано со таа иновација, во македонскиот и во бугарскиот јазик е чувањето на резултативноста и нејзиното раширување во нови конструкции или парадигми. Во албанскиот јазик се работи за преобразувањето на варијацијата во резултативната конструкција во една нова серија парадигми маркирани за непотврдување, односно статус (т.е., на пр. *ka qenë ~ qenë ka > ka qenë* спроти *qenka*). Во извесни влашки дијалекти се наоѓа сличен процес како и во албанскиот (на пр. мегленороманскиот *am fost* и *fost-âm*; в. Atanasov 1984, 1990: 220).

Во традиционалните граматички описи на бугарскиот литературен јазик, прекажаноста се третира како посебна категорија изразена во посебни парадигми коишто од дијахрона гледна точка потекнуваат од минатото неопределено време, т.е. од стариот резултативен перфект. Навистина, таканаречените дубитативни форми од типот „бил чел/бил четјал“ во бугарскиот јазик, како и македонскиот перфект од типот „имал дојдено“, всушност претставуваат слични но независни иновации врзани со граматикализацијата на категоријата „статус“, затоа што такви форми се развивале во времето кога глаголската *л*-форма (или резултативен партицип) веќе се врзала со поимот „непотврдување“. Сепак, во самиот стар перфект такви нијанси се соопштуваат не поради граматикализацијата туку преку прагматиката, т.е. доаѓаат од контекстот.

Така, на пример, за бугарскиот јазик, врз основа на примерите каде што помошниот глагол слободно се испушта или се појавува во истата реченица или во истиот текст за истите настани или категории настани, докажав дека тука се работи не за посебни парадигми, туку за факултативно испуштање на помошниот глагол во трето лице минато неопределено време (Friedman 1980). Во својот труд за истиот проблем Филдер (Fielder 1990) докажува дека при испуштањето на помошниот глагол во трето лице минато неопределено време се работи за еден прагматичен услов, имено врзаноста на раскажувачот со текстот или спротивставувањето – преден план/задан план, со тоа што испуштањето сигнализира преден план, на пр: *Веднџ е ѝѣѣѣѣвал* от Бургас надолу, кѣм границата – село факија – и *ѝѣѣѣѣвал* тој... (Roth 1979: 177–79), каде што првата употреба е *ѝѣѣѣѣвал* ја поставува сцената, т.е. заден план, а втората *ѝѣѣѣѣвал* го продолжува приказот, т.е. дејството го поставува во преден план.

Во македонскиот литературен јазик, како и во централнозападните дијалекти врз кои тој се базира (а за разлика од некои од источните говори), помошниот глагол во трето лице минато неопределено време е секогаш испуштен и така може да се каже дека појавата е потполно

³ За споредувањето на овие појави со турските в. Friedman 1978, 1981.

граматикализирана. Но, од друга страна, новите резулативни перфектни форми со глаголската придавка и помошниот глагол „има“ (од типот „има дојдено“) се потполно граматикализирани токму во тие говори каде што помошниот глагол „сум“ е секогаш отсутен во трето лице минато неопределено време. Покрај тоа, колку повеќе е ограничено минато неопределено време, толку повеќе се употребува новиот перфект. Така, на пр., во охридскиот говор, минатото неопределено време е строго ограничено во контексти на непотврдување, а во корчанскиот и костурскиот *л*-формата се среќава само во некои адмиративни или дубитативни изрази, а новиот перфект речиси секаде го заменува стариот. Континуитетот на новиот *има*-перфект продолжува преку Егејска Македонија до бугарските дијалекти на беломорска и одринска Тракија (в. Фридман 1991б).

Од друга страна, во бугарскиот литературен јазик се среќаваат примери како што се „Имам писана статия по този въпрос“ или дури „Имам писано по този въпрос“. Но овие бугарски појави се отворени синтагми кои не создаваат парадигми, имајќи предвид дека партиципот треба да се согласува со родот на објектот, освен во случај на отсуство на изразен објект. Бугарските конструкции со глаголот „има“ се среќаваат само со силно резулативен израз на жив субјект во пресодна реченица, додека соодветната македонска парадигма изразува општа резулативност. Значи, објаснениот на употребата на „има“ конструкциите во бугарскиот јазик треба да се бара во прагматиката, додека во мекедонскиот јазик парадигмите со „има“ се потполно граматикализирани.

Во албанскиот јазик, пак, имаме посилен израз на граматикализацијата на непотврдување со тоа што од инвертираниот перфект, типот *ка qepë > qep-ка*, израснаа цел ред парадигми (сегашно време, имперфект, перфект, плусквамперфект), строго ограничени до значењата на неповторување. Значи тие факултативни значења на непотврдување во стариот словенски перфект – освен во најјугозападните говори на македонскиот јазик, каде што тој перфект пак се ограничува до непотврдување – станува основа на еден ред на парадигми кои се потполно граматикализирани во албанскиот јазик.

Како што забележа за прв пат Петар Атанасов во 1984 г., во мегленороманскиот свртениот перфект исто така се употребува токму за непотврдување, но досега такво нешто не било забележано за ароманскиот. Меѓутоа, во моето теренско истражување на влашкиот говор од власите-фаршароти од Горна Белица (*Beala di sus*), Струшко, со помошта на Марјан Марковиќ, научен соработник во МАНУ, откривме адмиративни формации со партиципна форма и честица *-ка*, очигледно позајмена од албанската адмиративна морфема на трето лице единина (најчесто употребувана), кои биле протолкувани како знак на адмиративност, на пр. *Mi l'oi di minti: „A be tora tini fuskà avut om!“* – Се шашардисав: „А бе сега ти си бил богат човек!“.

Така, имаме континуитет од бугарскиот со прагматичната опозиција резулативен перфект/непотврдено минато, преку македонскиот (и можеби

тука мегленороманскиот) со граматикализиран резултативен перфект но прагматично минато, до албанскиот (и југозападномакедонскиот) со граматикализиран резултативен перфект со граматикализирано непотврден минато, а на крај во некои влашки говори, како што е фаршеротскиот говор на Горна Белица, стигнуваме до еден јасно позајмен сигнал на непотврдување.

Би требало тука патем да истакнеме дека, иако честопати една појава којашто е прагматички условена во бугарскиот јазик наоѓа граматички израз во македонскиот, сепак, исто така, се среќава диференцијација со обратен правец. На пример, додека во македонскиот јазик разликата меѓу субјектните и објектните форми на некои лични имиња од машки род и зборовите *човек*, *Боџ*, *џавол*, *Господ*, која се среќава во западните говори, е факултативна и со тоа прагматична, во бугарскиот литературен јазик секундарно е создадена граматикализирана разлика: номинатив/не-номинатив, изразена преку двете форми на членот за машки род еднина: формата -џт/-јт за номинатив, -а/-ја за таканаречениот индиректен падеж. На еден сличен начин, употребата на таканаречената бројна форма во македонскиот јазик е многу поограничена од нејзината употреба во бугарскиот. Во македонскиот јазик бројната форма со -а, на пример „два женски гласа“, се употребува скоро исклучиво или со бројот „два“ или со одделни често квантификувани (измерени) именки како „ден“ или „денар“. Употребата на таквата форма е факултативна до таков степен што може да се смета како прагматична, а не граматичка во македонскиот јазик, за разлика од бугарскиот, каде што овој развиток е граматикализиран.

Кога разгледуваме други појави врзани со глаголот во балканословенските јазици, можеме да забележиме дека во рестрикциите на глаголскиот вид (загубата на аорист од несвршен вид, ограничувањето на употребата на свршено сегашно време и свршен имперфект до потчинети или модални реченици) и аналитизмот на глаголските честици (македонското *ќе* спрема бугарското *џа*, *џеџ*, *џаџ*, *џеџе*; македонското *би* спрема бугарското *бих*, *бихме*, итн.), македонскиот јазик покажува извесно упростување во споредба со бугарскиот. Од друга страна, развитокот на минатиот пасивен партицип во глаголска придавка (типот *дојден*) за сметка на глаголската *л*-форма претставува едно специфично раширување. Воопшто се чини дека во македонскиот јазик има посилна тенденција кон граматикализираните промени во глаголскиот систем, додека во бугарскиот такви појави повеќе се среќаваат во именскиот систем. Тоа се гледа не само во развитокот на односните глаголски категории туку и на синтаксичко ниво во граматикализацијата на удвојувањето на објектот, доколку таква појава е врзана со глаголската дијатеза, т.е. односот на именката со глаголот, а не со именката како таква (в. Лопашов 1978: 106–13, Минова-Ѓуркова 1994: 189–90).

