



*Живот и дело  
српских научника*

Српска академија наука и уметности

*Живой и дело  
срїских научника*

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

---

---

BIOGRAPHIES AND BIBLIOGRAPHIES

Volume XVII

II SECTION

COMMITTEE FOR RESEARCH INTO THE LIVES AND WORKS  
OF THE SCIENTISTS IN SERBIA AND SCIENTISTS OF SERBIAN ORIGIN

Book 17

---

---

*Lives and Works  
of the Serbian Scientists*

E d i t o r

Academician

VLADAN D. DJORDJEVIĆ

BELGRADE

2020

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

---

---

БИОГРАФИЈЕ И БИБЛИОГРАФИЈЕ

Књига XVII

II ОДЕЉЕЊЕ

ОДБОР ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЖИВОТА И РАДА НАУЧНИКА У СРБИЈИ  
И НАУЧНИКА СРПСКОГ ПОРЕКЛА

Књига 17

---

---

*Живот и дело  
српских научника*

У р е д н и к

академик

ВЛАДАН Д. ЂОРЂЕВИЋ

БЕОГРАД  
2020

Примљено на VI скупу Одељења хемијских и биолошких наука од 15. јуна 2018. године,  
на основу реферата Живорада Чековића, Антонија Ђорђевића, Радоја Чоловића, Владана  
Ђорђевића, Јова Јарића и Илије Савића

Издаје *Српска академија наука и уметности*  
Покретач пок. академик *Милоје Р. Сарић*

Превод на енглески  
*Весна Хил*  
*Јелена Миширић*

Лектор и коректор  
*Весна Шудић*

Технички уредник  
*Никола Сивановић*

Ликовно решење корица  
*Милош Пејковић*

Тираж: 500 примерака

Штампа  
*Планета ѝрини*

## ПРЕДГОВОР

Одбор за проучавање живота и рада српских научника и научника српског порекла, којег је Српска академија наука и уметности основала 1992. год., већ дуже време издаје едицију под називом: Живот и дело српских научника (прва књига је изашла 1996. год.). До сада је изашло 16 књига Едиције, у којима су обрађени живот и рад око 200 научника из области природно-математичких, медицинских и техничких наука, који су резултатима свога рада значајно задужили нашу науку, и тиме у њој, а такође и у нашој свеукупној култури, оставили дубок траг вредан трајног помена. Поред тога, Одбор је издао и два посебна издања Едиције (после 10. књиге и после 15. књиге) која су садржала само сажетке на енглеском језику о животу и раду до тада обрађених научника, заједно са њиховим портретима. Ова издања Едиције садржала су такође и низ корисних додатака у којима су научници били разврстани по години рођења, области рада, и сл., а такође су били наведени и основни подаци о ауторима који су о њима писали.

Пред очима читалаца се сада налази 17. књига Едиције, са биографијама нових 12 научника. Међу њима преовлађују лекари. Има их пет: Милан Јовановић Морски, Јован Данић, Симо Милошевић, Живојин Бумбаширевић и Саво Перовић. Следе два физико-хемичара (Драгољуб Јовановић и Иван Драганић), два инжењера (Добривоје Божић и Мирко Милић), и по један математичар (Милева Првановић), физичар (Марко Вукобрат Јарић) и метеоролог (Владимир Јакшић).

И овога пута имам пријатну дужност да се захвалим свим активним члановима Одбора на труду који су уложили у одабиру компетентних аутора и рецензената, као и на низу корисних примедби и сугестија које су имали, да би ова књига задржала квалитет претходних. Посебну захвалност дугујем секретарици Одбора г-ђи Вери Батини на преданости и посвећености важном послу којим се Одбор бави. Захваљујем се такође техничком особљу Академије и особљу издавачког предузећа *Планетиа ѝринџи*.

Београд,  
фебруара 2020. год.

Главни уредник  
академик Владан Д. Ђорђевић



## PREFACE

The SASA Board for the Study of Life and Work of Serbian Scientists and Scientists of Serbian Descent, which the Serbian Academy of Sciences and Arts established in 1992, has been publishing a book series titled *Life and Work of Serbian Scientists* (its first volume came out in 1996). So far, 16 volumes of the series have been published, wherein the lives and careers of about 200 scientists, who pursued their careers in the area of natural and mathematical sciences, medical sciences and technical sciences, were depicted, and to whom, owing to their great achievements, Serbian science is greatly indebted, and who thus left a deep mark on our culture in general, worthy of remembrance. In addition, the Board published two special editions of the series (which came out after Volume 10 and Volume 15) that solely included the summaries in English on the lives and careers of the scientists that were depicted in the series up to that moment, and also included their portraits. These editions of the series also contained a number of very useful supplements wherein scientists were classified according to the year of birth, field of study etc., and they also provided some basic information on the authors who wrote about them.

Currently Volume 17 in the series has come out, containing the biographies of 12 new scientists. The majority of them are physicians. There are five of them: Milan Jovanović Morski, Jovan Danić, Simo Milošević, Živojin Bumbaširević and Savo Perović. There are also two physico-chemists (Dragoljub Jovanović and Ivan Draganić), two engineers (Dobrivoje Božić and Mirko Milić), and one mathematician (Mileva Prvanović), one physicist (Marko Vukobrat Jarić) and one meteorologist (Vladimir Jakšić).

Once again, it is my pleasant duty to thank all active members of the Board for the efforts they devoted to select competent authors and peer-reviewers, as well as for a number of their very useful remarks and suggestions, so that this volume would reach the standards set by the previous ones. I would like to extend special thanks to Ms Vera Batina, secretary of the Board, for her commitment and dedication to this important work of the Board. A special thanks goes to the SASA staff and the staff of the publishing house *Planeta Print*.

Belgrade,  
February 2020

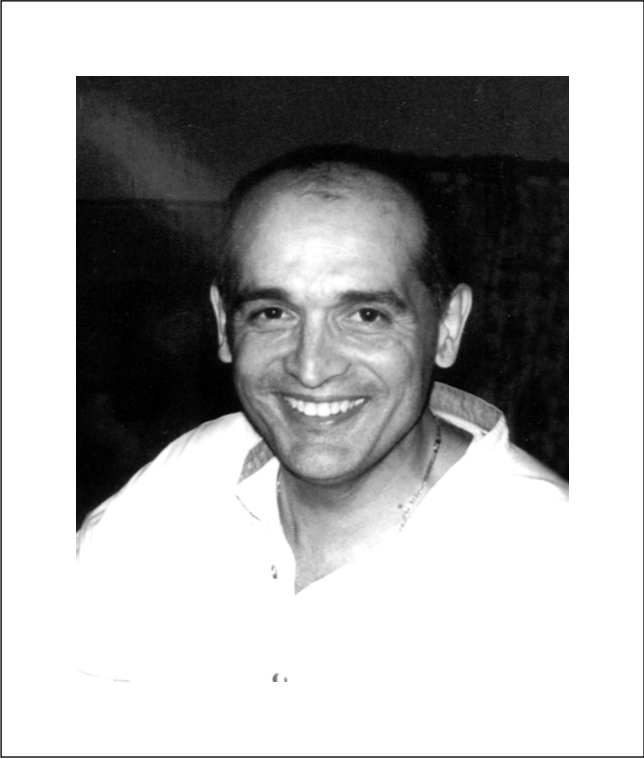
Editor-in-Chief  
Academician Vladan D. Đorđević



МАРКО ВУКОБРАТ ЈАРИЋ  
(1952–1997)

Миливој Р. Белић







## ПРОЛОГ

Ту скоро, крајем 2009. године, отворена је велелепна нова зграда Одсека за физику Тексашког А&М универзитета у Колеџ Стејшну, маленом граду у срцу Тексаса, а центру огромног Тексас А&М универзитетског система. Зграда има два спојена дела – ужи и виши, у коме је смештен „Мичелов институт за фундаменталну физику и астрономију“, и нижи а шири део, у коме је удомљен сам Одсек за физику. Цео комплекс представља изузетну архитектонску целину. Зграда института је лепа седмоспратница у облику шупљег цилиндра, који је отворен од хола па све до светларника. Првих пет спратова имају кружне балконе изнутра, који гледају на хол, док све канцеларије гледају споља, на кампус и околину. Последња два спрата су огромни стаклени светларник. Све је пространо и пуно сунца, кога има на претек у том делу Тексаса.



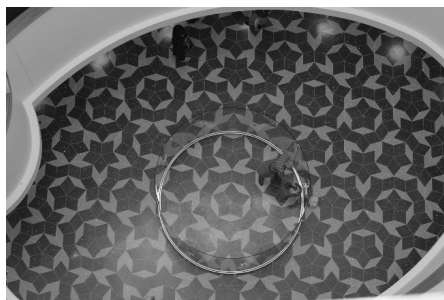
Мичелов Институт и Одсек за физику ТАМУ



Поглед на унутрашњост Института



Фукоово клатно у холу Института



Пенрозов мозаик на поду хола

Од таванице светларника па до пода хола – целом висином – затегнута је танка челична сајла са масивном угланцаном месинганом куглом на крају: велико Фукоово клатно. Целога дана оно изводи свој лагани плес, клатећи се тамо-амо и лагано у круг, пратећи дневно обртање Земље, а све у складу са древним законима физике. У ствари, раван њихања клатна полако прецесира у времену, док се Земља испод клатна окреће. Тако је Леон Фуко 1851. године на очигледан начин предочио људима обртање Земље. Доњи део клатна заштићен је од знатижеље посетилаца и деце високом стакленом оградом у облику круга пречника неколико метара, у оквиру које је издигнути кружни степеник. Горе на степену уграђена је кружна црвена светиљка, која, као комета, прати њихање клатна од једне до друге стране степеника. Све је мирно и тихо, како доликује једном светском центру за фундаментална истраживања.

Међутим, најзанимљивији део хола је под – изграђен цео у облику мозаика од мермерних плочица са стакленим искрицама, као звездицама. Изгледа као да светлуцајуће плочице мозаика, у две нијансе сиве, понављају исту периодичну шару – међутим то очи varaју посматрача. Цео мозаик представља једно велико квазипериодично Пенрозово плочање – у част енглеског математичара Роџера Пенроза – које се у две димензије никада не понавља. Дакле, чини се да мозаик на сваком месту изгледа исто, али то није тако. Не понавља се у недоглед, а опет перфектно укројен, без икаквих уметака, покрива целу раван са само две врсте плочица. На зиду је спомен плоча, на којој пише:

„Овај мозаик посвећен је успомени на Марка Јарића (1952–1997), професора на Одсеку за физику Тексашког А&М универзитета, који је урадио пионирска истраживања на квазикристалима, тродимензионалним атомским реализацијама оваквих непериодичних плочања.“

Ко је био Марко Јарић, научник који је завредео овакво поштовање на чувеном америчком универзитету?

## БИОГРАФИЈА

Проф. др Марко Вукобрат Јарић је наше горе лист: рођен је 17. марта 1952. године у Београду, од оца Војина и мајке Милеве, рођ. Вукобрат. И Јарићи и Вукобрати пореклом су из Крајине, родом са Тронеђе изнад Книна. Крајишко порекло оставило је снажан траг на Марковој личности. Отац Војин био је познати партизан из тих крајева, један од вођа устанка 1941. У рату је био врло тешко рањен – пресекао га је митраљески рафал. Преживео је само захваљујући изузетно здравом телу и јакој вољи. Здрав, прав, и јаке воље остао је до краја живота. Мајка, опет, била је уметничка душа али и снажна личност на свој начин. Ове карактерне особине укрстиле су се и код Марка. Био је снажна личност, прав и јаке воље све до краја кратког али бурног живота.

Одрастао је на Дорћолу и Калемегдану. Играо се на градилишту Природно-математичког факултета, који је на Студентском тргу грађен педесетих година прошлог века. Већ тада нешто га је вукло храмовима науке. Школу је похађао у близини. Издвајао се бистрином, радозналости и несташлацима. Већ у шестом разреду, када је дошао до првих сазнања из хемије и физике, лансирао је ракету са пољане испод зидина Калемегдана. Догађај је био забележен и у штампи.

