

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 15.11.2016. године именовани смо за чланове Комисије за реизбор др Ненада Сакана у звање научни сарадник. Након увида у достављени материјал, као и на основу личног познавања кандидата и увида у његов рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимао следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Ненад Сакан је рођен 04.Марта 1972. године у Скопљу. Школске 1990/1991 године уписао се на Физички факултет Универзитета у Београду (Смер Примењена физика). Дипломирао је 6.Јула 1998.године са просечном оценом 8,61 (осам и 61/100) у току студија и са оценом 10 на дипломском испиту.

Последипломске студије на смеру "Експериментална физика јонизованих гасова" уписао је школске 1998/1999.године.

1. Априла 2004. године стекао је звање магистра физичких наука на Физичком факултету Универзитета у Београду са средњом оценом свих положених испита 9,80 (девет и 80/100), одбраном магистраског рада под називом "Разрада метода прорачуна оптичких карактеристика плазме базираног на моделним екранираним потенцијалима", под менторством др Анатолија Михајлова, научног саветника Института за физику.

1. Јула 2009. године стекао је звање доктора физичких наука на Физичком факултету Универзитета у Београду, одбраном докторског рада под називом "Моделирање оптичког континуираног спектра густе јако јонизоване плазме у апроксимацији одсеченог Кулоновог потенцијала" под менторством др Анатолија Михајлова, научног саветника Института за физику.

У периоду од 23.10.1998. године до сада је запослен у Институту за физику. Одлуком Научног већа Института за физику, која је донета на седници одржаној 19.10.2004. године изабран је у научно звање истраживач сарадник. У научно звање научни сарадник је

изабран 19.05.2010. на основу одлуке Комисије за стицање научних звања. У звање научни сарадник је први пут реизабран 28.10.2015. на основу одлуке Комисије за стицање научних звања. До сада је објавио 23 научна рада, од којих 14 после избора у звање научни сарадник и 6 од првог реизбора у звање научни сарадник. Сума импакт фактора радова које је објавио др Ненад Сакан износи 40,106.

Све време рада на Институту за физику је ангажован на пројектима основних истраживања. Тренутно је ангажован на пројекту основних истраживања МНТР 171014 чији је руководилац др Соња Јовићевић, као и на ИИИ45016 чији је руководилац др Бранислав Јеленковић.

2. Преглед научне активности

Научне активности Ненада Сакана после избора у звање научни сарадник углавном су биле усмерене на следеће области: експериментално испитивање карактеристика нискотемпературске плазме и теоријско испитивање карактеристика густе неидеалне водоничне плазме.

У оквиру активности на пројекту МНТР 171014, бавио се проблематиком везаном са аквизицију података, прикључио се раду на спектроскопији импулсних пражњења, и учествовао је у испитивању модела фитовања спектралних линија Балмерове серије водоника. Радио је на развијању експеримента за интерферометријски мерење концентрације електрона нискотемпературске, ретке плазме, базираног на интерферометрији зрачења угљен-диоксидног ласера. Циљ овог експеримента је обезбеђивање независног метода одређивања електронске концентрације нискотемпературних плазми мале електронске концентрације ради изучавања облика спектралних линија при таквим условима. На основу тога треба да се добије експериментална апаратура која је у стању да обједини податке о електронској концентрацији добијеној интерферометријским методом, као независним, са спектроскопским изучавањем плазме. Ово би омогућило да се добије експериментална база спектроскопских података са независно одређеним концентрацијама електрона. Оваква база експерименталних података би имала примену како у провери постојећих спектроскопских емпиријских формула за одређивање електронске концентрације и

температуре плазме, тако и код развоја нових формула и процедура за дијагностику плазме са малим електронским концентрацијама и ниским температурама.

Наставио је рад на изучавању карактеристика густе неидеалне плазме. У том циљу је у оквиру раније развијеног метода прорачуна додат процес фотоапсорпције за прелазе међу везаним стањима, и активно се ради на моделима проширења и профилима спектралних линија апсорпције густе неидеалне плазме при испитиваним условима.

Део интересовања кандидата је и примена статистичке обраде података у решавању проблема у екохемији.

Познавање програмабилне логике и микроконтролера, као и управљања системима је резултовало сарадњом са Катедром за системе наоружања са Машинског факултета Универзитета у Београду на развоју система управљања групом активних летелица или муниције.