Со сето тоа што го покажавме во врска со односот на прагматиката кон граматиката во еден балкански контекст сакаме да го предложиме

следново. Местото на некои балканизми во системите на односните јазици може да се опише како еден континуитет од прагматички до граматикализирани појави. Во статијата на Конески, Видоески и Јашар-Настева (1968) се гледа дека сите најважни иновации доаѓаат до најсилен израз во југозападната зона, каде што јазичниот контакт е најсложен и најсилен со: албанскиот, влашкиот, грчкиот, како и со турскиот јазик. Граматикализацијата на прагматични појави во македонскиот јазик го сугерира фактот дека таканаречените функции во текстот не само што можат да се заемаат од еден јазик во друг, туку дури и служат како појдовни точки за структурни промени во јазикот (в. Prince 1988, Mithun 1992). Значи изгледа дека граматикализацијата на наративните функции најчесто се појавува таму каде што јазичниот контакт е најсложен, каде што жителите со различни мајчини јазици се обидуваат да комуницираат поефикасно.

Македонскиот и бугарскиот јазик се деца на истиот јужнословенски родител, како што се норвешкиот и шведскиот јазик деца на истиот северногермански родител. Како и во секоја јазична диференцијација, и на Балканот разни фактори се одговорни за различен развиток, а овде изгледа дека меѓусебни дејства меѓу прагматиката и граматикализацијата беа особено важни за диференцијацијата на македонскиот и бугарскиот јазик. Тоа што е особено интересно кога ги разгледуваме разликите на двата јазика е фактот дека македонскиот јазик сведочи за еден долг период на многу сложен јазичен контакт и сожителство. Од гледна точка на дијалектните зони има цел ред транзиции во врска со одделни појави, а важното овде е кристализацијата на најкарактеристичните разлики меѓу македонскиот и бугарскиот јазик токму во оваа зона веќе предвидена пред повеќе од деведесет години од Крсте П. Мисирков, како извор за основата на литературниот македонски јазик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alexander, Ronelle. 1989–90. „The Balkan Nature of Macedonian Stress Phenomena“. *Makedonski jazik* Vol. 40/41.
2. Alexander, Ronelle. Forthcoming. „The Balkanization of Wackernagel's Law“. In: *Proceedings of the Eighth Balkan-South Slavic Linguistics Conference* (1994).
3. Atanasov, P. 1984. „Meglenoromâna.“ *Tratat de dialectologie româneasca*. 476–550. Craiova.
4. Atanasov, P. 1990. *Le mégéno-roumain de nos jours*. Hamburg: Buske.
5. Buchholz, Oda and Wilfried Fiedler. 1987. *Albanische Grammatik*. Leipzig: Verlag Enzyklopädie.
6. Fielder, G. 1990. *The Bulgarian Evidential: A Pragmatically Determined Category?*, Third International Pragmatics Conference, Barcelona (paper).

7. Friedman, Victor A. 1975. Macedonian Language and Nationalism During the Nineteenth and Early Twentieth Centuries. *Balkanistica*, Vol. 2, 1975. 83–98. Reprinted in *Macedonian Review* Vol. 16 No. 3, 1986. 280–292.
8. Friedman, Victor A. 1977. *The Grammatical Categories of the Macedonian Indicative*. Columbus: Slavica.
9. Friedman, Victor A. 1978. On the Semantic and Morphological Influence of Turkish on Balkan Slavic. *Papers from the Fourteenth Regional Meeting: Chicago Linguistic Society*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1978. 108–18.
10. Friedman, Victor A. 1980. Reportedness in Bulgarian: Category or Stylistic Variant? *International Journal of Slavic Linguistics and Poetics* 25/26. 149–63.
11. Friedman, Victor A. 1981. Admirativity and Confirmativity. *Zeitschrift für Balkanologie*. Vol. 17, No. 1, 1981. 12–28.
12. Friedman, Victor A. 1985a. The Sociolinguistics of Literary Macedonian. *International Journal of the Sociology of Language*, Vol. 52, 1985. 31–57. Charakterystyka socjolingwistyczna współczesnego literackiego języka macedońskiego. *Socjolingwistyka* 12/13. Kraków: Polish Academy of Sciences. 1993. 183–197.
13. Friedman, Victor A. 1985b. Aspectual Usage in Russian, Macedonian, and Bulgarian. In: *The Scope of Slavic Aspect (UCLA Slavic Studies 12)*, ed. by Michael Flier and Alan Timberlake. Columbus: Slavica. 1985. 234–46.
14. Friedman, Victor A. 1986. Evidentiality in the Balkans: Macedonian, Bulgarian, and Albanian. in *Evidentiality: The Linguistic Coding of Epistemology*, ed. by Johanna Nichols and Wallace Chafe. (Vol. 20 in the series *Advances in Discourse Processes*.) Norwood, NJ: Ablex. 1986. 168–87.
15. Friedman, Victor A. 1993a. Macedonian. *The Slavonic Languages*. ed. by B. Comrie and G. Corbett. London: Routledge. 1993. 249–305.
16. Friedman, Victor A. 1993b The Loss of the Imperfective Aorist in Macedonian: Structural Significance and Balkan Context. *American Contributions to the Eleventh International Congress of Slavists*. Robert A. MacGuire and Alan Timberlake, eds. Columbus: Slavica. 285–302.
17. Friedman, Victor A. 1994. Variation and Grammaticalization in the Development of Balkanisms. CLS 30 *Papers from the 30th Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society*, Volume 2: The Parasession on Variation in Linguistic Theory. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1994. 101–115.
18. Golab, Zbigniew. 1960. The Influence of Turkish upon the Macedonian Slavonic Dialects. *Folia Orientalia* 1. 26–45. Cracow: Polska Akademia Nauk.
19. Golab, Zbigniew. 1984. *The Arumanian Dialect of Kruševo in the SR Macedonia, SFR Yugoslavia*. Skopje: MANU.
20. Guentchéva, Zlatka. 1994. *Thématisation de l'objet en Bulgare*. Bern: Peter Lang.
21. Koneski, Blaže, Božo Vidoeski, and Olivera Jašar-Nasteva. 1968. Distribution des balkanismes en macédonien. *Actes du premier congrès international des études balkaniques et sud-est européennes*, vol. 6, ed. by I. Gălăbov, V. Georgiev, and J. Zaimov, 517–546. Sofia: Bălgarska Akademija na Naukite.
22. Kramer, Christina E. 1987/88. Towards a Comparison of Conditionals in Bulgarian, Macedonian, and Albanian. *Makedonski jazik* 38/39. 263–70.