По сећању Марковог стрица, др Јова Јарића, професора Београдског универзитета, први значајнији доказ снаге Марковог ума десио се почетком 1964. године, када је Марко имао непуних 12 година. У то време Јово је био асистент на Математичком институту САНУ, и Марко га је често посећивао. Десило се да је једном Јово био заузет, и да би Марка забавио док га чека, дао му је следећи математички задатак: *Конструиши једнакостранични троугао тако да му шемена леже на три паралелне њраве*. Ево шта се десило, према Јововој причи (Напомена: Сви цитати у овом чланку потичу из књиге *Марко В. Јарић, In Memoriam*, коју је уредио М. Белић, а издао Институт за физику, у едицији СФИН, 2000. године):

„По мом мишљењу, то је био врло тежак задатак за његов узраст. Читалац има прилику да сам покуша да реши исти задатак и да се увери у снагу Марковог размишљања. Намера ми је била да добијем у времену, за своје обавезе. Дао сам му папир и оловку, и замолио га да покуша да реши задатак. Он је задатак погледао и рекао да ће, док ја завршим са својим обавезама, скокнути до куће. Са собом није понео ништа. Непуних 5 минута после тога улетео је код мене сав узбуђен и рекао да је решио задатак. Напамет! У ходу! Нормално, нисам му поверовао. На његово инсистирање пристао сам да заједнички погледамо решење. У почетку нисам га пажљиво

ни слушао, али сам убрзо, запањен, схватио да је његово решење коректно и елегантно. Наравно, постоји више решења датог задатка, али је Марко пронашао најједноставније. Тог тренутка Марку сам поклатио књигу математичких проблема са Олимпијада СССР, у знак сећања на тај дан, са напоменом да од тада па надаље не постоји више 15 година разлике међу нама (толико сам ја био старији од Марка). Он је ту разлику намах избрисао. И тако је надаље било!“

Одлика да брзо схвати срж проблема и пронађе најједноставније решење, остала је Марку до краја живота.

По завршетку основне школе Марко је кренуо за новим изазовима. Пријавио се за школовање у Војној ваздухопловној гимназији „Маршал Тито“ у Мостару. У то време то је била гласовита школа, и по називу и по кадру. Услови за школовање били су изванредни: врхунски опремљени кабинети и учионице, спортске хале и терени. Конкуренција за упис била је врло оштра, а избор врло строг. Од више хиљада пријављених кандидата бирано је око 200 питомаца. Кадар професорски, као и ђачки, биран је од свих нација Југославије, од Триглава до Ђевђелије. Такве школе, па ни државе, на овим просторима више нема.

Марко је селекцију прошао са лакоћом. Био је свестрани спортиста, изузетног здравља и одличан ученик. Већ је био пионирски првак државе у рвању, а током школовања постао је врхунски цудиста. Затим је пливао, играо ватерполо и фудбал. Срећан спој природне памети и физичке снаге дао је Марку спокојан изглед и сигуран наступ. Увек је био весео и насмејан. Међутим, није волео наметљивце, искварене типове и уличне мангупе. Са таквима је умео и физички да се обрачуна. У току четворогодишњег школовања Марко се посебно истицао на часовима математике и физике. Он се такмичио из тих предмета, и на државним такмичењима постигао изванредне резултате. Ево како је то на једном примеру доживео његов пријатељ и „класић“ Милашин Радовић, пуковник авијације:

„Једног дана професорица математике, уједно и разредни старешина, вршила је испитивање. Поставила је задатак, са напоменом – ко га реши има петицу за крај године, без обзира на претходне оцене! У разреду је настао тајац. Марко је седео у првој клупи. Нисам стигао ни да подигнем главу према табли, а Марко се већ враћао на своје место. Уочио сам да је поред поставке написао само знак једнакости и резултат. Наша разредна је нешто уписивала у дневник и није приметила да је задатак већ решен. Подигла је главу и упитала ко жели да изађе на таблу. Марко



На насловној страници листа *Фронт*

У друштву председника Тита

кратко одговори да је задатак већ решен. Професорица погледа на таблу и угледа написан резултат. Поче превртати по неким својим папирима и нађе резултат који је већ написан. Устала је, заокружила резултат и извела на таблу другог ученика. Искрено, знао сам да не могу решити задатак, исто као ни онај мој друг који се знојио на табли. Уз помоћ професорице задатак је био решен и резултат је био исти онај који је Марко написао за пар секунди. Прошао је скоро читав час у решавању тог задатка. Пошто је остало до краја часа још пар минута, наша разредна нам је упутила пар брижних савета како треба радити математику, да би могли успешно решавати овако сложене задатке. Узгред је додала да је то и једини начин и пут за решавање тог задатка. То Марко, уз свој специфични и самоуверени осмех, брзо демантова. Изашао је на таблу и за пар минута на још три начина дошао до истог решења. Ја ништа нисам разумео. Погледао сам остале другове и приметио да они разумеју исто колико и ја, а наша разредна је са полуотвореним устима гледала и мени се чинило да ни она није разумела шта се то дешава.“

Марко је завршио ВВГ као најбољи ђак, и на селективном летењу показао је одличне резултате, међутим схватио је да су возња млазних авиона и Ваздухопловна академија за њега недовољан изазов. Решио је да студира физику.

Студије физике започео је 1970. године. Тада га је, по први пут, срео и писац ових редова. Лако је било уочити крупног момка наочитог изгледа и звонког гласа, који се стално смејао. Међутим, на колоквијумима и испитима са Марком није било шале. Припадао је изузетној генерацији 1970. студената физике која је изнедрила 7 професора универзитета, 15 доктора наука и више угледних професора физике. За оно време генерација и није била посебно бројна, стотинак студената започело је студије, али их је тридесетак завршило у року. То треба поредити са бројкама на почетку 21. века, када неколико десетина студената започне студије, а неколицина их заврши у року. У држави Србији неко је убедио младе да ће лагодно живети као правници и менаџери, а да нам у доба технолошке и научне револуције научници и инжењери нису потребни. Како сејеш, тако ћеш и пожњети...

Марко је био највећи драгуљ генерације 1970. Некадашњи и садашњи професори Физичког факултета памте га као посебно талентованог и образованог физичара, али и као колегу који је још у току студија почео да објављује оригиналне научне радове. За успехе на студијама Марко је награђен Октобарском наградом града Београда 1974. године. Зачудо, ни он није имао све десетке. У то време, то је било немогуће постићи. Први „перфект 10“ студент појавио се тек десетак година доцније. Сада их има у свакој генерацији. Инфлација је захватила и оцене на студијама.

Марко је добио оцену 9 из атомске физике, од професорке Мире Јурић. Она је била позната по томе што није давала оцену 10. По правилу, Марко је све испите полагао у јунском испитном року. Изузетно, атомску физику је оставио за октобарски рок, јер је желео истински да изучи област коју је сматрао основом физике 20. века. На испиту је, стандардно, бриљирао, међутим, оцена је опет била 9. Образложење професорке је било да Марко није довољно добро урадио писмени део испита. На писменом делу испита од 100 могућих добио је само 93 поена. Професорку Миру било је тешко задовољити.

Последипломске студије Марко је, као стипендиста Фулбрајтове фондације, започео 1974. године на Градском колеџу Њујорка. То је традиционална школа сиромашних јеврејских студената из Њујорка, са врло квалитетним кадром. До сада је та малена школа дала 8 нобеловаца. Могао је Марко да изабере неку од славних школа, какве су Харвард или Принстон, међутим, њему је било свеједно где студира, јер је на студије

одлазио као већ формиран млади научник. Важно му је било да за ментора добије врхунског физичара, од кога може нешто да научи, а таквих је у то време на Градском колеџу било доста. Од почетка студија до избора ментора протекне обично 2-3 године, па је Марко сматрао да не треба да жури, међутим њега је већ на почетку студија приграбио проф. Џозеф Бирман.

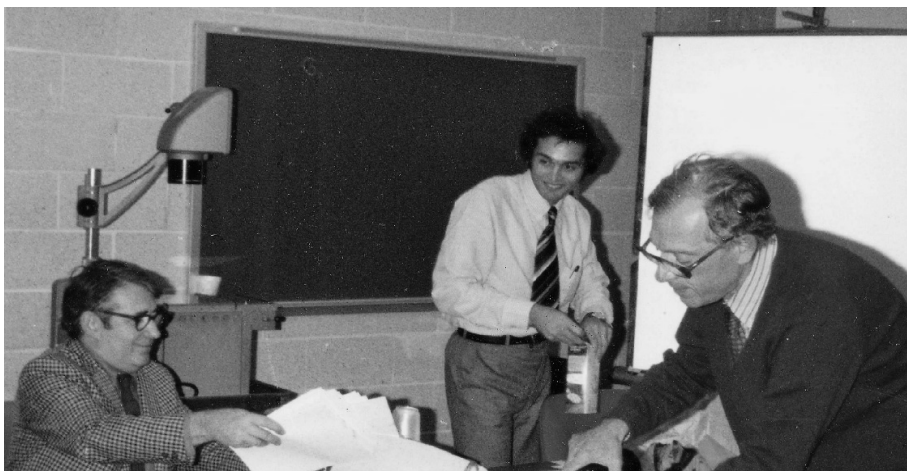
„Џо“ Бирман је светски признати експерт из примена теорије група у физици чврстог стања. Он је предавао предмет „Математичке методе у физици“ који је Марко изабрао да слуша тог семестра, и већ на првом колоквијуму далеко је надвисио остале кандидате. Проф. Бирман је одмах искористио прилику и приволео Марка да сарађује са њим. Мора се признати да се Марко није много опирао, јер су њему изузетно „лежали“ проблеми из математичке физике. То је био класичан „брак из рачуна“, јер је Марко уз проф. Бирмана научио теорију група, а за четири године, колико је провео на Градском колеџу, решио је низ фундаменталних проблема из симетрија структурних фазних прелаза, који су дуго мучили Бирмана. Његови резултати из Молијенове функције, фазних прелаза у А-15 системима, и „ланчаним“ критеријумима за избор фаза у Ландауљевој теорији фазних прелаза другог реда, ушли су право у уџбенике. Такође, Маркови највреднији резултати из физике квазикристала, постигнути у краткој али бриљантној научној каријери, добијени су захваљујући знањима из физике симетрија, стеченим у Њујорку.

Можда би на овом месту било уместо објаснити како функционише амерички систем „PhD“ докторских студија физике, с обзиром на то да остварује највеће успехе у свету у подизању научног подмлатка и у постизању највреднијих резултата у области физике. Најпре треба нагласити да је систем изузетно компетитиван. Америчке школе последипломских студија похађају најбољи студенти из целог света. Није дакле само српски проблем одлив „најбољих мозгова“ у Америку, то је светски проблем. При томе, систем је тако такмичарски постављен, да само најбољи, најпродорнији, и најупорнији пролазе и остају у физици, док сви остали, пре или касније, пропадају, односно напуштају науку. (Парадоксално, добар део тих „изгубљених“ за физику завршавају на школама за рачунаре, и као програмери млате много веће паре од физичара). С друге стране, питање је и колико је одлив мозгова „проблем“ – чињеница је да наши млади физичари који су изабрали школовање и каријеру на западу постижу завидне резултате. Захваљујући управо њима, српска физика и физичари постали су светски бренд. Питање је и да ли би Тесла био Тесла да је остао у овим крајевима.

Докторске студије се састоје из два дела, и трају у просеку 6 година. У првом делу (отприлике 2 до 3 године) слушају се предмети и полагају

испити. Најпре иду стандардни предмети из основа физике: класична и квантна механика, математичке методе, електромагнетизам, статистичка физика, итд. После тога долазе изборни предмети, а према усмерењу: теорија поља и честица, чврсто стање, квантна оптика, експерименталне методе, итд. Курсеви су на врло високом нивоу и предају се из изванредних уџбеника. На крају су тзв. „reading“ курсеви из специфичних области физике, обично оних из којих се ради дисертација. Они се бирају у сагласности са ментором, који се опет бира (или одређује) отприлике на трећој години студија. Укупно се током студија исполаже 16-20 једносеместралних испита, по 3-4 сваког семестра. По обиму, докторске студије блиске су редовним студијама, а по квалитету – наравно – далеко изнад. Уосталом, оне се и изводе у посебним школама – “Graduate Schools” – које су посебни делови америчких универзитета. Само најбољи амерички универзитети имају Школе последипломских студија и право да производе докторе наука. Све су то школе од имена и традиције, никакви алфа и омега тренд универзитети.