Др Ненад Сакан је добитник награде за најбољи дипломски рад одбраћен на Физичком факултету у 1997/1998 одлуком Одбора фонда "Проф. Др Љубомир Ћирковић". Члан је Друштва физичара Србије. Одржао је предавање по позиву под називом "Отсечени Кулонов потенцијал и апроксимације оптичких процеса у густој плазми" на Одељење за механику Математичког института САНУ. Такође, одржао је и два предавања по позиву на међународним конференцијама. У периоду од 2009. до данас, ангажован је у реализацији наставе на Независном Универзитету Бања Лука (НУБЛ) на наставном предмету Физика и животна средина. Био је ментор у изради магистарског рада под називом "Процјена утицаја електромагнетног зрачења са базних станица мобилне телефоније на људеи животну средину на подручју града Бања Лука", кандидата Горана Тешановића на НУБЛ. Учествовао је у Комисијама за састављање и прегледање задатака на републичким такмичењима ученика средњих и основних школа од 2012. године до данас. Био је члан организационог одбора 25th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, одржаног од 30. Августа до 3. Септембра 2010 у Доњем Милановцу. Са др Мићом Митровићем је био вођа екипе Србије на 45. Међународној олимпијади из физике која је одржана 13-21. Јула 2014, где су ученици освојили медаље и похвале.

Према бази података Scopus (на дан 05.10.2016.), укупна цитираност радова др Ненада Сакана је била 122, а без аутоцитата 105.

У наставку је дата анализа радова у периоду од избора у звање у научни сарадник, при чему су у форми "*italic*" приказани радови нако реизбора у звање научни сарадник.

1) A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense partially ionized plasmas. Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 44, 095502 (17pp)

Главни циљ овог рада је био постављање новог модела за прорачун процеса континуалне апсорпције електромагнетног зрачења. Он је примењен и проверен за ЕМ спектар таласних дужина $300 \text{ nm} < \lambda < 500 \text{ nm}$ у делимично јонизованим плазмама у опсегу електронских концентрација $N_e \sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ и температура $T \approx 2 \times 10^4 \text{ K}$. Приказани резултати имају примену како на опис лабораторијских, тако и на плазме у атмосферама звезда.

2) N. Konjević, M. Ivković, N. Sakan (2012). Hydrogen Balmer lines for low electron number density plasma diagnostics (Review). Spectrochimica Acta Part B 76, 16-26.

Представљени су резултати анализе метода деконволуције експерименталних профила линија Балмерове серије водоника. Анализа је извршена на великом опсегу експерименталних и теоријских профила линија. У примени линија Балмерове серије се јавља велики проблем код процене концентрације електрона у плазмама малих густина. Овај опсег није покривен постојећим теоријама проширења линија. Широко примењивани процес анализе фитовањем линија Војтовим профилем уводи велике систематске грешке и требало би да се избегава у опсегу малих електронских концентрација. Примена простијих формула за деконволуцију је критички анализирана и препоручена је њихова употреба. Утицај Ван Дер Ваалсовог проширења линије је такође анализиран и дате су препоруке за корекције на његов допринос. На основу опсежне анализе дата је препорука коришћења одговарајућих формула, као и коришћења виших чланова Балмерове серије код плазми нижих електронских концентрација, где год је то могуће.

3) S. Sakan, G.Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2014): Evaluation of sediment contamination with heavy metals: the importance of determining appropriate

background content and suitable element for normalization. Environmental Geochemistry and Health, DOI 10.1007/s10653-014-9633-4

У оквиру овог рада одређиван је садржај тешких метала (Cd, Cu, Co, Mn, Ni, Pb и Zn) у седиментима из 35 река у Србији. Циљ рада је био процена загађења речног седимента тешким металима и истицање значаја правилног избора фонског садржаја елемента, као и одговарајућег елемента за нормализацију. Антропогени утицај и квантификација степена загађења у седименту је изведено рачунањем индекса геоакумулације и фактора обогаћења. За рачунање фактора контаминације су кориштене различите вредности за фонски садржај (просечан садржај елемената у Земљиној кори и процењене локалне вредности за фонски садржај), а као елементи за нормализацију су кориштени алуминијум и гвожђе. У анализи резултата је примењена и метода статистичке обраде података. Добијени резултати су указали на значајно загађење седимента кадмијумом, бакром, оловом и цинком. Препоручена је примена локалних и регионалних вредности за фонски садржај елемената за квантификовање степена загађења у седиментима.

4) S. Sakan, G. Dević, D. Relić, I. Andelković, N. Sakan, D. Đorđević (2014): Environmental assessment of heavy metal pollution in freshwater sediment, Serbia. Clean - Soil, Air, Water, DOI: 10.1002/clen.201400275

У оквиру овог рада су разматрани проблеми контаминације речних седимената тешким металима, укључујући анализу и већег броја елемената који могу бити кориштени за нормализацију. Као потенцијални елементи за нормализацију су кориштени Fe, Al, Ti и Si. Садржај елемената у седименту је одређен разарањем киселинама HCl+HNO₃+HF. Загађење седимента је процењено рачунањем фактора обогаћења, применом корелационе анализе и конструкцијом бокс-плот дијаграма. Уочене су велике варијације у садржају тешких метала на испитиваним локалитетима, што указује на селективну контаминацију речних седимента у Србији. Добијени резултати су указали на могућност примене свих елемената који су тестирани за нормализацију (Fe, Al, Ti и Si) за квантификовање загађења, при чему је указано на могућност примене и кобалта као елемента за нормализацију у будућим истраживањима.