23. Leafgren, J. 1992. *Object Reduplication and Topicality in Bulgarian*, U. of Virginia (Ph.D. dissertation).
24. Lunt, Horace. 1984. Some Sociolinguistic Aspects of Macedonian and Bulgarian. In: *Language and Literary Theory* (Papers in Slavic Philology, 5), ed. by Benjamin Stolz et al., 83–127. Ann Arbor: University of Michigan.
25. Lunt, Horace. 1986. On Macedonian Language and Nationalism. *Slavic Review* 45, 4. 729–34.
26. Mithun, Marianne. 1992. The Substratum in Grammar and Discourse. In: *Language Contact: Theoretical and Empirical Studies*, ed. by Ernst Hakon Jahr, 103–115. Berlin: Mouton de Gruyter.
27. Prince, E. 1988. „On Pragmatic Change: The Borrowing of Discourse Functions.“ *Journal of Pragmatics* 12. 505–518.
28. Roth, Juliana. 1979. *Die indirekten Erlebnisformen im Bulgarischen: Eine Untersuchung zu ihrem Gebrauch in der Umgangssprache*. (Slavistische Beiträge 130). Munich: Otto Sagner.
29. Usikova, Rina P. 1995. Towards a Contrastive analysis of the Balkan slavic Languages: Macedonian and Bulgarian. *Balkan Forum* 3, 1 (10). 289–312.
30. Vidoeski Bozidar. 1995. On Two New Theories of the Macedonian Language. *Balkan Forum* 3, 1 (10). 279–87.
31. Yokoyama, Olga T. 1994. Reflections: Slavic Linguistics as a Discipline and an Occupation in the United States. *Journal of Slavic Linguistics*, 2, 2. 186–200.
32. Димитровски Тодор, Блаже Конески и Трајко Стаматоски. 1978. *За македонскиот јазик*. Скопје: Институт за македонски јазик.
33. Голомб, Зб. 1958. Неколку белешки врз историјата на македонскиот јазик. *Македонски јазик* 9. 1–15.
34. Голомб, Зб. 1970. За 'механизмот' на словенско-романските односи на Балканскиот Полуостров. *Македонски јазик* 21. 5–18.
35. Конески, Блаже. 1965. *Историја на македонскиот јазик*. Скопје: Кочо Рацин.
36. Конески, Блаже. 1948. *По повод најновиот напад на нашиот јазик*. Скопје: Земски одбор на народниот фронт на Македонија.
37. Лопашов, Ју. А. 1978. *Месџоименные повторы дополнения в балканских языках*. Ленинград: Наука.
38. Миндак, Јоланта. 1987/88. Морфосинтаксичко Западномакедонски-албански паралели. *Македонски јазик* 38/39. 151–63.
39. Минова-Ѓуркова, Лилјана. 1994. *Синтакса на македонскиот стандарден јазик*. Скопје: Радинг.
40. Тополињска, З. 1992. За прагматичната и семантичката мотивација на морфосинтаксички балканизми. *Прилози: Одделение за лингвистика и литературна наука – Македонска академија на науките и уметностите* 1991. 16, 1. 119–27.
41. Угринова-Скаловска, Р. 1960–61. Две стилски особености во нашиот говорен јазик. *Македонски јазик* 11–12. 105–111.

42. Фридман, Виктор А. 1991а. *Дијалектна основа, варијација и кодификацијата на балканските литературни јазици: албански, бугарски, македонски, ромски*. XVII Научна дискусија: Семинар за македонски јазик литература и култура. Скопје: Универзитет „Кирил и Методиј“, 17–24.
43. Фридман, Виктор А. 1991б. Глаголските категории, морфолошките парадигми и определувањето на изгласите на македонската јазична територија... *Studia Linguistica Polono-Jugoslavica*. 6. 33–40.
44. Црвенкова, Емилија. 1986. Некои забелешки во врска со (не)удвојувањето на индиректниот објект. *Литературен збор* 33, 4. 99–10.

БИБЛИОГРАФИЈА
НА ПРОФ. ВИКТОР ФРИДМАН

1. Articles

1. The Relative Clauses in Slavic (with Zbigniew Golab). *The Chicago Which Hunt*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1972. 30–46.
2. За некои особености на македонскиот глагол од гледната точка на генеративната семантика [Macedonian: On some characteristics of the Macedonian verb from the viewpoint of generative semantics]. *Македонски јазик*, Vol. 25. 1974. 205–10.
3. The Image of Georgi Pulevski (Blaže Koneski: translation from Macedonian). *Macedonian Review*, Vol. 4. No. 1, 1974. 57–59. Reprinted in *Makedonija*, Vol. 21. No. 254. 1974. 14–15.
4. Macedonian Language and Nationalism During the Nineteenth and Early Twentieth Centuries. *Balkanistica*, Vol. 2. 1975. 83–98. Reprinted in *Macedonian Review*, Vol. 16. No. 3. 1986. 280–292.
5. The Constitutional Development of the S[ocialist] R[epublic of] Macedonia. (Gorgi Caca; translation from Macedonian). *Macedonian Review*, Vol. 5, No. 1, 1975. 76–91.
6. Dialectal Synchrony and Diachronic Syntax: The Macedonian Perfect. *Papers from the Parasession on Diachronic Syntax*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1976. 96–104.
7. Structural and Generative Approaches to an Analysis of the Macedonian Preterite. *Slavic and East European Journal*, Vol. 20, No. 4, 1976. 460–64.
8. The Question of a Bulgarian Indefinite Article. *Bulgaria: Past and Present*. Columbus: American Association for the Advancement of Slavic Studies. 1976. 334–40.
9. The Morphology of Case in Southeast Serbian Dialects. *Folia Slavica*. Vol. 1, No. 1, 1977. 76–88.
10. Peasant and National Culture in Southeastern Europe: A Comment. *Balkanistica*, Vol. 3, 1976. 59–62.
11. Developments of the Perfect in the Balkans, the Caucasus, and Central Asia. *Explorations in Language and Linguistics: UNC Occasional Papers in Linguistics*, Vol. 1. Chapel Hill: UNC Dept. of Linguistics. 1977. 21–9.
12. A Problem in Grammatical Invariance. *The CLS Book of Squibs*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1977. 42–3.

13. Dostoevsky on the Meaning of Humanity.
14. Macedonian Toponomastics: Popular Etymological Popularities.
15. On Christian-Moslem Relations in the Balkans.
16. Latent Accusative Tendencies in the Skopje Dialect. all in *Maledicta*. Vol. 1, 1977. 40–2, 68–73.
17. Turco-Slavica *Maledicta*. Vol. 1, N°. 2, 1977. 185–88.
18. The Zaporozhian Letter to the Turkish Sultan: Historical Commentary and Linguistic Analysis. *Slavica Hierosolymitana*, Vol. 2. Jerusalem: Magnes. 1978. 25–38.
19. On the Semantic and Morphological Influence of Turkish on Balkan Slavic. *Papers from the Fourteenth Regional Meeting: Chicago Linguistic Society*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1978. 108–18.
20. Influence vs Convergence in Areal Phenomena. *The Southeast Conference on Linguistics Bulletin*, Vol. 3, No. 1, 1979. 1–8.
21. Toward a Typology of Status: Georgian and Other Non-Slavic Languages of the Soviet Union. *The Elements: A Parasession on Linguistic Units and Levels*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1979. 339–50.
22. Tense and Status in Albanian, Balkan Slavic and Turkish. (Abstract) *Quatrième Congrès International d'Études du Sud-Est Européen: Abrégés des Communications et des Co-Rapports*. Ankara: Türk Tarih Kurumu. 1979. 264–65.
23. Verbal Categories in the Languages of the Balkans (Report). *The American Philosophical Society Yearbook 1979*. Philadelphia: American Philosophical Society. 1979. 331.
24. Elementary Russian Obscenity. *Maledicta*, Vol. 3, No. 2, 1979. 197–204.
25. The Study of Balkan Admirativity: Its History and Development. *Balkanistica*, Vol. 6, 1980. 7–30.
26. Reportedness in Bulgarian: Category or Stylistic Variant? *International Journal of Slavic Linguistics and Poetics*, Vol. 25/26, 1980. 149–63.
27. Адмиративност во балканските јазици: Категорија против употреба. [Macedonian: Admirativity in the Balkan languages: Category vs Usage]. *Македонски јазик*, Vol. 30, 1980. 121–29.
28. On the Significance of the Pluperfect for the History of Bulgarian (Abstract). *Resumeta: Purvi meždunaroden kongres po bulgaristika*, Vol. 2. Sofia: Bulgarska Akademija na Naukite. 1981. 51–52.
29. Admirativity and Confirmativity. *Zeitschrift für Balkanologie*. Vol. 17, No. 1, 1981. 12–28.
30. The Pluperfect in Albanian and Macedonian. *Folia Slavica*, Vol. 4, No. 2–3, 1981. 273–82.
31. Некои забелешки за индиректен говор и прекажувањето во македонскиот и албанскиот јазик. [Macedonian: Some observations on indirect speech and renarration in Macedonian and Albanian]. *Makedonski jazik*. Vol. 32/33, 1981. 769–76.
32. Balkanology and Turcology: West Rumelian Turkish in Yugoslavia as Reflected in Prescriptive Grammar. *Studies in Slavic and General Linguistics*, Vol. 2, Amsterdam: Rodopi. 1982. 1–77.