Важнији од редовних испита на последипломским студијама су „квалифајер“ испити, који се полажу обично после прве године студија. То су квалификациони испити за PhD програм. Обим и ниво ових испита понешто варира од школе до школе, али по правилу су врло захтевни. Неки чувени југословенски физичари после Другог светског рата покушали су да их положе, па им није ишло... На Градском колеџу Њујорка изгледају овако. Имају 4 дела и полажу се током једне недеље. Обично се састоје од испита из класичне механике, електромагнетизма, квантне механике и статистичке физике. Студент има право да их положе само два пута и мора да положе сва 4 испита одједном. Испит је положен уколико се положе сва 4 дела, и није положен уколико се не положе 2 или више делова. Испит је условно положен уколико се положе 3 дела. У том случају студент има право да у првом следећем року положе само тај један испит. Уколико у поновљеном покушају, полажући било само тај један, било сва 4 испита, студент опет падне, он мора да напусти студије. Компјутерске школе пуне су неуспелих студената физике. Уколико положи, студент може да приступи избору ментора. То се обично дешава на трећој години студија. Рад са ментором, углавном на дисертацији, испуњава преостали део последипломских студија. Кажем углавном, јер ментори користе висококвалитетан а јефтин рад својих студената и у друге сврхе. Студенти постдипломци су једна од најизрабљиванијих класа у Америци. После квалификационих испита потенцијални водитељи већ имају представу о студентима, па се и они опредељују према понуди и новцу којим располажу. По правилу, најбољи студенти се најпре разграбе. Марко је био уграбљен већ током првог семестра, пре него што је полагао иједан испит,



Са одбране доктората. Лево, проф. Мел Лекс, десно, проф. Џо Бирман

а да о „qualifier“-у још није ни сањао. Праве вредности препознају се на први поглед.

Марко је врло брзо напредовао. По правилу добијао је на испитима најбоље оцене („А-плус“), организовао је тзв. студентски семинар, на коме су студенти држали предавања из нових, актуелних резултата у физици, и већ озбиљно радио науку. Током 1976. године одржао је серију предавања из ренормализационе теорије Вилсона и Каданова, која се појавила отприлике у то време. Демистификовао је за студенте ту помало мистериозну теорију, мада су у публици углавном седели професори универзитета. Исте године, као најбољи студент, постао је стипендиста Градског универзитета Њујорка (“CUNY Graduate Fellow”). У групи проф. Бирмана водио је главну реч. Ту су, поред професора, били старији студенти и неколико постдокова. Користећи знања из теорије специјалних функција, која је, парадоксално, стекао у Београду на предавањима проф. Роглића из квантне механике, успео је да добије класичне резултате о функцији генератрисе и инваријантама Молијенове функције, који су, по признањима колега математичких физичара, закаснили бар сто година. Једноставно, ти су резултати припадали 19. веку, када се теорија специјалних функција развијала, али математичари 19. века нису учили како се могу добити. Затим су, у брзом следу, дошли резултати из симетрија фазних прелаза у А-15 материјалима, који су сачинили окосницу Маркове дисертације.

Докторску дисертацију одбранио је новембра 1977. године. Имао је тада само 25 година. Пре тога, исполагао је све испите докторских студија

са највишим оценама. А пре тога, исполагао је све испите редовних студија са највишим оценама. А пре тога... У Марковој докторској комисији, поред водитеља, седели су чувени научници проф. Луј Мишел из Француске, проф. Марк Кац са Рокфелер универзитета и проф. Мелвин Лекс из AT&T – Bell лабораторија. Марково целокупно последипломско школовање, дакле заједно са полагањем свих испита, трајало је три године и три месеца.

Научну каријеру наставио је на Универзитету Беркли, где је добио постдокторску стипендију Милерове фондације. Стипендија је била врло престижна, и врло добро плаћена. У то време, као и сада, постојао је у Америци проблем статуса и плаћености постдокторских позиција. Из једног бедног статуса, постдипломаца, бриљантни научници прелазили су у други, постдоктора. Марко, међутим, такав проблем није имао. Био је добро плаћен и имао је слободу деловања. Одлазио је да ради са професорима Леом Фаликовим и Марвином Коеном, на проблемима магнетних суперпроводника. Сарадњу, нажалост, није остварио. Од старијих професора идеје није добијао – имао их је већ сам – а у практичном раду помоћ није ни очекивао. Међутим, није допуштао да му се на радове дописују коаутори који ништа нису урадили, а по позицији то очекивали. Његов став је био да се шефови лабораторија, руководиоци пројеката, формални ментори и остали фолиранти не могу појављивати на радовима само по основу својих административних положаја, већ да то мора бити заслужено радом. Такав став није доносио популарност, али од њега Марко никада није одступио. Тада је већ имао урађених двадесетак радова, од којих је већина била публикована у водећем часопису за физику *Physical Review*. Све радове из тог времена Марко је урадио и потписао сам, само се на неколико као коаутор појављује Бирман. У том смислу Марко је био бескомпромисан.

Треба имати у виду да је то све било пре појаве персоналних рачунара, седамдесетих година прошлог века. Рад на радовима био је спор и мукотрпан. Најпре, требало је имати резултата, затим требало је те резултате сложити у рад, обрадити их графички и нумерички, истражити литературу... На крају, требало је све то искуцати на писаћој машини. Није било Word-а, LaTeX-а, “cut-and-paste” технологија. То је био Марков највећи проблем: идеје су му навирале спонтано, резултати долазили брзо – али куцање... Куцао је са два прста. Из тог времена потиче и следећа прича. У то време, 1977, и писац ових редова је студирао на Градском колеџу. У неко доба ноћи звони телефон у његовом стану: „Куме, иди брзо, купи ми сендвич и донеси на факултет. Умирем од глади, куцам тезу већ три дана...” кука Марко. Мој стан био је на једном крају острва Менхетн а факултет на другом, усред Харлема, најопаснијег дела Њујорка.

Треба тражити сендвич у 3 ујутру, па заћи у Харлем... Промрмљам неко извињење и залупим слушалицу. Никада ми то није опростио. Када је већ био болестан, напоменуо ми је једном: „Сећаш ли се куме када ниси хтео у Њујорку да ми купиш сендвич?“ Сећао сам се, куме, сећао; купио бих ти хиљаду сендвича, само када би то помогло...

Принципијелно, Марко није био лак у сарадњи. Био је врло захтеван и строг. Није трпео нерад и осредњост. Зато је, вероватно, у својој каријери извео само два докторанта и једног магистранта, мада је био физичар великог калибра. У време Марковог боравка на Берклију појавили су се експерименти који су наговештавали могућност коезистенције феромагнетизма и суперпроводљивости. Пала му је на памет идеја како да направи теорију средњег поља која би такву могућност допуштала. Затим је обрадио ефекте облика и крајева. Из ових активности произишао је низ запажених радова. Поред тога, Марко је наставио рад на симетријама чврстих тела и објавио своје највредније резултате у тој области. Ево како је на пар примера Маркове активности из овог периода описао др Миодраг Кулић, наш познати немачки научник:

„Фазни прелази су општи феномен у природи, при којем се одвија прелаз једних (агрегатних) стања у друга. Ако се одвијају без размене топлоте, тада се, познавајући симетрије које карактеришу дату супстанцу, може предвидети која су могућа агрегатна стања при фазном прелазу. Постојала је класификација могућих стања, дата од стране једног од највећих физичара 20. века, Лева Давидовича Ландауа, и сматрало се да је по том питању научна дискусија практично завршена. Али Маркови радови на том пољу, засновани на његовим допунским теоремама о иредуцибилним репрезентацијама група, показали су да је могуће направити бољу и суптилнију класификацију фазних прелаза, те да је могуће дати прецизније тврдње о преференцији једних фаза над другима. Ови Маркови радови ушли су право у ризницу фундаменталне науке о природи.

Или други пример, који одсликава не само Маркову бриљантну памет већ и интелектуалну храброст – особину која понекад недостаје интелектуалцима. Осамдесетих година веома интензивно су се проучавали суперпроводници у којима постоји и (феро)магнетно уређење. Суперпроводност и феромагнетизам су два феномена који су у јакој компетицији и тешко се међусобно подносе. Ми, који смо годинама радили у тој области, били смо подељени у два табора око могућих механизма интеракције који омогућавају коезистенцију суперпроводности и модификованог (у облику спи-

рале) феромагнетизма, не могавши да убедимо једни друге (и остале) у исправност наших теорија. И опет се појавио бриљантни Марко, новајлија у области, са оригиналном и крајње суптилном анализом, заснованом на првим принципима електродинамике, показавши, на наше задовољство, да други табор користи формулу за слободну енергију која није у складу са овим принципима. Узгред, Марко је са Миливојем Белићем из Института за физику предложио и нове могућности коегзистенције ова два антагонистичка феномена.“

После двогодишњег боравка на Берклију Марко је прешао на Слободни универзитет Берлина, да као добитник Хумболтове стипендије ради са проф. Бенеманом на проблемима полимеризације и физике молекула ДНА. Иако је то била нова проблематика, Марку није представљала проблем, јер је још као студент у Београду за дипломски рад обрадио тему *Термална денатурација дезоксирибонуклеинске киселине*. Уосталом, он је волео нове изазове. У напону стваралачке снаге, са лакоћом је могао прећи у било коју област физике. У Берлину је такође провео две године, и за то време публикувао десетак радова. Тиме је Марко заокружио четворогодишњи постдокторски стаж. Дошло је време да се тражи професура. Ту се појавио проблем...

Марко је, природно, желео да каријеру настави у Америци, на врелу науке, и да постане професор на некој од престижних школа система Универзитета Калифорније, где је већ боравио и познавао пуно људи. По снази научне мисли, продуктивности и предавачкој вештини, такво место му је и припадало. Имао је изванредне препоруке. Међутим, за 1982/83. школску годину успео је да добије само позицију ванредног професора на Државном универзитету Монтане, у Бозману. Релативни неуспех у тражењу посла Марко је приписао познатим тешкоћама повратка у Америку. Наиме, млади научници који проведу неко време изван Америке, по правилу приликом повратка имају проблема да пронађу одговарајуће место. Без обзира на релативну изолованост, Марко је развио изванредну активност и у Бозману. Тешило га је, како је касније причао, да се град у суседству звао Београд. Међутим, неуспех се поновио и две године касније, када је успео да добије само позицију ванредног професора на Државном универзитету Северне Дакоте. Нешто ту није штимало.

До разрешења загонетке Марко је дошао тек после низа година, када је већ постао професор на познатом Тексашком А&М универзитету у Колџ Стејшну. Против изолације у Монтани борио се тако што је дуже периоде током 1983. и 1984. године провео у Центру за врхунске научне студије у Бир Сир Ивету, у Француској, и у Ајнштајновом центру за теоријску



физику при Вајцмановом институту у Израелу. На срећу, већ почетком боравка у Северној Дакоти добио је позив да гостује на Универзитету Харвард годину дана. Такву прилику Марко није пропустио. На Харварду је развио живу сарадњу са више познатих физичара: Тутхилом, Мохантијем, Нелсоном и Златком Тешановићем – још једним листом из наше горе. Имао је и срећу да су се у то време појавили квазикристали, супстанце које баш и нису кристали, али за чије је разумевање било потребно изузетно знање физике чврстог стања и теорије група. Марко је великом снагом грунуо у ту нову област физике и већ током 1985. и 1986. године самостално објавио низ фундаменталних резултата у водећим часописима. После тога врата свих великих школа физике у свету била су му отворена.