5) S. Sakan, G. Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2014): Risk assessment of trace element contamination in river sediments in Serbia using pollution indices and statistical methods: a pilot study. Environmental Earth Sciences (article in press, accepted for publication)

Процена ризика од загађивања речног седимента металима је изведена рачунањем различитих фактора који се користе у процени контаминације (фактор контаминације, фактор обогаћења, индекс геоакумулације, фактор еколошког ризика, индекс потенцијалног еколошког ризика, индекс загађења, комбиновани индекс загађења, модификовани степен контаминације и фактор токсичности), уз примену метода статистичке обраде података. Добијени резултати су показали да су најзагађенији речни системи у Србији Ибар, Пек, Западна и Велика Морава. Мултиваријантна анализа је показала да Pb, Zn, Cd, As, Ni и Cu имају углавном антропогено порекло, док је порекло Fe, V, Mn, Co и Cr у седиментима геохемијско и антропогено. Геохемијски приступ, уз рачунање фактора контаминације и примена статистичких метода су препоручене као веома значајне у процени ризика загађења у седиментима у целом свету.

6) Y. N. Gnedin, A.A. Mihajlov, Lj.M. Ignjatović, N.M.Sakan, V.A. Srećković, M.Y. Zakharov, N.N. Bezuglov, A.N. Klycharev (2009): Rydberg atoms in astrophysics (Proceedings Paper). New Astronomy Reviews, 53 (7-10), 258-265.

У раду су разматрани основни процеси у Ридберговим атомима. Показано је да се у сударима са атомима основног стања дешавају радиациони преноси енергије. Овакав систем Ридбергов атом - атом се понаша по нелинеарним динамичким законима и самим тим се као основно обележје јавља склоност ка динамичком хаосу. Из поређења теоријских и експерименталних података се види да се такав вид динамики хаотичног понашања јавља и код појединачних судара.

7) A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense hydrogen plasma. Baltic Astronomy 17, 1-6

Представљен је нов начин моделовања континуалне апсорпције електромагнетног зрачења у густим, делимично јонизованим плазмама са електронским концентрацијама из опсега

$5 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ - $1.5 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ и температура $1.6 \cdot 10^4 \text{ K}$ - $2.5 \cdot 10^4 \text{ K}$ у области таласних дужина $300 \text{ nm} < \lambda < 500 \text{ nm}$. Добијени резултати могу да буду примењени на атмосфере звезда.

8) S.M. Sakan, N.M. Sakan, D.S. Đorđević (2013): Trace element study in Tisa River and Danube alluvial sediment in Serbia. International Journal of Sediment Research 28, 234-245.

У овом раду примењена је метода секвенцијалне екстракције у процени ризика од загађивања тешким металима седимента реке Тисе и алувијалног седимента Дунава. У анализи резултата је примењена и метода статистичке обраде података. Добијени резултати су показали да велика мобилност испитиваних елемената у речним седиментима Тисе може бити индикатор постојања значајних антропогених извора ових елемената у сливовима ове реке. Добијени резултати указују на потребу за праћењем стања загађења на угроженим локалитетима и развијањем стратегије да би се редуковало локално загађење и контаминација.

9) S. Sakan, A. Popović, S. Škrivanj, N. Sakan, D. Đorđević (2016) Comparison of single extraction procedures and the application of an index for the assessment of heavy metal bioavailability in river sediments. Environmental Science and Pollution Research (in press, DOI 10.1007/s11356-016-7341-6)

Циљ приказаног рада је био поређење садржаја мобилних фракција Ва, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, Pb, V и Zn који су добијени екстракцијом применом различитих екстракционих средстава из узорака седимента (CaCl_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, CH_3COOH и EDTA) са циљем процене и квантификавања биодоступности ових елемената. У анализирању добијених резултата примењене су методе статистичке анализе. Добијени резултати су указали на велику биодоступност Cd, Cu, Zn и Pb у испитиваним седиментима.