33. Problems in the Creation of a Standard Literary Romani (Abstract). *Newsletter of the Gypsy Lore Society, North American Chapter*, Vol. 5, No. 1, 1982. 3.
34. Admirativity in Bulgarian Compared with Albanian and Turkish. *Bulgarian Past and Present*, Vol. 2. Sofia: Bulgarian Academy of Sciences, 1982. 63–67.
35. Grammatical Categories and a Comparative Balkan Grammar. *Ziele und Wege der Balkanlinguistik. (Balkanologische Veröffentlichungen, Vol. 8)*. Berlin: Osteuropa-Institut an der Freien Universität Berlin, 1983. 81–98.
36. Значение на отдавна минало време за историята на българския език. [Bulgarien: The significance of the pluperfect for the history of the Bulgarian language]. Доклади. Исторически развой на българския език. Първи международен конгрес по българистика. Sofia: Bulgarian Academy of Sciences. 1983. 111–126.
37. Vocabulary Elements in Early Macedonian Lexicons. *Maledicta*, Vol. 7, 1983. 164–66.
38. Balkan Romani Modality and the Other Balkan Languages (Abstract). *Linguistique: Résumés Cinquième Congrès International d'Études du Sud-Est Européen*. Belgrade. 1984.
39. Status and the Lak Verbal System. *Folia Slavica*, Vol. 7, No. 1/2, 1984. 135–4.
40. The Sociolinguistics of Literary Macedonian. *International Journal of the Sociology of Language*, Vol. 52, 1985. 31–57.
41. Problems in the Codification of a Standard Romani Literary Language. *Papers from the Fourth and Fifth Annual Meetings: Gypsy Lore Society, North American Chapter*. New York: Gypsy Lore Society, 1985. 56–75.
42. The Sociology of the Macedonian Literary Language. *Bulletin de Liaison – Centre d'études balkaniques*, No. 4. Paris: Institut National des Langues et Civilisations Orientales, Université de la Sorbonne Nouvelle, 1985. 64–80.
43. Aspectual Usage in Russian, Macedonian and Bulgarian. in *The Scope of Slavic Aspect (UCLA Slavic Studies 12)* ed. by Michael Elier and Alan Timberlake. Columbus: Slavica. 1985. 234–46.
44. Balkan Romani Modality and Other Balkan Languages. *Folia Slavica*, Vol. 7, No. 3, 1985. 381–389.
45. Linguistic, Nationalism, and Literary Languages: A Balkan Perspective. in *The Real World Linguist: Linguistic Applications in the 1980's*, ed. by Victor Raskin and Peter Bjorkman. Norwood, NJ: Ablex. 1986. 287–305.
46. Romani *Te* in a Balkan Context. *Językowe studia bałkanistyczne*, Vol. 1. Wrocław: Polska Akademia Nauk. 1986. 39–48.
47. Evidentiality in the Balkans: Macedonian, Bulgarian and Albanian. in *Evidentiality: The Linguistic Coding of Epistemology*, ed. by Johanna Nichols and Wallace Chafe. (Vol. 20 in the series *Advances in Discourse Processes*.) Norwood, NJ: Ablex. 1986. 168–87.
48. Turkish Influence in Modern Macedonian: The Current Situation and Its General Background. *Festschrift für Wolfgang Gesemann. Band 3. Beiträge zur slawischen Sprachwissenschaft und Kulturgeschichte*. (Slavische Sprachen und Literaturen Band 8), ed. by Helmut Schaller. München: Hieronymus. 1986. 85–108.
49. Victor Friedman, '70, and the Gypsy Lore Society. *Reed Quarterly*, Fall 1986. 8–9.

50. On the Status of Turkisms in Romani. (Abstract). *Newsletter of the Gypsy Lore Society, North American Chapter*, Vol. 11, No. 1, 1988. 9–10.
51. A Caucasian Loanword in Romani. *Papers from the Eighth and Ninth Meetings: Gypsy Lore Society, North American Chapter*. New York: Gypsy Lore Society. 1988. 18–20. (English version of 66.)
52. Morphological Innovation and Semantic Shift in Macedonian. *Zeitschrift für Balkanologie*, Vol. 24/1. 1988. 34–41.
53. The Category of Evidentiality in the Balkans and the Caucasus. *American Contributions to the Tenth International Congress of Slavists: Linguistics*. A. M. Schenker, ed. Slavica: Columbus, OH. 1988. pp. 121–139.
54. Kategorija dokazatel'nosti na Balkanax i na Kavkaze [Russian resumé of 53]. *X meždunaroden kongres na slavistite: Rezjumeta na dokladite*. Sofia: Bulgarska Akademija na Naukite. 1988. p. 126.
55. Improvising Absinthe (letter). *The Chicago Reader*, Vol. 17, No. 41, 1988. p. 2.
56. National Language and Linguistic Nationalism in the Balkans. *Språkforholdene på Balkan og i Øst-Europa*. Universitetet i Bergen Institutt for fonnetik og lingvistik: Skriftserie Nr. 32. Serie A. 1988. pp. 1–16.
57. За сложените минати времиња во диховскиот говор во споредба со македонскиот литературен јазик. [Macedonian: Complex Past Tenses in the Dihovo Dialect in Comparison with Literary Macedonian]. *Јазичниџе појави во Биџола и биџолско денеска и во минатото*. Скопје: Македонска академија на науките и уметностите. 1988. 193–200.
58. Turquismes en romani: à propos de l'établissement d'une langue rom unique et les composants lexica ux turcs des différents dialectes. *Tsiganes: Identité Évolution*. Ed. by Patrick Williams. Paris: Études Tsiganes. 1989. 403–413.
59. La typologie morpho-syntaxique des constructions en da-të-sa-ná dans les langues balkaniques. *Cahiers Balkaniques*, Vol. 12. Paris: INALCO. 1988. 77–94.
60. Toward Defining the Position of Turkisms in Romani. *Jezik i kultura Roma*. Sarajevo: Institut za proučavanje nacionalnih odnosa. 1989. 251–267.
61. Типологијата на употребата на *da* во балканските јазици. [Macedonian: The Typology of the use of *da* in the Balkan languages]. *Прилози: Одделение за лингвистика и литературна наука – Македонска академија на науките и уметностите*. XII, 1. 1987. 109–119.
62. The Balkans and the Caucasus as Linguistic Areas and as a Linguistic Area. (Abstract). *Sixième Congrès International d'Études du Sud-Est Européen: Résumés des communications*. Sofia: Bulgarian Academy of Sciences. 1989. p. 47.
63. Glagol'nye priëmy na Balkanax i na Kavkaze [Russian: Verbal Devices in the Balkans and the Caucasus]. (Abstract). *Vostočnaja rukopisnaja kniga i Balkany: Tezisy dokladov*. Tbilisi: Academy of Sciences, Georgian SSR. 1989. 34–35.
64. On the Question of “Pluperfect” in Lak. *Iberiul-kavkasiuri enatmecnierebis celodeuli* (Tbilisi). 15. 1988. 282–92.
65. Elementary Georgian Obscenity. *Maledicta*, Vol. 10, 1988–89. 37–42.