Током боравка на Харварду Марко је упознао Дика Арновита, познатог физичара, који је у то време био декан Одсека за физику на Тексашком А&М универзитету, а на Харварду је проводио свој сабатикал – плаћено одсуство на годину дана. Право сабатикала професори на америчким универзитетима могу да користе сваке шесте године, ради побољшања свог научног рада, наставних способности, као и једноставно – да попуне батерије. Тог права на српским универзитетима нема (мада се покушава да се уведе). Ваљда српским професорима и научницима оно није ни потребно – њихове су батерије већ одавно испражњене. Пошто је упознао Марка и његове способности, Дик му је понудио место професора на Тексашком А&М универзитету. Марко се неко време нећкао, али за сиромашног научника то је била понуда која се није могла одбити. Крајем 1986. године постао је професор на Одсеку за физику Тексашког А&М универзитета. Ту је остао до краја живота.

Током преговора са Тексашким А&М универзитетом Марко је решио и загонетку зашто никако није могао добити професуру на неком од Универзитета Калифорније. По тексашким законима, успешном (као и неуспешном) кандидату на увид се мора дати сва документација која је везана за његову кандидатуру. Међу писмима препоруке Марко је открио да је једна, писана од стране познатог научника из Берклија, изузетно негативна. Човек је пристао да напише 'препоруку', а онда је сав свој јед и завист још од берклијских дана просуо на Марка. Дик Арновит је поверио Марку да на основу такве препоруке никада не би ни добио посао у Тексасу, да га он лично није познавао. Зачудо, Марко се није наљутио на познатог физичара из Берклија, само је свом уверењу да је реч о промашеном физичару додао сазнање да је реч и о промашеном човеку. Када је дотичну особу избрисао са списка оних који му пишу препоруке, Марко је без проблема деведесетих година добио позицију предавача на Универзитету Калифорније у Санта Крузу. Позицију професора није желео, јер је већ био чврсто везан за Тексас.



Марко и аутор, 1990. у Колеџ Стејшну



Марко Јарић, 1996.  
Приметите мајицу

Тексашки закони о јавним функцијама и положајима чудни су још по много чему. Рецимо, све ставке тексашког државног буџета морају бити јавне и објављују се сваке године у дебелим буџетским књигама. Тако сви наставници и професори у јавном образовању, почев од основног па до универзитетског, знају годишње плате један другом, мада се то јавно не износи, нити о томе прича. Довољно је да се у било којој јавној библиотеци консултује књига буџетских трошкова, окрене лист било које јавне школе и тамо прочита колико држава Тексас плаћа именом и презименом било ког јавног радника за његове услуге. То, наравно, не важи за приватне фирме и школе, као и за ванбуџетска примања професора. Тако је на Одсеку за физику Тексашког А&М универзитета избила права мала револуција када се сазнало за колики је новац ангажован проф. др Марко В. Јарић.

На неки начин, Марко се скрасио у Тексасу. Држао је, по један семестар сваке године, уводна предавања из модерне физике за студенте-почетнике на Школи природних наука. То су били студенти хемије, биологије, математике, и други – али не и физике, који су радили по посебном програму. Ту је био потребан предавач истанчаног слуха и широког знања, који је у стању да разноврсном саставу презентира компликоване појмове из физике на једноставан начин, да задржи пажњу огромног аудиторијума – више од 200 студената – свих педесет минута, да чак разони студенте и разбије им страх од физике, са којим амерички средњошколци, по правилу, долазе на студије. Марко је волео велике разреде и непосредни контакт са студентима. Први је увео интеракцију са студентима.

нтима преко рачунарске мреже (то се тада још није звало интернет), увео је рачунарску обраду резултата испита (па је већ један дан после испита свих 200 студената могло да види своје оцене окачене по зидовима Маркове канцеларије), увео је семинар студената последипломаца, и значајно побољшао и разјаснио полагање квалифајер испита. Сваког другог семестра држао је неки од последипломских курсева. Будући декан Одсека за физику, проф. Том Адер, овако је описао Маркове активности на Тексас А&М универзитету:

„Др Јарић дошао је на Тексас А&М универзитет у јесен 1986. године, и био је врло поштован и вољен члан Одсека за физику, све до своје смрти. Уз велику научну ангажованост и доприносе физици, које ћу поменути ниже, он је био изузетан предавач и цењени колега.

Маркова предавања студентима, додипломцима и последипломцима, била су изванредна. Био је пионир у увођењу веба и имејл комуникација са студентима током извођења наставе. Ово је било нарочито популарно у великим додипломским курсевима, где се студенти често жале да нису у стању да остваре индивидуалну интеракцију са предавачем.

Током низа година организовао је више семинара „за ручком“, за професоре и постдипломце у области кондензованог стања материје, где су имали прилике да изложе свој текући рад, или да продискутују нове узбудљиве резултате у тој области. На колоквијумима и семинарима често је умео да продорним питањима и коментарима оживи дискусију. Био је веома добар у односима са студентима последипломцима, и увек их је храбрио и инспирисао да постану „прави“ физичари.

Био је врло савестан у раду различитих факултетских комисија. Док је седео у Комисији за квалифајер, увео је више новина ради побољшања испита, као и помоћи студентима који су ихлагали.

Марко се сматра једним од пионира и водећих експерата у области квазикристала. Три књиге које је уредио, *Увод у квазикристале*, *Увод у математичку квазикристалу* и *Проширене икосаедралне сџрукџуре* (све издате од стране Академик Преса у Бостону, 1988. и 1989. године), сматрају се основним референцама у области. Учествовао је у организацији више међународних конференција на тему квазикристала.

Више фундаменталних резултата из физике квазикристала, укључујући ту дугодометно икосаедрално уређење, односе између

дифракције и еластицитета, ограничења у локалним правилима за изградњу дугодометних дводимензионалних плочања, као и сада широко примењене методе за одређивање атомске структуре квазикристала, потичу од Марка и његових сарадника. Као експерт у теорији група, он је у свом раду карактеристично користио моћне математичке методе. Последњих година Марко је почео да ради у области биофизике, покушавајући да развије једноставне моделе за разумевање понашања биолошких структура.“

Нажалост, за тај посао Марко више није имао времена.

Иако је за стално место боравка изабрао Тексашки А&М универзитет, Марко је наставио да одржава блиску сарадњу са низом научних институција у Америци и свету. Имао је детаљно разрађен план рада, тако да је, чим би се завршио семестар у Тексасу, одлазио на већ уговорено гостовање у некој од познатих школа. То од њега није захтевало неки посебан напор – по правилу је имао отворени позив на много школа, само је било потребно пронаћи време. Тако је 1987. и 1988. године узео учешћа на програмима Института за теоријску физику Универзитета Калифорније у Санта Барбари, а летње семестре 1989, 1990. и 1995. провео на Универзитету Калифорније у Санта Крузу. Тамо је, чак, у шуми изнад Универзитета купио летњиковца, и по сопственом признању, у миру столетних шума остварио своје највеће резултате. Сабатикал школске 1995/96. године провео је на Корнел универзитету.

Проф. Јарић никада није заборављао своје пријатеље и колеге у Београду, тако да је био редован и радо виђен гост у нашој средини. Одржао је низ предавања на којима је презентирао своје резултате и последња достигнућа у науци и извршио снажан утицај на Београдску школу симетрија у физици, почев од пионира у тој области, др Ивана Божовића, до садашње групе проф. др Милана Дамњановића на Физичком факултету. И један и други помињу га у својим сећањима:

„Проф. др Марко Јарић је био најистакнутији српски научник у својој области, физици кондензованог стања материје, свога доба. Он је био познат и признат широм света; његови су радови били, а и још увек су, веома запажени и широко цитирани. Његова прерана смрт је једини разлог што се он неће попети још више, у сам врх своје области науке, на место које му је свакако и припадало, по таленту, интелигенцији и креативности. И овако, у прерано прекинутој научној каријери, он је иза себе оставио велико дело и дао крупан допринос науци, српској и светској.“

У уводу једног свог рада посвећеног Марку, проф. др Дамњановић каже:

„За време мојих студија раних седамдесетих година двадесетог века на Физичком факултету у Београду, Марко Јарић је био старији колега. Кадгод је нешто било тешко разумети у физици, он је био особа коју је требало упитати за помоћ. Његов утицај на Београдску школу физике наставио се и после његовог одласка у САД. Посебно, његов рад и резултати на применама симетрија у физици битно су повећали интерес за ту област науке овде.“

Последња Маркова посета Београду била је почетком лета 1996. године, на пропутовању за Израел. Лето 1996. године одлучио је да опет проведе на Вајцмановом институту. Ту га је затекло сазнање да болује од тумора на мозгу.

Поред Београда Марко је радо посећивао и своју Крајину. У родном Тишковцу Јарићи су имали породичну кућу, као и кућу за одмор, на Брачу. Сада немају ни једно ни друго. Током 1993. године Марко је изабран за ванредног професора на универзитету „Никола Тесла“ у Книну. Када је своје радове почео да потписује са: М. В. Јарић, Тексашки А&М универзитет, Колеџ Стејшн, САД и Универзитет „Никола Тесла“, Книн, Република Српска Крајина, избио је велики скандал. Хрватска влада, уз помоћ својих лобиста, извршила је снажан притисак на Америчко друштво физичара, које издаје *Physical Review Letters* и *Physical Review*, захтевајући да се изврше исправке радова који су објављени и да се спречи појава нових Маркових радова. На притисак Марко је једноставно одговорио да је афилијација коју користи званично име институције, и да су питања да ли ентитет „Српска Крајина“ постоји или не постоји политичка, те да их не треба мешати са научним питањима. Свеједно, исправке су се убрзо појавиле, а ти радови, објављени 1994. и 1995. године били су последњи Маркови радови у часописима које издаје Америчко друштво физичара. Још исте године хрватска држава је, уз обилну америчку помоћ, брутално решила и питања постојања Универзитета „Никола Тесла“ и српског ентитета. Ова збивања су Марка врло тешко погодила. По први пут у животу осетио се немоћан и фрустриран, али је борбу одлучно наставио.

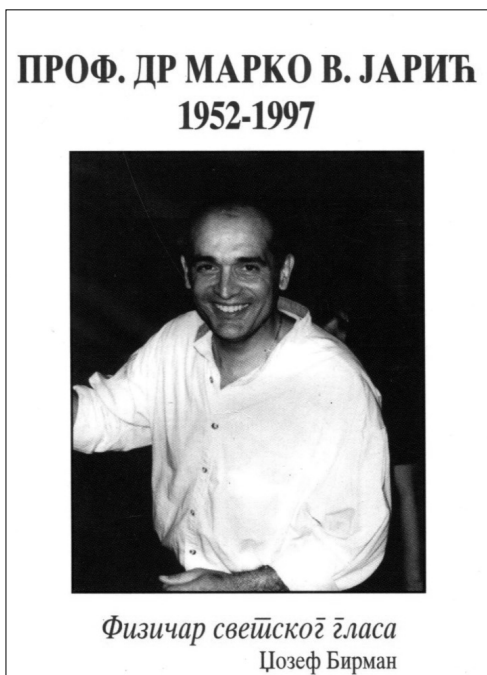
Треба напоменути да Марко није био српски националиста. Такав није могао бити ни по породичном васпитању, ни по образовању у југословенској војној школи, где су заједно расли и учили припадници свих народа и народности велике државе, и где се „братство и јединство“ посебно неговало. Најпре, Марко је био југословенски патриота. Још 1990. године, када је на 20. годишњицу матуре говорио испред гимназије у

Мостару, молио је све ђаке и своје старије колеге – сада већ искусне пилоте и командире ескадрила – да чувају то крвљу стечено братство и јединство и да не наседају на националистичке испаде и мржњу. Када је 1991. и 1992. године лудило узело маха, у средини у којој је живео и која Југославији није била наклоњена, Марко је покушавао да у интервјуима и наступима на скуповима и телевизији објасни америчкој јавности суштину збивања на овим просторима. Успут, гимназија „Маршал Тито“ у Мостару нестала је током ратних збивања 1992. и 1993. године. Толико од оних који су се у Босни и Херцеговини годинама бусали у груди „И после Тита Тито“...