66. Kavkazskoe zaimstvovanie v ciganskom [Russian version of 51]. *Ètimologija*. 1986–1987 (Moscow). 229–30.
67. On the Terminology for Lak Synthetic Past Paradigms. *The Non-Slavic Languages of the USSR: Linguistic Studies*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1989. 106–120.
68. Macedonian: Codification and Lexicon. *Language Reform, Volume IV*. Ed. by I. Eodor and C. Hagège. Hamburg: Helmut Buske. 1989. 299–334.
69. On the Turkish Lexical Component in Romani Dialects and Their Relationship to Romani Language Planning. One Hundred Years of Gypsy Studies. Cheverly, MD: Gypsy Lore Society. 1990. 133–44. [English-language version of 58].
70. Разликувањето на македонските глаголни парадигми со помошните глаголи сум и има [Macedonian: The differentiation of Macedonian verbal paradigms with the auxiliary verbs 'be' and 'have']. *Лингвистички збор*. 1990. 1–2. 87–90.
71. Typological and Areal features Linking and Separating the Balkans and the Caucasus. Abstracts: *Fourth International Congress of Soviet and East European Studies*. London: Pergamon Press. 1990. 43.
72. Gjorgji Pulevski: Fjalorët e tij dhe Rilindja Kombëtare Shqiptare dhe Maqedonase. [Albanian: Gjorgji Pulevski: His dictionaries and the Albanian and Macedonian national renaissances]. *Konferenca shkencore e 100-vjetorit të Lidhjes Shqiptare të Prizrenit*. Vol. 2. Prishtina: Kosovo Academy of Arts and Sciences. 1990. 245–256.
73. Lak Oral Poetry in Turkey: A Trans-National Phenomenon. *The Annual of the Society for the Study of Caucasica*, 1990. 2.13.
74. The Earliest Text in Balkan (Rumelian) Romani: A Passage from Evliya Çelebi's Seyāhat-nā me (with Robert Dankoff). *Journal of the Gypsy Lore Society*, 1991, Series 5, 1, 1. 1–20.
75. Case in Romani: Old Grammer in New Affixes. *Journal of the Gypsy Lore Society*, 1991. Series 5, 1, 2. 85–102.
76. Romani Nominal Inflection: Cases or Postpositions?. *Problemy opisu gramatycznego języków słowiańskich*. (= *Studia gramatyczne*, Vol. 11). Warsaw: Polish Academy of Sciences, 1991. 57–64.
77. Дијалектна основа, варијација и кодификација на балканските литературни јазици (албански, бугарски, македонски, ромски) [Macedonian: Dialectal base, variation, and codification in Balkan literary languages (Albanian, Bulgarian, Macedonian, Romani). Proceedings of the Seventeenth Annual Symposium on Balkan Linguistics and Literature, Skopje: University of Skopje, 1991. 17–24.
78. Глаголските категории, морфолошките парадигми и определувањето на изоглосите на македонската јазична територија. [Macedonian: Verbal categories, morphological paradigms, and the determination of isoglosses on Macedonian linguistic territory]. *Studia Linguistica Polono-Jugoslavica*. 1991. 6. 33–40.
79. Македонистиката во Америка и Американците во македонистиката [Macedonian: Macedonian Studies in America and Americans in Macedonian Studies]. *Лингвистички збор*, 1992. 38, 5–6. 19–27.
80. За Блаже Конески [Macedonian: For Blaže Koneski]. *Лингвистички збор*, 1992. 38, 5–6. 11–13.

81. Lak Substantival Declension: 40 cases or 50?. *The Non-Slavic Languages of the USSR: Linguistic Studies – Second Series*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1992. 113–33.
82. Variation and Choice in Balkan Linguistic standardization. *Bulletin de Liaison – Centre d'études balkaniques*, No. 10. Paris: Institut National des Langues et Civilisations Orientales, Université de la Sorbonne Nouvelle, 1992. 10–19.
83. Dialectal base, variation and codification of the Balkan literary languages: Albanian, Bulgarian, Macedonian and Romany. *Balkan Forum* 1, 1. 147–53. (English version of 77).
84. The Development and Significance of the Modern Bulgarian Pluperfect. *Bulgarian Linguistics by American Scholars*. Sofia: Nauka i Izkustvo. To appear. 17 pp.
85. Aspectual Oppositions in Bulgarian, Albanian, and Turkish. *Supostavitelno esikoznanie*. To appear. 17 pp.
86. Bladder. Kidney. Lung. Spleen. Digest. in *A Supplement to a Dictionary of Selected Synonyms in the Principal Indo-European Languages*, ed. by Boyd Davis and Sidney Smith. Chapel Hill: UNC Press. To appear.
87. The Lak Assertive. *A Festschrift for Akaki Šanidze*. ed. by Howard Aronson. To appear. 9 pp.
88. The Emergence of Literary Languages in Southeastern Europe. *Superliterate and the Struggle for Multilingualism*. ed. by Thomas Acton and Morgan Dalphinis. London: Karia. To appear. 16 pp.
89. Gnostic Speech in Bulgarian, Albanian, Turkish, and Georgian. *Bulgaria Past and Present*, Vol. 4. Sofia: Bulgarian Academy of Sciences. To appear. 11 pp.
90. Употребата на глаголските времиња во македонските и во други балкански пословични изрази. [Macedonian: The use of verbal tenses in Macedonian and other Balkan proverbial expressions]. *Македонски јазик*. To appear. 13 pp.
91. Slavic-Albanian Contacts and Early Polyglot Lexicons: The Albanian Lexicon of the monk Arkadii, a mid-nineteenth century manuscript from the Hilendar Monastery on Mount Athos *Językowe studia balkanistyczne*. No. 3. Polish Academy of Sciences. To appear. 20 pp.
92. Typological and Areal features Linking and Separating the Balkans and the Caucasus. *Papers in Slavonic Linguistics. III*. ed. by E. E. Knowles and J. Ian Press. Aston: Aston University Press. 1991. 109–124.
93. Charakterystyka socjolingwistyczna współczesnego literackiego języka macedońskiego. [Polish: Sociolinguistic characteristics of the modern Macedonian literary language. Polish version of 40; To appear in Poland] 25 pp.
94. The Five Deictics of Lak. *A Calculus of Meaning: Studies in Markedness, Distinctive Features and Deixis*. ed. by Edna Andrews and Yishai Tobin. Amsterdam: Benjamins. To appear. 20 pp.
95. The First Philological Conference for the Establishment of the Macedonian Alphabet and the Macedonian Literary Language: Its Precedents and Consequences. In *The „First Congress“ Phenomenon: Explorations in the Earliest Stage of Organized Language-Corpus Planning*. ed. by Joshua Fishman. Berlin: Mouton de Gruyter. To appear. 37 pp.
96. Macedonian. In a handbook of Slavonic languages edited by B. Comrie and G. Corbett. London: Routledge. To appear. 100 pp.

97. Language Policy and Language Behavior in Macedonia: Background and Current Events, in, *Language Contact. Language Conflict* ed. by Eran Fraenkel and Christina Kramer. Peter Lang. To appear.
98. Dialect Variation and Questions of Standardization in Macedonia: Macedonian, Albanian and Romani. *Variation in the Languages of Yugoslavia*, ed. by Olga Mišeska-Tomić, Amsterdam: Benjamins. To appear. 53 pp.
99. The Loss of the Imperfective Aorist in Macedonian: Structural Significance and Balkan Context. To appear in *American Contributions to the Eleventh International Congress of Slavists: Linguistics*. Alan Timberlake et al., eds. Slavica: Columbus, OH. 1993. 27 pp.
100. *Ga* in Lak and the Three "There"s: Deixis and Markedness in Daghestan. *Proceedings of the Seventh International Conference on Non-Slavic Languages of the Soviet Union*. Chicago: Chicago Linguistic Society.
101. Граматикализација на балканизмите во македонскиот јазик. [Macedonian: The Grammaticalization of Balkanisms in Macedonian]. *Jugoslovenoponica* 7.

2. Edited works

1. Romani Linguistics, chapter in *One Hundred Years of Gypsy Studies*. Cheverly, MD: Gypsy Lore Society, 1990. 133–75.

3. Books

1. *Contemporary Macedonian Statehood* (ed. by Boris Višinski; translation from Macedonian). Skopje. Macedonian Review. 1974. 89 pp.
2. *The Grammatical Categories of the Macedonian Indicative*. Columbus. Slavica. 1977. 210 pp.
3. *Macedonian Historical Phonology* (Blaže Koneski, with Božo Vidoeski; translation from Macedonian) (*Historical Phonology of the Slavic Languages*, Vol. 12, series ed. Geo. Shevelov). Heidelberg. Carl Winter. 1983. xii + 150 pp.
4. *Teaching Materials for Elementary Russian* (unpublished ms, 500 pp.)

4. Reviews

1. Holton, Milne, ed. *The Big Horse and other Stories of Modern Macedonia*. *Slavic and East European Journal*. Vol. 18, No. 4, 1974. 448–49.
2. Ilić Voislav. *Vreme i reka. Books Abroad*. Vol. 50, No. 4, 1974. 915–16.
3. Iljoski Vasil. *Svadba. World Literature Today*. Vol. 51, No. 2, 1977. 304.
4. Hendriks, Peter. *The Radožda-Vevčani Dialect of Macedonian*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 22, No. 1, 1987. 111–12.
5. *Makedonistika Tom I* and other recent Macedonian Publications. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 2, 1979. 312–13.

6. Englund, Brigitta. *Yes/No Questions in Bulgarian and Macedonian*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 3, 1979. 426–28.
7. *Referati na makedonskite slavisti za VIII Megunaroden slavistički kongres vo Zagreb-Ljubljana*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 4, 1979. 562–63.
8. Tošev, Krum. *Struškiot govor (spored neкои materijali od XIX vek)*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 24, No. 4, 1980. 458–59.
9. Ibidem. *Language*. Vol. 57, No. 1, 1981. 240–42.
10. Skendi, Stavro. *Balkan Cultural Studies*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 25, No. 4, 1981. 105–07.
11. Grannes, Alf. *Loan Compounds in Bulgarian Reflecting the Turkish Indefinite Izafet-Construction*. *American Anthropologist*. Vol. 84, No. 2, 1982. 460.
12. Ibidem. *Canadian Slavonic Studies*. Vol. 22, 1988. 517–19.
13. Loli Phabaj. Vol. 1. *Newsletter of the Gypsy Lore Society, North American Chapter*, Vol. 5, No. 3, 1982. 1, 4.
14. Aronson, Howard. *Georgian: A Reading Grammar*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 27, No. 3, 1983. 114–15.
15. Ibidem. *Modern Language Journal*, Vol. 67, No. 2, 1983. 200–01.
16. Newmark, Leonard et al. *Standard Albanian: A Reference Grammar for Students*. *Modern Language Journal*, Vol. 67, No. 2, 1983. 178–79.
17. Humesky, A. *Modern Ukrainian*. *Harvard Ukrainian Studies*, Vol. 4, 1982. 331–33.
18. Hetzer, Armin and Viorel S. Roman. *Albanien: Ein bibliographischer Forschungsbericht mit Titelübersetzungen und Standortnachweisen*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 28, No. 4, 1984. 420–21.
19. Cortiade, Marcel. “Jove Poesia Rom” in *JORN 12* (pp. 5–44). *Newsletter of the Gypsy Lore Society, North American Chapter*. Vol. 8, No. 3, 1985. 4, 7.
20. Scatton, Ernest. *A Reference Grammar of Modern Bulgarian*. *Slavic Review*, Vol. 44, No. 3, 1985. 598–99.
21. Huld, Martin E. *Basic Albanian Etymologies*. *Slavic and East European Journal*. Vol. 29, No. 4, 1985. 494–96.
22. Tsonev, Ben'o. *Istorija na Bulgarskija Ezik* (2 vols.) *Slavic Review*. Vol. 45, No. 1, 1986. 177–78.
23. Camaj, Martin. *An Albanian Grammar*. *Slavic and East European Journal*. Vol. 30, No. 3, 1986. 466–68.
24. Lindstedt, Juoko. *On the Semantics of Tense and Aspect in Bulgarian*. *Language*, Vol. 62, No. 3, 1986. 724–25.
25. Cortiade, Marcel. *Romani fonetika thaj lehipa*. *Fonetika i pravopis romskog jezika*. *Newsletter of the Gypsy Lore Society, North American Chapter*. Vol. 9, No. 3, 1986. 4.
26. Ibidem. *Études Tsiganes*. To appear.
27. Ilieva, Kornelija. *Mestoimenija i tekst*. *Slavic and East European Journal*. Vol. 31, No. 3, 1987. 365–67.

28. Tsonev, Ben'o. *Istorija na Bulgarskija Ezik* (Vol. 3). *Slavic Review*, Vol. 46, No. 4, 1987. 654–55.
29. Slobin, Dan & Karl Zimmer, eds. *Turkish Linguistics. Turkish Studies Association Bulletin*. Vol. 12, No. 1, 1988. 51–56.
30. Lehiste, Ilse. *Lectures on language contact. Language*. Vol. 65, No. 2, 1989. 431–32.
31. *Praktyičeskaja grammatika russkogo jazyka. Modern Language Journal*. Vol. 73, No. 3, 1989. 384.
32. *Dutch Studies in South Slavic and Balkan Linguistics. (Studies in Slavic and General Linguistics 10) The Southeast Conference on Linguistics Bulletin*. Vol. 14, No. 1, 1990. 65–69.
33. Thordarson, Fridrik (ed.) *Proceedings of the Third Caucasian Colloquium. Oslo, July 1986. (Studia Caucasologia, Vol. I). Language*, Vol. 67, No. 2, 1991. 422–23.
34. Vogt, Hans. *Linguistique caucasienne et arménienne. (Studia Caucasologia, Vol. II). Language*. Vol. 67, No. 2, 1991. 423–34.
35. Aronson, Howard. *Georgian: A Reading Grammar. Corrected (Znd) Edition. Modern Language Journal*. Vol. 75, No. 3, 1991. 381.
36. Kuzey Kafkasya Kültür Dergisi. *The Annual of the Society for the Study of Caucasia*. 1991. 3, 67–70.
37. Zymberi, Isa. *Colloquial Albanian. Modern Language Journal*. Vol. 76, No. 3, 1992. 407–08.
38. Young, Davis M. *English-Albanian Vocabulary. Modern Language Journal*. To appear.
39. Thelin, Nils B. (ed.) *Verbal Aspect in Discourse: Contributions to the semantics of time and temporal perspective in Slavic and Non-Slavic languages. Language*. To appear.

1. Сūyātīni

6. Dialectal Synchrony and Diachronic Syntax: The Macedonian Perfect. *Papers from the Parasession on Diachronic Syntax*, Chicago: Chicago Linguistic Society. 1976. 96–104.
7. Structural and Generative Approaches to an Analysis of the Macedonian Preterite. *Slavic and East European Journal*, Vol. 20, No. 4, 1976. 460–64.
8. A Problem in Grammatical Invariance. *The CLS Book of Squibs*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1977. 42–3.
9. On the Semantic and Morphological Influence of Turkish on Balkan Slavic. *Papers from the Fourteenth Regional Meeting: Chicago Linguistic Society*. Chicago: Chicago Linguistic Society. 1978. 108–18.
10. The Study of Balkan Admirativity: Its History and Development. *Balkanistica*, Vol. 6, 1980. 7–30.
11. Адмиративност во балканските јазици: Категорија против употреба. [Macedonian: Admirativity in the Balkan languages: Category vs Usage]. *Македонски јазик*, Vol. 30, 1980. 121–29.
- 12 Admirativity and Confirmativity, *Zeitschrift für Balkanologie*. Vol. 17, No. 1, 1981. 12–28.
13. The Pluperfect in Albanian and Macedonian. *Folia Slavica*, Vol. 4, No. 2–3, 1981. 273–82.
14. Некои забелешки за индиректен говор и прекажувањето во македонскиот и албанскиот јазик. [Macedonian: Some observations on indirect speech and renarration in Macedonian and Albanian]. *Македонски јазик*, Vol. 32/33, 1981. 769–76.
15. Grammatical Categories and a Comparative Balkan Grammar. *Ziele und Wege der Balkanlinguistik. (Balkanologische Veröffentlichungen, Vol. 8)*. Berlin: Osteuropa-Institut an der Freien Universität Berlin. 1983. 81–98.
16. The Sociolinguistics of Literary Macedonian. *International Journal of the Sociology of Language*, Vol. 52, 1985. 31–57.
17. The Sociology of the Macedonian Literary Language. *Bulletin de Liaison – Centre d'études balkaniques*, No. 4, Paris: Institut National des Langues et Civilisations Orientales, Université de la Sorbonne Nouvelle, 1985. 64–80.
18. Aspectual Usage in Russian, Macedonian, and Bulgarian. in *The Scope of Slavic Aspect (UCLA Slavic Studies 12)* ed. by Michael Flier and Alan Tumberlake. Columbus: Slavica. 1985. 234–46.
19. Linguistics, Nationalism, and Literary Languages: A Balkan Perspective. in *The Real World Linguist: Linguistic Applications in the 1980's* ed. by Victor Raskin and Peter Bjorkman. Norwood, NJ: Ablex. 1986. 287–305.
20. Romani *Te* in a Balkan Context. *Językowe studia bałkanistyczne*, Vol. 1, Wrocław: Polska Akademia Nauk. 1986. 39–48.
21. Evidentiality in the Balkans: Macedonian, Bulgarian, and Albanian. in *Evidentiality: The Linguistic Coding of Epistemology*, ed. by Johanna Nichols and Wallace Chafe. (Vol. 20 in the series *Advances in Discourse Processes*) Norwood, NJ: Ablex, 1986. 168–87.
22. Turkish Influence in Modern Macedonian: The Current Situation and Its General Background. *Festschrift für Wolfgang Gesemann, Band 3, Beiträge zur slawischen Sprachwissenschaft und Kulturgeschichte*. (Slavische Sprachen und Literaturen Band 8), ed. by Helmut Schaller. München: Hieronymus. 1986. 85–108.