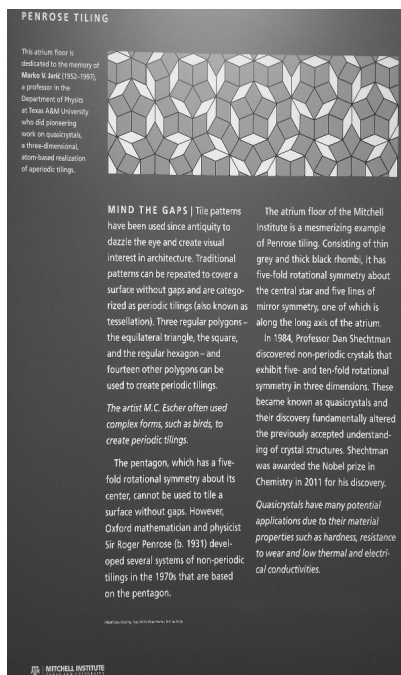
Марко је изузетно тешко подносио југословенску кризу и несрећу која је задесила српски народ деведесетих година прошлог века. У његовом научном раду дошло је до пада. Није могао мирно да седи и ради физику, док у његовој отаџбини гину људи и бесни рат. Многи који су га познавали сматрају да је добрим делом сагорео на несрећи која је задесила српски народ у Крајини. Марко је био Крајишник и душом и телом. Патње Крајишника дубоко су га потресле али је био и предан борац против лажи и неправде. Како је то др Миодраг Кулић приметио, он је био хиљадустристапрви српски каплар, јер је у време хистеричне антисрпске кампање на западу, када су неки наши научници у тим земљама скидали квачицу са последњег слова у свом презимену, жустро повео борбу да се чује истина о збивањима на овим просторима. Био је покретачка снага многобројних протестних окупљања Срба у Америци, учесник више расправа и аутор чланака којима је покушао да америчку јавност упозна са суштином овдашњих збивања. На томе је сагорео. Умро је 25. октобра 1997. године у Колеџ Стејшну. По сопственој жељи, сахрањен је у вољеном Београду.

## НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА АКТИВНОСТ

Научни рад проф. Јарића припада теоријској физици у области кондензованог стања материје. Често је публикувао и у математичкој физици и биофизици. О успешности истраживачке делатности и резултатима научног рада проф. Јарића довољно сведочи листа његових публикација. У свом кратком животу објавио је више од 100 радова, од тога највећи број у водећим светским часописима за физику, публикувао 4 књиге, од којих се три у његовом едиторству, *Introduction to Quasicrystals*, *Introduction to the Mathematics of Quasicrystals* и *Extended Icosahedral Structures* (Academic Press, Boston, 1988–1989), сматрају основном референтном литературом у области квазикристала. Најзначајнији резултати



Из књиге „Марко В. Јарић IN MEMORIAM“



Спомен-плоча у холу Мичеловог института

рада проф. Јарића, којима је он достигао сам светски врх у физици остварени су у применама теорије просторних група на структурне фазне прелазе, истраживањима коегзистенције магнетизма и суперпроводности, теорији равнотежне полимеризације и у физици квазикристала. Његови пионирски радови у физици квазикристала донели су му славу и научна признања, због чега је сматран за једног од највећих експерата у тој области у свету.

Марков научно-истраживачки рад најбоље је описао његов ментор, проф. Џозеф Бирман:

„Марко Јарић је био теоријски физичар светског гласа, са специјализацијом у физици кондензованог стања материје и биофизици. Пратио сам врло блиско његов научни рад свих ових 25 година, откада се појавио на Градском колеџу Градског универзитета Њујорка, да похађа докторске студије. Докторску дисертацију урадио је под мојим менторством и од тада смо у блиској вези. Његови

први радови урађени са мном били су на тему групно-теоријских ефеката симетрије унутар програма ренормализационе групе за фазне прелазе другог реда. По мом мишљењу, то је био значајан рад који је поставио основе за студије групно-теоријских аспеката рекурзивне ренормализационе процедуре и указао на значај прилаза фиксним тачкама које су манифестовале нове динамичке симетрије. Марко је открио скупове фиксних тачака повезане симетријама и анализирао их, и утврдио „селекционе критеријуме“ који у одређеним случајевима ограничавају допуштене скупове. Још као студент постдипломац Марко је продубио и генерализовао мој ранији рад на „ланчаном критеријуму“ за нарушење симетрија у низу sukcesивних фазних прелаза друге врсте. Опет, у овом раду открио је есенцијално нову формулацију (која је мени измакла) и дефинисао прецизне математичке услове у којима се она може применити. Овај критеријум нашао је широку примену у студијама sukcesивних фазних прелаза (погледати монографије Jerszy Kocinski, *Theory of Symmetry Change at Continuous Phase Transition* (Elsevier Press, 1983) и *Commensurate & Incommensurate Phase Transitions* (Elsevier Press, 1990)).

Крива Маркове креативности наставила је да расте брзо, када се окренуо новим проблематикама, теорији квазикристала и теорији кристалације. Његов почетни рад на квазикристалима ослоњен је на опште теме симетрија, утолико што је исцрпно размотрио икосаедралну групу, која је лежала у основи симетрија квазикристала. Одредио је математичке инваријанте и комплетни скуп базисних функција за ову групу – неким чудом то никада није било учињено, мада се више од сто година знало да је икосаедрална група једна од дискретних подгрупа тродимензионалне изотропне групе. Резултат ових истраживања био је импозантан рад, урађен заједно са Л. Мишелом и Р. Шарпом, који је донео суштинска сазнања од непосредног значаја и користи за све истраживаче у квазикристалима. Морам да приметим да је за време истраживања икосаедралне групе симетрија, Марко успут решио и важан проблем могуће појаве „хексатичне“ фазе код икосаедралних квазикристала. Овај проблем окупирао је проф. Дејвида Нелсона са Харварда већ неко време, и он је био запањен (како ме је обавестио) брзином којом је Марко решио овај тежак задатак.

У исто време Марко је истраживао и физику дефеката у квазикристалима и испитивао релативну стабилност више различитих типова на спајање или нестајање у маси квазикристала. Ове активности довеле су га до открића потпуно нове врсте деформација ре-



шетака у квазикристалима – сада познатих као „фазон“ деформације. Марков рад омогућио је експериментаторима да анализирају компликоване слике расејања на оваквим решеткама и да квантитативно одреде количину присутне фазонске деформације.

У раду на теорији топљења и кристализације Марко је дубоко разјаснио услове потребне за формирање перфектног или неуређеног кристала када, на пример, истопљени метал почне да ствара уређену кристалну фазу. Овде је Марко био у стању да примени неке опште теоријске поставке, које су потицале још од Рамакришнана и других, на конкретни проблем топљења и раста кристала. Ова нова теорија постала је врло важно средство у рукама савремених кристалографа, у настојањима да, мењајући услове концентрације, градијента температуре и брзину хлађења, направе највеће могуће примерке перфектних кристала или квазикристала.

Последњих година, пре него што се разболео, Марко се вратио својим ранијим интересовањима у биофизици. Његов рад био је сконцентрисан на стабилност различитих морфолошких и структурних типова поли-молекула, укључујући ту и полимере. У овом послу, који је по мом мишљењу био бриљантно замишљен, он је користио важне – можда и изненађујуће – аналогije између таквих биолошких молекула и неорганских магнетних и феромагнетних система, који су већ дуго били познати у физици.

Верујем да наведене индикације у главним цртама само додирују Маркове оригиналне научне доприносе. Његов рад био је особен по необичној способности да проникне у саму срж проблема, да изолује есенцијалне елементе, да их формулише и исцрпно спроведе, на адекватан математички начин, квантитативну анализу резултујућих математичких модела. Из његовог рада природно је извирало дубоко и често дивно разумевање суштинске физике на делу, коју је презентирао научној средини на економичан и јасан начин. Трагедија његове преране смрти у 46. години је и у томе што је тек загазио у зрело научно доба, тако да смо остали ускраћени за још више бриљантних и семиналних резултата како у физици квазикристала – у којој је био светски признати лидер – тако и у биофизици, са могућим применама на терапеутске функције различитих лекова.

Такође хоћу да додирнем Маркове високе предавачке способности. Док је још био на последипломским студијама, организовао је и био покретачка варница студентског семинара, на коме су узимали учешћа сви студенти постдипломци физике у то време. Како се семинар развијао, Марко је ангажовао и професоре за специјал-

на предавања, али су углавном Марко и други истакнути студенти презентирали текуће значајне резултате у физици, или сопствена истраживања. Током своје академске каријере на више познатих школа – коначно у Тексасу – Марко је постао веома способан предавач. Студенти су веома ценили његова јасна и добро припремљена предавања, и били су му врло наклоњени. Студенти постдипломци, као и сви остали који су имали прилике да прате његова предавања, били су импресионирани дубином и ентузијазмом његових презентација. Укратко, он је био у стању да пренесе део своје љубави за физику на касније генерације – што је врхунска предавачка способност.

На крају треба да поменем Марков дубок и страстан ангажман око трагичних невоља које су задесиле његову земљу у недавној прошлости. Последњих година уложио је пуно енергије трагајући за објашњењима, нудећи решења и радећи на превазилажењу конфликата. Још једна димензија трагедије његове смрти је да су сада Маркова интелигенција и креативне способности недоступне онима који трагају за перманентним, мирним и фер решењима. По мом мишљењу Марко В. Јарић представља највиши идеал и најбољу реализацију идеала креативног научника, учитеља и професора својим студентима, значајног и бриљантно оригиналног физичара, и хуманог људског бића преданог у проналажењу решења за стварне проблеме овог света.“

У својој научној каријери Марко је био руководилац више научних пројеката, финансираних од стране Управног одбора Тексашког А&М универзитета, Тексашког програма за врхунску технологију (Texas Advanced Technology Program) и Националне фондације за науку САД (National Science Foundation, USA). Био је чест рецензент за водеће међународне часописе у физици, *Physical Review* и *Physical Review Letters*. Организовао је 4 међународне конференције, а на исто толико конференција био је члан организационог комитета. Као уводни предавач учествовао је на 30 конференција. Под његовим руководством урађене су две докторске дисертације и једна магистарска теза.

## НАГРАДЕ И ПРИЗНАЊА

Октобарска награда града Београда за 1974. годину, за успех постигнут на студијама, била је прва награда коју је Марко Јарић добио. Затим је добио Фулбрајтову стипендију (Fulbright Grantee, 1974–1978),

стипендију Градског колеџа Њујорка (Graduate Fellow of CCNY, 1976–1978), стипендију Милерове фондације при Универзитету Калифорније у Берклију (Miller Fellow of UC Berkeley, 1978–1980) и Хумболтову стипендију (Humboldt Fellow, 1980–1981). Касније је био Research Fellow of the Einstein Center for Theoretical Physics, Weizmann Institute, Israel (1982–1983), као и Visiting Fellow of the Nonlinear Science Institute, UC Santa Cruz (1989–1990). Прерана смрт испречила се на путу Марка Јарића ка другим наградама и признањима.

### ОСТАЛЕ АКТИВНОСТИ

У својој импресивној истраживачкој делатности, Марко је увек налазио времена за своје пријатеље и сународнике. Бурни догађаји у последњој деценији двадесетог века затекли су га у средини која његовом народу није била ни мало наклоњена. Одважан и поносан на своје српско порекло, са урођеним одликама крајишког бунтовништва против неправде, тешко је подносио патње свога народа, а посебно неистине које су тада фабриковане у средини где је живео и радио. Са истим ентузијазмом и одважношћу којима се одликовао у физици, ангажовао се у одбрани истине и интереса свог народа и на достојанствен начин увек показивао одлике правог патриоте. Постао је истакнути члан више удружења Срба у расејању, био је иницијатор и један од оснивача удружења Срба у Тексасу (TASC, „Texas American Serbian Coalition“) и један од главних покретача многобројних протестних скупова Срба у Америци, у једном од најтежих периода борбе за опстанак српског народа у његовој историји. Као учесник бројних телевизијских интервјуа, панел-дискусија и аутор многих чланака, покушавао је да објасни српска гледишта америчкој јавности и да исправи искривљену слику коју су о српском народу пројектовали амерички медији. Његова родбина, најближи сарадници и пријатељи сматрају да су неправда и хистерија која се сручила на његове Крајишнике, а касније пренела на целокупни српски народ, у значајној мери допринели нарушењу његовог здравља. Чак ни у време наглог погоршања свог здравственог стања није одустајао од своје патриотске мисије и борбе за истину о српском народу.

### БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА МАРКА ЈАРИЋА

Ова библиографија представљена је онако како ју је саставио сам Марко Јарић, пред крај свог живота. Библиографија је мање-више ком-

плетна, само је неколико радова наведених „у припреми“ објављено постхумно. Сматрамо да у оваквом облику представља историјски документ, и да је тако треба презентирати. Приметите само Маркову e-mail адресу: marko@sharac.tamu.edu. Марко на Шарцу!

Marko Vukobrat Jaric  
**CURRICULUM VITAE**

Last update: 2/9/96

Center for Theoretical Physics  
Department of Physics  
Texas A&M University  
College Station, TX 77843-4242

Phone: (409) 845-7765  
Telefax: (409) 845-2590  
E-mail: marko@sharac.tamu.edu  
Telex: 510-892-7689

**EDUCATION**

- 1974 Diploma in Physics (Thesis: Thermal Denaturation of DNA). University of Belgrade, Belgrade, Yugoslavia  
1978 Ph.D. Degree in Physics (Thesis: Group Theory and Renormalization-Group Theory of Structural Phase Transitions in A-15 Superconductors). City College of New York, USA.

**HONORS, AWARDS AND FELLOWSHIPS**

- 74 October Prize, Belgrade  
74–80 Fulbright Grantee, CCNY/UC Berkeley  
76–78 Graduate Fellow, CCNY  
78–80 Miller Fellow, UC Berkeley  
81–82 Alexander von Humboldt Research Fellow, FU Berlin  
82–83 Research Fellow of the Einstein Center for Theoretical Physics, Weizmann Institute  
89–90 Visiting Fellow of the Nonlinear Science Institute, UC Santa Cruz

**IMPORTANT POSITIONS**

- 78–80 Miller Fellow, University of California, Berkeley  
80–82 Humboldt Fellow/Research Associate, Freie Universität Berlin, W. Germany

82–83	Visiting Scholar, Institute des Hautes Etudes Scientifiques, Bures-sur-Yvette, France
84–86	Visiting Scholar, Harvard University
86–90	Associate Professor, Texas A&M University
87–88	Visiting Member, ITP UC Santa Barbara
89–90	Visiting Associate Professor, UC Santa Cruz
90–	Professor, Texas A&M University
93–	Adjunct Professor, Nikola Tesla University, Knin
95–	Adjunct Professor, UC Santa Cruz
95–	Visiting Scientist, Cornell University

#### RECENT RESEARCH INTERESTS

- Phase problem and quasicrystal structure determination.
- Diffusion and transport in quasicrystals.
- Order-disorder phase transitions in quasicrystals.
- Quantum devices and quantum transport.
- Biophysics and molecular evolution.
- Photorefractive materials.

Marko V. Jaric  
**ACTIVITY SUMMARY**

Last update: 1/13/97

**FUNDING**

Structural and Material Properties of Quasicrystals, TAMU Board of Regents  
 Advanced Materials Program, \$40,700 (9/1/87 – 12/31/88)

Transport in Quasicrystals and Rough Mesostructures, TAMU Board of Regents  
 Advanced Materials Program, \$30,700 (9/1/87 – 8/31/88)

Fabrication of Next Generation Nanoelectronic Devices (with W. P. Kirk and M.  
 H. Weichold), Texas Advanced Technology Program, \$360,000 (6/1/88 – 5/31/90)

Quasicrystal Formation, Structure, and Stability, National Science Foundation,  
 \$127,500 (8/1/89 – 7/31/92)

Structure and Physical Properties of Quasicrystals, National Science  
 Foundation,  
 \$163,000 (1/1/93 – 12/31/96)

**ORGANIZATION**

Director, Mini-Workshop on Quasicrystals, Trieste (1988)

Organizing Committee, Nanostructure Physics and Fabrication, Texas A&M  
 University (1989)

Advisory Committee, III International Workshop on Quasicrystals, Mexico  
 City (1989)

Director (with M. Ronchetti), Quasicrystals: Computation Approach, CECAM,  
 Paris (1989)

Director (with S. Lundqvist), Anniversary Adriatico Research Conference on  
 Quasicrystals, Trieste (1989)

Organizer (with F. Nori), APS Meeting: Quasicrystals Topical Group, Cincinnati  
 (1991) o Organizing Committee, IV International Conference on Quasicrystals, St.  
 Louis (1992) o Program Committee, Quasicrystals International School, Balatonfüred,  
 Hungary (1995)

**PUBLICATIONS**

97 published, 1 at press, 1 submitted, 6 in preparation

Article in Encyclopedia of Physical Sciences and Technology (Academic Press,  
 San Diego, 1990)

Article in Encyclopedia of Modern Physics (Academic Press, San Diego, 1990)

### EDITOR

Book series Aperiodicity and Order (Academic Press, Boston) Vol. 1: Introduction to Quasicrystals (1988)

Vol. 2: Introduction to the Mathematics of Quasicrystals (1989) Vol. 3: Extended Icosahedral Structures (with D. Gratias) (1989)

Quasicrystals (with S. Lundqvist) (World Scientific, Singapore, 1990)

### CONFERENCES, WORKSHOPS, AND MEETINGS

30 invited, 72 contributor, 7 participant only

3 invited talks by graduate students

### SEMINARS AND COLLOQUIA

137 seminars and 22 colloquia

### CITATIONS

“Impossible Matter”, Technology Review 94, 19 (1991)

“News and Views”, Nature 340, 261 (1989)

“Physics News in 1987”, Physics Today 41, S17 (1988)

“News and Views”, Nature 327, 19 (1987)

Three papers reprinted in The Physics of Quasicrystals, edited by P. J. Steinhardt and S. Ostlund (World Scientific, Singapore, 1987)

New Scientist 83, 886 (1979)

Over 1200 citations in the period 1974–1995, according to the Science Citation

Index

Marko V. Jaric

### PUBLICATIONS

### KEY

Last update: 1/13/97

IS = Ising Model

PL = Polymerization, Membranes, DNA

GT = Group Theory (Methods, Symmetry Breaking, Renormalization Group)

BO = Bond-Orientational Order

DF = Density Functional Theory of Freezing

15 = A 15 Superconductors

MS = Magnetic Superconductors

- QC = Quasicrystals  
 QT = Quantum Transport  
 PM = Photorefractive Materials  
 BP = Biophysics

## ARTICLES

1974

1. [IS] M. V. Jarić and S. Milosevic, *Ising Model and the Third Law of Thermodynamics*, Phys. Lett. A **48**, 367 (1974).
2. [PL] M. V. Jarić, *Thermal Denaturation of DNA*, (in Serbocroatian) Diploma Thesis (Belgrad University, 1974).

1977

3. [15] M. V. Jarić and J. L. Birman, *Group Theory of Phase Transitions in A-15 ( $O^3 - Pm3n$ ) Structure*, Phys. Rev. B **16**, 2564 (1977).
4. [GT] M. V. Jarić and J. L. Birman, *New Algorithms for the Molien Function*, J. Math. Phys. **18**, 1456 (1977).
5. [GT] M. V. Jarić and J. L. Birman, *Calculations of the Molien Generating Function for Invariants of Space Groups*, J. Math. Phys. **18**, 1459 (1977).
6. [GT] M. V. Jarić and J. L. Birman, *Molien Function and Calculation of Invariant Polynomials for Space Groups*, Lec. Notes Phys. **79**, 436 (1977).

1978

7. [15] M. V. Jarić, *Group Theory and Renormalization Group Theory of Structural Phase Transitions in A-15 Systems*, Ph.D. Thesis (City University, New York, 1978).
8. [15] M. V. Jarić and J. L. Birman, *Renormalization Group Analysis of Structural Phase Transitions in A-15 Compounds*, Phys. Rev. B **17**, 4368 (1978).
9. [GT] M. V. Jarić, *Some Symmetry Properties of Renormalization Group Transformations*, Phys. Rev. B **18**, 2237 (1978).
10. [GT] M. V. Jarić, *Lines of Fixed Points and Physically Irreducible Representations*, Phys. Rev. B **18**, 2391 (1978).

1979

11. [GT] M. V. Jarić, *On the Application of Group Theory to the Renormalization Group Method*, Lec. Notes Phys. **94**, 83 (1979).
12. [15] M. V. Jarić and J. L. Birman, *Renormalization Group Theory of Structural Phase Transitions in A-15:  $Pm3n-O^3$* , Lec. Notes Phys. **94**, 85 (1979).
13. [MS] M. V. Jarić and M. Belic, *Mean-Field Theory of Ferromagnetic Superconductors*, Phys. Rev. Lett. **42**, 1015 (1979).
14. [MS] M. V. Jarić, *Magnetism vs. Superconductivity – Molecular-Field Theory*, Phys. Rev. B **20**, 4486 (1979).



## 1980

15. [MS] M. V. Jarić, *Shape Effects in Magnetic Superconductors*, Phys. Rev. B **22**, 463 (1980).
16. [MS] M. V. Jarić, Comment on “*Electromagnetic Effects Near the Superconductor-to-Ferromagnetic Transitions*”, Phys. Rev. B **22**, 3505 (1980).
17. [GT] M. V. Jarić, *Landau Theory, Symmetry Breaking and the Chain Criterion*, Lec. Notes Phys. **135**, 12 (1980).

## 1981

18. [GT] M. V. Jarić, *Spontaneous Symmetry Breaking and the Chain Criterion*, Phys. Rev. B **23**, 3460 (1981).

## 1982

19. [GT] M. V. Jarić, *Group Theory and Phase Transition*, Physica **114** A, 550 (1982).
20. [15] M. V. Jarić, *Comment on Symmetry Changes in A-15 Structure*, Phys. Rev. B **25**, 2015 (1982).
21. [GT] M. V. Jarić, *Extrema of Landau and Higgs Polynomials and Fixed Points of Renormalization-Group Equations*, Phys. Rev. Lett. **48**, 1641 (1982).
22. [PL] M. V. Jarić and K. H. Bennemann, *Equilibrium Polymerization of Stiff Polymers*, Lec. Notes Phys. **172**, 250 (1982).

## 1983

23. [GT] M. V. Jarić, *Structural Phase Transitions in Crystals: Broken Symmetry (Isotropy) Groups*, J. Math. Phys. **24**, 2865 (1983).
24. [PL] M. V. Jarić and K. H. Bennemann, *Equilibrium Polymerization as an Ordering Transition*, Phys. Rev. A **27**, 1228 (1983).
25. [PL] P. Jensen, M. V. Jarić and K. H. Bennemann, *Strand Separation in DNA Molecules*, Phys. Rev. A **27**, 1594 (1983).
26. [GT] M. V. Jarić, *Orbit Space and Minima of Landau-Higgs Potentials*, J. Math. Phys. **24**, 917 (1983).
27. [GT] M. V. Jarić, L. Michel and R. T. Sharp, *Invariant Formulation for the Zeros of Covariant Vector Fields*, Lec. Notes Phys. **180**, 317 (1983).
28. [GT] M. V. Jarić, *Extrema of Landau and Higgs Polynomials and Zeros of Renormalization-Group Equations*, Lec. Notes Phys. **180**, 399 (1983).
29. [PL] M. V. Jarić and K. H. Bennemann, *Equilibrium Polymerization in Two Dimensions*, Phys. Lett. A **95**, 127 (1983).
30. [PL] M. V. Jarić, *Mean-Field Theory of Equilibrium Polymerization*, Phys. Rev. A **27**, 3342 (1983).
31. [PL] P. Jensen, M. V. Jarić and K. H. Bennemann, *Soliton-Like Processes During Right-Left Transition in DNA*, Phys. Lett. A **95**, 204 (1983).
32. [PL] M. V. Jarić, *Exact Correspondence Between Equilibrium Polymerization and Multi-Spin Ising Models*, Phys. Rev. A **28**, 1179 (1983).

33. [GT] M. V. Jarić, *Nonmaximal Isotropy Groups and Successive Phase Transitions*, Phys. Rev. Lett. **51**, 2073 (1983).