23. Morphological Innovation and Semantic Shift in Macedonian. *Zeitschrift für Balkanologie*, Vol. 24/1, 1988. 34–41.
24. The Category of Evidentiality in the Balkans and the Caucasus. *American Contributions to the Tenth International Congress of Slavists: Linguistics*. A. M. Schenker, ed. Slavica: Columbus, OH, 1988. pp. 121–139.
25. National Language and Linguistic Nationalism in the Balkans. *Sprakforholdene pa Balkan og i Ost-Europa*. Universitetet i Bergen Institutt for fonetik og lingvistik: Skriftserie Nr. 32, Serie A, 1988. pp. 1–16.
26. За сложените минати времиња во духовскиот говор во споредба со македонскиот литературен јазик. [Macedonian: Complex Past Tenses in the Dihovo Dialect in Comparison with Literary Macedonian]. *Јазичниџе џојави во Биџола и биџолско денеска и во минатиџе*. Скопје: Македонска академија на науките и уметностите. 1988. 93–200.
27. La typologie morpho-syntaxique des constructions en da-të-să-ná dans les langues balkaniques. *Cahiers Balkaniques*, Vol. 12, Paris: INALCO. 1988. 77–94.
28. Типологијата на употребата на да во балканските јазици. [Macedonian: The Typology of the use of da in the Balkan languages]. *Прилози: Одделение за линџвистџика и лиџературна наука – Македонска академија на науките и уметностите*, XII, 1, 1987. 109–119.
29. Macedonian: Codification and Lexicon. *Language Reform, Volume IV*. Ed. by I. Fodor and C. Hagège. Hamburg: Helmut Buske. 1989. 299–334.
30. On the Turkish Lexical Component in Romani Dialects and Their Relationship to Romani Language Planning. One Hundred Years of Gypsy Studies. Cheverly, MD: Gypsy Lore Society. 1990. 133–44. [English-language version of 52].
31. Разликувањето на македонските глаголни парадигми со помошните глаголи сум и има [Macedonian: The differentiation of Macedonian verbal paradigms with the auxiliary verbs 'be' and 'have']. *Literaturen zbor*. 1990, 1–2. 87–90.
32. Gjorgji Pulevski: Fjalorët e tij dhe Rilindja Kombëtare Shqiptare dhe Maqedonase. [Albanian: Gjorgji Pulevski: His dictionaries and the Albanian and Macedonian national renaissances]. *Konferenca shkencore e 100-vjetorit të Lidhjes Shqiptare të Prizrenit*, Vol. 2. Prishtina: Kosovo Academy of Arts and Sciences. 1990. 245–256.
33. Дијалектна основа, варијација и кодификацијата на балканските литературни јазици (албански, бугарски, македонски, ромски) [Macedonian: Dialectal base, variation, and codification in Balkan literary languages (Albanian, Bulgarian, Macedonian, Romani)]. Proceedings of the Seventeenth Annual Symposium on Balkan Linguistics and Literature, Skopje: University of Skopje, 1991. 17–24.
34. Глаголските категории, морфолошките парадигми и определувањето на изоглосите на македонската јазична територија. [Macedonian: Verbal categories, morphological paradigms, and the determination of isoglosses on Macedonian linguistic territory]. *Studia Linguistica Pleno-Jugoslavica*. 1991, 6. 33–40.
35. Typological and Areal features Linking and Separating the Balkans and the Caucasus. *Papers in Slavonic Linguistics. III* ed. by F. E. Knowels and J. Ian Press. Aston: Aston University Press. 1991. 109–124.

36. Македонистиката во Америка и Американците во македонистиката. [Macedonian: Macedonian Studies in America and Americans in Macedonian Studies]. *Литературен збор*, 1992. 38, 5–6. 19–27.
37. За Блаже Конески [Macedonian: For Blaže Koneski]. *Литературен збор*, 1992. 38, 5–6. 11–13.
38. Variation and Choice in Balkan Linguistic Standardization. *Bulletin de Liaison – Centre d'études balkaniques*, No. 10. Paris: Institut National des Langues et Civilisations Orientales, Université de la Sorbonne Nouvelle, 1992. 10–19.
39. Dialectal base, variation and codification of the Balkan literary languages: Albanian, Bulgarian, Macedonian and Romany, *Balkan Forum*, 1992. 1, 1. 147–53. (English version of 68).
40. Balkan Indicativity: Diversity within Unity. *Balkan Forum*, 1993. 1, 2. 255–62.
41. On the recognition of Macedonia (letter). *National Geographic*. April 1993. Vol. 183, No. 4, p. v.
42. The First Philological Conference for the Establishment of the Macedonian Alphabet and the Macedonian Literary Language: Its Precedents and Consequences. In *The Earliest Stage of Language Planning: The "First Congress" Phenomenon*, ed. by Joshua Fishman. Berlin: Mouton de Gruyter. 1993. 159–80.
43. The Loss of the Imperfective Aorist in Macedonian: Structural Significance and Balkan Context. *American Contributions to the Eleventh International Congress of Slavists*. Robert A. MacGuire and Alan Timberlake, eds. Slavica: Columbus, OH. 1993. 285–302.
44. Charakterystyka socjolingwistyczna współczesnego literackiego języka macedońskiego [Polish: Sociolinguistic characteristics of the modern Macedonian literary language. Polish version of 36; To appear in Poland]. *Socjolingwistyka 12/13*. Kraków: Polish Academy of Sciences. 1993. 183–197.
45. Language Policy and Language Behavior in Macedonia: Background and Current Events, in *Language Contact, Language Conflict*, ed. by Eran Fraenkel and Christina Kramer. Peter Lang: New York. 1993. 73–99.
46. Употребата на глаголските времиња во македонските и во други балкански пословични изрази [Macedonian: The use of verbal tenses in Macedonian and other Balkan proverbial expressions]. *Македонски јазик*. To appear. 13 pp.
47. Macedonian. *The Slavonic Languages*. edited by B. Comrie and G. Corbett. London: Routledge, 1993
48. Dialect Variation and Questions of Standardization in Macedonia: Macedonian, Albanian and Romani. *Zbornik za filologiju i lingvistiku* 36/2. 1993.
49. Граматикализацијата на балканизмите во македонскиот јазик. [Macedonian: The Grammaticalization of Balkanisms in Macedonian]. *Jugoslovenopolonica* 7
50. Continuity and Discontinuity in the Balkan sprachbind: Language and dialect in Macedonia. *Slavia Merdionalis* 2. 1993.
51. Language Contacts in Southeastern Europe: The Republic of Macedonia. *Handbooks of Linguistics and Communication Science, Volume 14, Contact Linguistics*, ed. by Nalde and Zenek Stary. Berlin: Walter de Gruyter.

2. Книгу

1. *Contemporary Macedonian Statehood* (ed. by Boris Višinski; translation from Macedonian). Skopje, Macedonian Review. 1974. 89 pp.
2. *The Grammatical Categories of the Macedonian Indicative*. Columbus. Slavica. 1977. 210 pp.
3. *Macedonian Historical Phonology* (Blaže Koneski, with Božo Vidoeski; translation from Macedonian) (*Historical Phonology of the Slavic Languages*, Vol. 12, series ed. Geo. Shevelov). Heidelberg. Carl Winter. 1983. xii + 150 pp.