## 1984

34. [GT] M. V. Jarić, L. Michel and R. T. Sharp, *Zeros of Covariant Vector Fields for the Point Groups: Invariant Formulation*, J. Physique **45**, 1 (1984).
35. [GT] M. V. Jarić, *Properties of Poincare Generating Functions for Polynomial Covariants (Tensors)*, J. Math. Phys. **25**, 3363 (1984).
36. [GT] D. Mukamel and M. V. Jarić, *Phase Transitions Leading to Structures with Nonmaximal Symmetry Groups*, Phys. Rev. B **29**, 1465 (1984).
37. [GT] M. V. Jarić and M. Senechal, *Space Groups and Their Isotropy Subgroups*, J. Math. Phys. **25**, 3148 (1984).
38. [GT] M. V. Jarić, *Symmetry Breaking in Solid State and Particle Physics*, Lec. Notes Phys. **201**, 397 (1984).
39. [GT] M. V. Jarić, *Counterexamples to the Maximality Conjecture of Landau-Higgs Models*, Lec. Notes Phys. **201**, 408 (1984).
40. [GT] M. V. Jarić, *Three-Dimensional Commutative Diagram of Group Homomorphisms*, Lec. Notes Phys. **201**, 59 (1984).
41. [GT] M. V. Jarić, *How to Calculate Isotropy Subgroups of a Crystallographic Space Group*, in Group Theoretical Methods in Physics, ed. W. W. Zachary (World Scientific, Singapore, 1984), p. 377.
42. [GT] M. V. Jarić, *Poincare Functions for Finite Groups*, in Group Theoretical Methods in Physics, ed. W. W. Zachary (World Scientific, Singapore, 1984), p. 371.
43. [PL] M. V. Jarić, *Molecular Weight Scaling of Coexistence Curves for Monodisperse Polymer Solutions*, Phys. Lett. A **106**, 172 (1984).

## 1985

44. [PL] G. F. Tuthill and M. V. Jarić, *Monte Carlo Study of Polymerization on a Lattice: Two Dimensions*, Phys. Rev. B **31**, 2981 (1985).
45. [PL] M. V. Jarić and G. F. Tuthill, *Thermodynamical Polydispersity and the Flory Exponent*, Phys. Rev. Lett. **55**, 2891 (1985).
47. [QC] M. V. Jarić, *Long Range Icosahedral Orientational Order and Quasicrystals*, Phys. Rev. Lett. **55**, 607 (1985).

## 1986

48. [QC] M. V. Jarić, *Stability of Rapidly Solidified Quasicrystals, Condensed Matter Theories*, Vol. 1, ed. F. B. Malik (Plenum New York, 1986), p. 259.
49. [BO] M. V. Jarić, *Landau Theory of Long-Range Orientational Order*, Nucl. Phys. B [FS15] **265**, 647 (1986).
50. [QC] M. V. Jarić, *Diffraction from Quasicrystals: Geometric Structure Factor*, Phys. Rev. B **34**, 4685 (1986).
51. [QC] M. V. Jarić, *Diffraction from Quasicrystals: Orientational Order, Atomic Structure, and Elasticity*, J. de Phys. Colloq, **47**, C3-259 (1986).

52. [QC] M. V. Jarić, *Solidification Induced by Orientational Ordering* (APS, New York, 1986).
53. [QT] Z. Tesanovic, M. V. Jarić and S. Maekawa, *Quantum Transport and Surface Scattering*, Phys. Rev. Lett. **57**, 2760 (1986).

## 1987

54. [QC] M. V. Jarić, *Elasticity of Crystals and Quasicrystals, Condensed Matter Theories*, Vol. 2, ed. P. Vashishta, R. K. Kalia, and R. F. Bishop (Plenum, New York, 1987), p. 157.
55. [QC] M. V. Jarić and U. Mohanty, *Martensitic Instability of an Icosahedral Quasicrystals*, Phys. Rev. Lett. **58**, 230 (1987).
56. [QC] M. V. Jarić and U. Mohanty, *Jaric and Mohanty Reply*, Phys. Rev. Lett. **59**, 1170 (1987).
57. [QC] M. V. Jarić, *Group Theory and Elasticity of Quasicrystals, Group Theoretical Methods in Physics*, ed. R. Gilmore (World Scientific, Singapore, 1987), p. 288.
58. [QC] M. V. Jarić, *Phasons and Scattering from Quasicrystals*, Materials Science Forum **22-24**, 345 (1987).

## 1988

59. [DF] M. V. Jarić and U. Mohanty, *Density Functional Theory of Elastic Moduli: Hard- Sphere and Lennard-Jones Crystals*, Phys. Rev. B **37**, 4441 (1988).
60. [QC] M. V. Jarić and U. Mohanty, *Density Functional Theory of Elastic Moduli: Icosahedral Quasicrystals*, Phys. Rev. B **38**, 9434 (1988).
61. [QC] M. V. Jarić and D. R. Nelson, *Diffuse Scattering from Quasicrystals*, Phys. Rev. B **37**, 4458 (1988).
62. [DF] M. Popovic and M. V. Jarić, *Freezing of the Hard Sphere Liquid*, Phys. Rev. B. **38**, 808 (1988).
63. [QC] M. V. Jarić, *Quasicrystals: A Distanced Overview*, Lec. Notes Physics 313, 334 (1988).

## 1989

64. [QC] S. Narasimhan and M. V. Jarić, *Icosahedral Quasiperiodic Ground States?*, Phys. Rev. Lett. **62**, 454 (1989).
65. [QC] M. V. Jarić and M. Ronchetti, *Local Growth of Quasicrystals*, Phys. Rev. Lett. **62**, 1209 (1989).
66. [QC] K. J. Strandburg, L. H. Tang and M. V. Jarić, *Phason Elasticity in Entropic Quasicrystals*, Phys. Rev. Lett. **63**, 314 (1989).
67. [QC] M. V. Jarić and S. Narasimhan, *Stable Quasiperiodic Icosahedral States*, Phase Transitions **16/17**, 351 (1989).
68. [QC] S. Narasimhan and M. V. Jarić, *Narasimhan and Jaric Reply*, Phys. Rev. Lett. **63**, 2769 (1989).

## 1990

69. [QC] M. V. Jarić, Quasicrystals, *Encyclopedia of Physical Science and Technology*, 1990 Yearbook (Academic Press, San Diego, 1990), p. 99.
70. [PL] Y. Kantor and M. V. Jarić, *Triangular Lattice Foldings – a Transfer Matrix Study*, Europhys. Lett. 11, 157 (1990).
71. [QC] S. Y. Qiu and M. V. Jarić, *Quasicrystal Structure Determination – Al-Cu-Li*, Quasicrystals, edited by M. V. Jaric and S. Lundqvist (World Scientific, Singapore, 1990), p. 19.
72. [QC] M. Ronchetti and M. V. Jarić, *Defect Generation During Quasicrystal Growth*, Quasicrystals, edited by M. V. Jaric and S. Lundqvist (World Scientific, Singapore, 1990), p. 227.
73. [QC] L. H. Tang and M. V. Jarić, *Phason Elasticity and Surface Roughening*, Quasicrystals, edited by M. V. Jaric and S. Lundqvist (World Scientific, Singapore, 1990), p. 319.
74. [QC] M. de Boissieu, C. Janot, J. M. Dubois, M. Audier, M. V. Jarić, and B. Dubost, *About Atomic Structure of the Al-Li-Cu Icosahedral Phase*, Quasicrystals, edited by M. V. Jaric and S. Lundqvist (World Scientific, Singapore, 1990), p. 109.
75. [QC] M. V. Jarić, Quasicrystals, *Encyclopedia of Modern Physics* (Academic Press, San Diego, 1990), p. 551.
76. [QC] L. H. Tang and M. V. Jarić, *Equilibrium Quasicrystal Phase of a Penrose Tiling Model*, Phys. Rev. B **41**, 4524 (1990).
77. [QC] M. V. Jarić, *Atomic Structure of Quasicrystals* (APS, New York, 1990).
78. [QC] S. Y. Qiu and M. V. Jarić, *Atomic Structure of  $i$ (Al-Cu-Li), Quasicrystals and Incommensurate Structures in Condensed Matter*, edited by M. J. Yacaman, D. Romeu, V. Castano, and A. Gomez (World Scientific, Singapore, 1990), p. 170.
79. [GT] M. V. Jarić and D. Mukamel, *Nonmaximality and Phase Transitions*, Nucl. Phys. B **336**, 475 (1990).
80. [QC] M. V. Jarić and S. Y. Qiu, *From Crystal Approximants to Quasicrystals*, Quasicrystals, edited by T. Fujiwara and T. Ogawa (Springer, Berlin, 1990), p. 48.
81. [QC] M. Ronchetti, M. Bertagnolli, and M. V. Jarić, *Generation and Dynamics of Defects in Two-Dimensional Quasicrystals*, Geometry and Thermodynamics, edited by J. C. Toledo (Plenum, New York, 1990), p. 141.

## 1991

82. [QC] M. V. Jarić and S. Y. Qiu, *Determination of Quasicrystal Structures*, Methods of Structural Analysis of Modulated Structures and Quasicrystals, edited by J. M. Perez-Mato, F. J. Zuniga, and G. Madriaga (World Scientific, Singapore, 1991), p. 481.
83. [QC] M. V. Jarić and L. H. Tang, *Phason Disorder in the Penrose Tiling Model*, Methods of Structural Analysis of Modulated Structures and Quasicrystals, edited by J. M. Perez-Mato, F. J. Zuniga, and G. Madriaga (World Scientific, Singapore, 1991), p. 609.
84. [IS] E. S. Sorensen, M. V. Jarić, and M. Ronchetti, *Ising Model on Penrose Lattices: Boundary Conditions*, Phys. Rev. B **44**, 9271 (1991).

## 1992

85. [BO] M. V. Jarić, *Orientalional Order and Quasicrystalis*, Bond-Orientalional Order in Condensed Matter Systems, edited by K. J. Strandburg (Springer, Berlin, 1992), pp. 284–340.
86. [QC] M. V. Jarić, *Quasicrystals: An Overview*, Periodico di Mineralogia **59**, 11–29 (1990).

## 1993

87. [QC] M. V. Jarić and S. Y. Qiu, *Reconstructing the Structure Factors of the Ammann Tilings*, J. Non-Cryst. Solids **153&154**, 181 (1993).
88. [QC] S. Y. Qiu and M. V. Jarić, *On the Reconstruction of  $i(\text{Al-Cu-Li})$  X-Ray Structure Factors*, J. Non-Cryst. Solids **153&154**, 221 (1993).
89. [IS] E. S. Sorensen and M. V. Jarić *Magnetic Properties of Static and Phason-Disordered Penrose Lattices*. J. Non-Cryst. Solids **153&154**, 260 (1993).
90. [QC] M. V. Jarić and S. Y. Qiu, *On the Solution of the Phase Problem in Quasiperiodic Crystals*, Acta Cryst. A **49**, 576 (1993).

## 1994

91. [QC] M. V. Jarić and S. Y. Qiu, *Inner-Space Reconstruction of Quasicrystal Structure Factors*, Phys. Rev. B **49**, 6614 (1994).
92. [QC] M. V. Jarić and E. S. Sorensen, *Self-Diffusion in Random-Tiling Quasicrystals*, Phys. Rev. Lett. **73**, 2464 (1994).

## 1995

93. [QC] S. Y. Qiu and M. V. Jarić, *Atomic Structure Model of Icosahedral Al-Cu-Li*, Phys. Rev. B **52**, 894 (1995).

## 1996

94. [PM] M. Belić, D. Timotijević, M. Petrović and M. V. Jarić, *Exact Solution to the Photorefractive Two-Wave Mixing With Arbitrary Modulation Depth*, Opt. Comm. **123**, 201–206 (1996).
95. [PM] M. Petrović, M. Belić, D. Timotijević, and M. V. Jarić, *Exact Solution to Four-Wave Mixing With Complex Couplings: Reflection Geometry*, Opt. Lett. **21**, (1996) 321–323.
96. [QC] S. Y. Qiu, C. R. Rowell and M. V. Jarić, *Visualization and Analysis of Quasicrystal Densities*, Computers Phys. **10**, 154–173 (1996).
97. [QC] M. V. Jarić, S. L. Johnson and E. S. Sorensen, *Phason-Assisted Self-Diffusion in Random Tilings*, Quasicrystals, edited by C. Janot and R. Mosseri (World Scientific, Singapore, 1995), pp. 363–366.
98. [QC] M. V. Jarić and S. L. Johnson, *Random-Tiling Membranes and Interfaces*. Phys. Lett. A **219**, 238–242 (1996).

99. [BP] T. Chou, M. V. Jarić and E. Siggia, *Electrostatics of Lipid Bilayer Bending*, Biophys. J. (1997).
100. [PM] M. Petrović, M. Belić, M. V. Jarić, and F. Kaiser, *Optical Photorefractive Flip-Flop Oscillator*, Optics Comm. (1997).

#### IN PREPARATION

101. [PM] P. Stojkov, M. Belić, M. Petrović, and M. V. Jarić, *Symmetries of Optical Phase Conjugation*.
102. [QT] M. V. Jarić and Y. Kantor, “*Bucket-Bridge*” *Directed Transport*.
103. [IS] E. S. Sorensen and M. V. Jarić, *Ising Model on Penrose Lattices: Coupling to Phasons*.
104. [QT] M. V. Jarić, Y. Kantor, and B. Sundaram, *Classical and Quantum Chaos in Stirred Electrons*.
105. [QC] M. V. Jarić and E. S. Sorensen, *Perfect-to-Random Transitions in Quasicrystals*.
106. [QC] S. L. Johnson and M. V. Jarić, *Mass Transport in Decagonal Quasicrystals and Membranes*.

#### BOOKS

1. M. V. Jarić, editor, *Introduction to Quasicrystals*, (Academic Press, Boston, 1988).
2. M. V. Jarić, editor, *Introduction to the Mathematics of Quasicrystals*, (Academic Press, Boston, 1989).
3. M. V. Jarić and D. Gratias, editors, *Extended Icosahedral Structures*, (Academic Press, Boston, 1989).
4. M. V. Jarić and S. Lundqvist, editors, *Quasicrystals*, (World Scientific, Singapore, 1990).

#### ЕПИЛОГ

Ради очувања успомене на личност и дело Марка Јарића, једног од најбољих студената у историји Физичког факултета Београдског универзитета и, по многим, најталентованијег и најуспешнијег физичара којег је дао српски народ после Другог светског рата, искристалисала се идеја да се формира Фондација „Проф. др Марко В. Јарић“, као природна жеља и обавеза после Маркове смрти. Фондација је започела са радом 1998. године, са циљем да једном годишње додељује награду „Марко Јарић“ за највећа остварења у физици на овим просторима, као и да стипендира

најбоље студенте Физичког факултета Универзитета у Београду. Фондација, ево већ више деценија, успешно делује. Награда „Марко Јарић“ постала је врло престижна и јединствена на овим просторима. Сви добитници Награде су велика имена српске физике, било да су у Србији, било да су расути по свету. Седморица су већ постали академици САНУ. Награда је постала једна од спона која везује физичаре у Србији са физичарима из дијаспоре. Годишња академија поводом доделе Награде, која се организује сваке године 17. марта, на Марков рођендан, окупља већину виђенијих српских научника и представља празник српске физике. Штета што званичне институције, какве су Министарство просвете, науке и технолошког развоја, или Канцеларија за дијаспору, нису још увек нашле за сходно да званично и трајно подрже активности Фондације.

У Марковој личности су се на импресиван начин пројели натпросечна интелигенција, природна обдареност за науку, изузетно снажан осећај за правичност и велики патриотизам. Његова честитост, хуманост и невероватна храброст, која је умела да пређе у бескомпромисност, такође су допринели његовој високој репутацији и ауторитету који је стицао у свакој средини где је радио и стварао. Имајући у виду високе критеријуме на којима је Марко изградио своју кратку али бриљантну научну каријеру и завидан друштвени углед, од самог почетка наметнуо се захтев да награда „Марко Јарић“ поседује висок ниво, и да буде традиционална и јединствена у нашој физици. Фондација са именом проф. др Марка Јарића представља диван начин да се охрабре и награде најдаровитији наши физичари, али и јединствену прилику да се сачува успомена на горостаса, какав је био Марко Јарић.

## MARKO V. JARIĆ

(1952–1997)

This article presents, succinctly yet in sufficient detail, the life and accomplishments of Prof. Dr. Marko V. Jarić, a brilliant American physicist of Serbian origin. In fact, Marko is originating from Krajina, a region of Croatia until recently populated by Serbs – and now thoroughly depopulated of them. Marko studied physics in Belgrade, but accomplished greatest scientific achievements living and working in the USA. In this, he is not alone, as presently many of the very accomplished physicists in America are of Serbian origin. In fact, in this he enjoys the company of one of the greatest inventors of all time and a fellow Serb from Krajina: Nikola Tesla.

Marko's biography is short but rich; he lived only 45 years. He was born in 1952 in Belgrade, then the capital of Yugoslavia – the country there is no more. He grew up in Belgrade, and when 14, left for the Airforce Academy "Marshal Tito" in Mostar. From the earliest age, he has shown great aptitude for math and physics; so, when the time came in 1970 to choose between flying jets and mathematical physics – he chose the latter. He graduated in 1974 as the best student of Belgrade University and immediately departed for The City College of New York, to continue graduate studies in theoretical physics. This was made possible by a grant from Fulbright Program, and – of course – by Marko's stellar academic performance. He obtained the PhD degree in 1978, under the mentorship of Prof. Joseph L. Birman.

Joe Birman was an expert in the group theory applied to condensed matter physics, and he naturally led Marko in the direction of applying group theory to various physical systems: structural phase transitions in superconductors, equilibrium polymerization, phase problem and structure determination of quasicrystals, icosahedral group and structures, and others. Towards the end of his life, Marko turned to other scientific interests: biophysics, DNA, quantum devices and transport, and photorefractive materials. Unfortunately, for these, he did not have enough time. More detail on Marko's scientific interests and achievements can be found in his CV, the final version of which is included in this article.

Upon obtaining PhD, in 1978 Marko left for UC Berkeley, where he received the prestigious Miller Fellowship, to work with Profs. Leo Falicov and Marvin Cohen on the problems of magnetic superconductors. After two years, he left for Berlin, to work with Prof. Bennemann on the problems of polymerization, as a Humboldt Fellow. Following these two fellowship positions, Marko started to search for a more permanent academic position. In 1982 he obtained the position of assistant professor at Montana State University



in Bozeman, and in 1985 the position of associate professor at North Dakota State University in Fargo. These institutions were far below Marko's scientific standing, but such stumbling blocks in the pursuit of a career in the US are quite common when a young scientist leaves the US before securing a permanent position – and then attempts to come back. Nonetheless, he managed to spend extended periods at the same time at the Institute des Hautes Etudes Scientifiques, Bures-sur-Yvette, in France, Weizmann Institute of Science in Israel, and at Harvard University, in 1982–86. The stay at Harvard was especially important, as there Marko propelled himself to the first rank of theoretical physicists in condensed matter physics, thanks to his work on quasicrystals. While at Harvard, Marko was offered associate professorship at Texas A&M University in College Station, which he accepted and stayed there from 1986 until the end of his life.

The first few years at TAMU were happy and very productive for Marko. He rounded up his research in quasicrystals in four books that he edited at that time, continued to publish profusely, and organized a number of conferences on quasicrystals. Unfortunately, things took a sudden turn for the worse with the advent of Yugoslav crisis in 1991.

Marko was devastated by the crisis. It should be recalled that Serbs, as a nation, were the most cohesive part of Yugoslav society and that among Serbs, the Krajina Serbs were the most patriotic. It should also be pointed out that Marko was not a Serbian nationalist; he could not be such by family upbringing and by early education in a Yugoslav military academy. He was simply a Yugoslav patriot, but from a special mix, from the Krajina Serbs: a “Krayishnik”. This, probably, is the most volatile, violent, and short-fused but sensitive type of Serbs. No wonder, these were the most abused and traumatized people in the Yugoslav crisis. And Marko was a rough-diamond Krajina Serb.

In the nineties, Marko's activities and output in physics declined. He could not just sit quietly and do physics while civil war raged in his country. The suffering of Krajina people deeply touched him. But, Marko was also deeply outraged by the strong anti-Serbian propaganda in the US media. With his innate rational and analytical mind and his ingrained sense for justice and balance, he tried to explain to the American public the real reasons for the nationalistic and religious explosion of violence in Yugoslavia. To no avail. Many of those who knew Marko are convinced that his health problems stemmed in great part from the psychological and physiological stress induced by the troubles in Yugoslavia.

A silver lining in these gloomy years was the marriage with Marija Nikolić, a fellow physicist from Belgrade, in the summer of 1995. However, at the same time, Croatian army and police mounted an attack on the “Republic of Serbian Krajina”, in which thousands of Serbs lost their lives and hundreds

of thousands of Krajina Serbs were expelled from Croatia. The destruction of the Krajina region was a terrible blow to Marko, from which he never recovered. In September of 1995, Marko and Marija left for Ithaca, New York, for the sabbatical at Cornell University. In the summer of 1996, they left – now, with the baby Vojin – for Yugoslavia and Israel, for the traditional stay at the Weizmann Institute. There, Marko was diagnosed with the brain tumor. A year-long heroic struggle with the particularly aggressive form of cancer – glioblastoma multiforme – followed but in the end, Marko succumbed to the dreadful disease. He died in College Station the following year, on October 25, 1997. Following his own wish, Marko was buried in beloved Belgrade.

The scientific accomplishments of Marko were best described by his mentor, Joe Birman. In an article on Marko (“World class scientist”, published in “Marko V. Jarić, IN MEMORIAM” book by the SFIN Edition (Institute of Physics Belgrade, 2000)), he wrote: “Marko Jarić has been a world class theoretical physicist with specialization in original scientific work on condensed matter theory. His work was characterized by an unusual ability to penetrate to the vital core of a problem, to extract the essential elements, and then to formulate and exhaustively solve, in proper mathematical fashion, the quantitative analysis of the resulting mathematical models. Out of this work often came a deep and beautiful understanding of the essential physics involved, which Marko was then able to present to the scientific community in an economic and clear fashion. The tragedy of his untimely death at age of 45 is that he was now entering the full power of his mature scientific ability, so that we have been deprived of even more brilliant and seminal understanding of the physics of quasicrystals – in which he was an acknowledged world leader – as well as biophysical problems with potential for improving therapeutic functioning of anti-illness medicines. In my opinion Marko V. Jarić represents the highest ideal and the highest realization of the ideal of creative scientist, educator and teacher of his students; a seminal and brilliantly original physicist; and engaged human being in finding solutions to real-world problems.”

In order to preserve the memory of life and accomplishments of Marko Jarić, one of the best students in the history of Belgrade University and probably the most talented and successful physicist born in Serbia after WW2, the Jarić family and friends, as well as four institutions in Serbia: Faculty of Physics of the Belgrade University, Institute of Physics Belgrade, Institute Vinca, Institute of Mathematics of the Serbian Academy of Sciences and Arts, and the Congress of Serbian Unity from Chicago, decided in 1998 to establish the Foundation “Prof. Dr. Marko V. Jarić”. Each year, on March 17, on Marko’s birthday, the Foundation awards the annual “Marko Jarić Prize” for outstanding scientific achievements in physics to a scientist or a group of scientists, of Serbian origin. The Marko Jarić Prize has become very prestigious and unique in the region.

All the winners of the Prize are great names of Serbian physics, whether in Serbia or scattered around the world. A number already have become academicians of the Serbian Academy of Sciences and Arts. The award has become one of the bridges that bind physicists in Serbia to physicists in the diaspora. The annual Academy on the occasion of awarding the Prize gathers most of the prominent Serbian scientists and presents a holiday of Serbian physics.

In Marko's personality, in an impressive way, the extraordinary intelligence, natural aptitude for science, an exceptionally strong sense of justice, and great patriotism flourished. Having in mind the high criteria on which Marko built his short but brilliant scientific career and enviable social reputation, from the very beginning it was imperative that the Marko Jarić Prize maintains a very high level and is traditional and unique in the Serbian science and society. Foundation "Prof. Dr. Marko V. Jarić" is a wonderful way to encourage and reward most talented physicists of Serbian origin, but also a unique opportunity to preserve the memory of the giant that Marko Jarić was.