3. Пpуказу

1. Holton, Milne, ed. *The Big Horse and other Stories of Modern Macedonia*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 18, No. 4, 1974. 448–49.
2. Ilić, Voislav, *Vreme i reka*. *Books Abroad*, Vol. 50, No. 4, 1974. 915–16.
3. Iljoski, Vasil. *Svadba*. *World Literature Today*. Vol. 51, No. 2, 1977. 304.
4. Hendriks, Peter. *The Radožda-Vevčani Dialect of Macedonian*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 22, No. 1, 1978. 111–12.
5. *Makedonistika Tom 1* and other recent Macedonian Publications. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 2, 1979. 312–13.
6. Englund, Brigitta. *Yes/No Questions in Bulgarian and Macedonian*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 3, 1979. 426–28.
7. *Referati na makedonskite slavisti za VIII Međunaroden slavistički kongres vo Zagreb-Ljubljana*. *Slavic and East European Journal*, Vol. 23, No. 4, 1979. 562–63.
8. Tošev, Krum. *Struškiot govor (spored nekoj materijali od XIX vek)* *Slavic and East European Journal*, Vol. 24, No. 4, 1980. 458–59.
9. Ibidem. *Language*, Vol. 57, No. 1, 1981. 240–42.
10. Bugarski, Ranko & Celia Hawkesworth. *Language Planning in Yugoslavia*. *Modern Language Journal*.

ПРИСТАПНИ ПРЕДАВАЊА, ПРИЛОЗИ И БИБЛИОГРАФИЈА
НА НОВИТЕ ЧЛЕНОВИ НА МАНУ
Кн. XII

Издавач:

Македонска академија на науките и уметностите – Скопје

*

Лектура, коректура и обработка:

Роберта Николовска

*

Печат:

АД „Просвета“ – Куманово

*

Тираж:

500 примероци



Печат на Топан
на административен
то на град Скопје
Печат на поднесок

од Службата
на Скопје

ИЗВОД ОД МАТИЧНАТА КНИГА НА ВЕНЧАНИТЕ

ОПШТИНА — Скопје —

Во матичната книга на венчаните што се води за местото — Скопје — под
тековен број 1288 за година 2005 запишано е склучувањето на бракот:

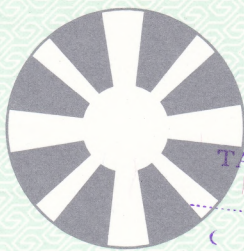
Ден, месец и година на склучувањето на бракот		28/Дваесет и осми/август 2005 година	
Место на склучувањето на бракот		Скопје	
		на младоженецот	на невестата
Име	НИКОЛЧЕ		ЛИДИЈА
Презиме	МИЦКОСКИ		ЈОВАНСКА
Ден, месец и година на раѓањето	20 јануари 1981 г.		11 јуни 1977 г.
Место на раѓањето	Прилеп		Охрид
Државјанство	Р.Македонија		Р.Македонија
Живеелиште и адреса на станот		Прилеп, "Самоилова" 7/4-6 Скопје, "А.Демниевски" 21/14	
Име и презиме на родителите	на таткото	Димитрија Мицкоски	Крсте Јованоски
	на мајката (и моминско презиме)	Вера Мицкоска р.Иваноска	Славица Јованоска р.Димоска
Брачните другари после склучувањето на бракот го носат презимето:		младоженецот	МИЦКОСКИ
		невестата	МИЦКОСКА

Забелешки:

Бр. 1911.03/1301
28.08.2005 год.
Скопје



Потпис на матичарот
ОЛГИЦА ВЕЈАНОВСКА



ТАКСАТА Е НАПЛАТЕНА ВО ИЗНОС ОД
100 ДЕН.
С ОДАСНО Г. Р. ГР 1.37 ОД
ОДЛУКАТА ЗА ПРИМЕНУВАЊЕ ОПШТИ-
НСКИ АДМИНИСТРАТИВНИ ТАКСИ

ИЗВОД ОД МАТИЧНАТА КНИГА НА РОДЕНИТЕ

ПРИЛЕП

ОПШТИНА _____

Во матичната книга на родените што се води за местото _____ ПРИЛЕП под
199 1981
тековен број _____ за година _____ запишано е раѓањето на:

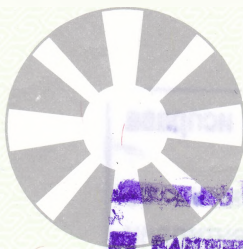
Име	НИКОЛЧЕ	Пол
Презиме	МИЦКОСКИ	МАШКИ
Ден, месец, година и час на раѓањето	20(дваесетти) јануари 1981 година	
Место на раѓањето	ПРИЛЕП	
Државјанство	МАКЕДОНИЈА	
Матичен број	2001981440009	
Податоци за родителите	Татко	Мајка
Име	ДИМИТРИЈА	БЕРА
Презиме (за мајката и моминско)	МИЦКОСКИ	МИЦКОСКА р. ИВАНОСКА
Живеалиште и адреса на станот	ПРИЛЕП	ПРИЛЕП

Забелешки:

Бр. 36.5-3/4590
05.06 19 99 год.
УВР ПРИЛЕП



Потпис на матичарот



ИЗВОД ОД МАТИЧНАТА КНИГА НА РОДЕНИТЕ

ОПШТИНА СКОПЈЕ

ГРАД _____

СКОПЈЕ

Во матичната книга на родените што се води за местото _____ под
тековен број 8837 за година 2005 запишано е раѓањето на:

Име	ПЕТАР	Пол М
Презиме	МИЦКОСКИ	
Ден, месец, година и час на раѓањето	15 (петнаесетти) ноември 2005 година	Час:
Место на раѓањето	СКОПЈЕ	
Државјанство	Р.МАКЕДОНИЈА	
Матичен број	1511005450061	
Податоци за родителите	Татко	Мајка
Име	НИКОЛЧЕ	ЛИДИЈА
Презиме (за мајката и моминско)	МИЦКОСКИ	МИЦКОСКА РОД. ЈОВАНОСКА
Живеалиште и адреса на станот	СКОПЈЕ	СКОПЈЕ

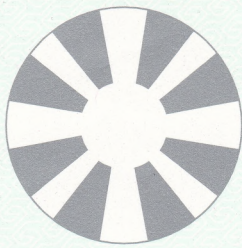
Забелешки:

88-2113617

Бр. 11.05.2011Скопје 20 ____ год.

ЖИВАНКА БЛАЖЕВСКА

Потпис на матичарот



ИЗВОД ОД МАТИЧНАТА КНИГА НА РОДЕНИТЕ

ОПШТИНА ОХРИД

Во матичната книга на родените што се води за местото ОХРИД под
тековен број 648 за година 1977 запишано е раѓањето на:

Име	ЛИДИЈА	Пол Ж
Презиме	МИЦКОСКА	
Ден, месец, година и час на раѓањето	11 (единаесетти) јуни 1977 година	Час: 05.05
Место на раѓањето	ОХРИД	
Државјанство	Р.МАКЕДОНИЈА	
Матичен број	1106977455126	
Податоци за родителите	Татко	Мајка
Име	КРСТЕ	СЛАВИЦА
Презиме (за мајката и моминско)	ЈОВАНОСКИ	ЈОВАНОСКА р.ДИМОСКА
Живеалиште и адреса на станот	ТРПЕЈЦА	ТРПЕЈЦА

Забелешки:
НА 28 АВГУСТ 2005 СКЛУЧИЛА БРАК СО НИКОЛЧЕ МИЦКОСКИ И ГО ЗЕЛА
ПРЕЗИМЕТО МИЦКОСКА.МКВ-СКОПЈЕ,ТЕК.БР.1288/2005.

28.4 -3/8288
Бр. 25.10.2005
СВР Охрид ²⁰ год.



СУЗАНА ТРАЈКОВСКА

Потпис на матичарот



Република Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ПРАВДА

Бр. 13/2-4476/2006-2

14.12.2006 година

Скопје

Врз основа на член 37 и 40 од Судскиот деловник ("Службен весник на РМ" бр. 9/97), донесувам

РЕШЕНИЕ

НИКОЛЧЕ Димитрија МИЦКОСКИ, со стан на ул. "Шидска" бр. 20/1-6 - Скопје, СЕ ПОСТАВУВА ЗА ПОСТОЈАН СУДСКИ ПРЕВЕДУВАЧ ОД МАКЕДОНСКИ НА АНГЛИСКИ И ГЕРМАНСКИ ЈАЗИК И ОБРАТНО во Основниот суд Скопје I - Скопје.

МИНИСТЕР ЗА ПРАВДА,
Михајло Маневски



/РП