10) A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, Lj.M. Ignjatović, A.N. Klyucharev, M.S. Dimitrijević N.M.Sakan (2015): Non-elastic processes in atom Rydberg-atom collisions: review of art and problems. Journal of Astrophysics and Astronomy 36, 623-634 (pregledni članak)

На основу претходних истраживања, познато је да, обзиром на важност, хеми-јонизација и $(n-n')$ -мешање не могу да се раздвоје у разматрању, те би требало да се анализирају истовремено.

У овом раду се разматра утицај $(n-n')$ -мешања током симетричних атом Ридберг-атом сударних процеса на интензитет хеми-јонизационих процеса. Узети су у обзир сударни системи $H(1s) + H^*(n)$, при чему је главни квантни број $n \gg 1$. Додавање процеса $(n-n')$ -мешања у прорачуне утиче значајно на вредности коефицијента брзине хеми-јонизационих процеса, посебно у нижем делу блока Ридбергових стања. Изучавани су утицаји различитих канала $(n-n')$ -мешања на вредности коефицијента брзине хеми-јонизационих процеса. У циљу описа симетричних атом Ридберг-атом нееластичних сударних процеса утицај различитих $(n-n')$ -мешања је анализиран двома постојећим методама.

11) A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, N.M. Sakan (2015): *Inverse Bremsstrahlung in astrophysical plasmas: the absorption coefficients and Graunt factors. Journal of Astrophysics and Astronomy 36, 635-642 (pregledni članak)*

Инверзни Bremsstrahlung процес је овде разматран као фактор утицаја на оптичке густине различитих атмосфера звезда и друге астрофизичке плазме. Показано је да такав процес може бити успешно описан у оквиру модела одсеченог Куловог потенцијала у оквирима задатих области концентрација електрона и температура. Релевантни квантно механички метод прорачуна датих коефицијената спектралних процеса је приказан у раду. Добијени су резултати за плазму чије се концентрације електрона налазе у опсегу од 10^{14} cm^{-3} до $2 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ и температура од $5 \cdot 10^3 \text{ K}$ до $3 \cdot 10^4 \text{ K}$, и у опсегу таласних дужина $100 \text{ nm} < \lambda < 3000 \text{ nm}$. Приказани резултати могу бити од значаја како за астрофизичке, тако и за експерименталне плазме.

12) M.A. Boulahlib, M. Milinović, M. Bendjaballah, O. Jeremić, N.M. Sakan (2016): *Software/hardware design of decision-making controllers for object navigation in horizontal plane. Technical Gazette. DOI: 10.17559/TV-20160408195923 (u štampi)*

Циљ рада је био истражити могућности оријентације објекта у хоризонталној равни, почев од његовог почетног курса у захтеван ракурс, користећи поједностављене методе навигације. Усмеравање кретања објекта користи контролисане погонске импулсе неравномерно дистрибуиране у ограниченом временском интервалу кретања. Дизајниране су 3 методе логичког одлучивања за израчунавање најбоље путање, чије су грешке на циљу минималне. Рачунање погонских импулса, њихових извршних инстанци као и типова, презентовани су у овом раду. Развијене контролне мере су: модификована вишеструка shooting метода, односно нови закон управљања како је назван у овом раду, тренутна оријентациона грешка, као и метода fuzzy logic. Методе су пројектоване као софтвер за доношење одлуке имплементирани у електронски хардвер, као предефинирани програмабилни контролер. То даје прелиминарно програмирање усмеравања објекта на самом почетку курса гibaња према циљној тачки смештеној ван почетног правца. Методама се оптимизују расподеле укупно детерминираниог времена ради реализације одговарајућих типова и броја погонских импулса у секвенцама. Симулацијски тестови ових метода, као и пројектовани хардвар, такође су презентовани у раду као допринос развојном истраживању управљања хоризонталним кретањем.

2.2 Пет најзначајнијих научних остварења кандидата (научних радова, научних резултата) на предлог аутора, који ће као најзначајнији у научном раду кандидата бити посебно анализирани у оквиру матичних научних одбора

1) A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense partially ionized plasmas. Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 44, 095502 (17pp)

2) N. Konjević, M. Ivković, N. Sakan (2012). Hydrogen Balmer lines for low electron number density plasma diagnostics (pregledni članak). Spectrochimica Acta Part B 76, 16-26.

3) A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense hydrogen plasma. Baltic Astronomy 17, 1-6

4) A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, Lj.M. Ignjatović, A.N. Klyucharev, M.S. Dimitrijević N.M.Sakan (2015): Non-elastic processes in atom Rydberg-atom collisions: review of art and problems. Journal of Astrophysics and Astronomy 36, 623-634 (pregledni članak)

5) A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, N.M. Sakan (2015): Inverse Bremsstrahlung in astrophysical plasmas: the absorption coefficients and Graunt factors. Journal of Astrophysics and Astronomy 36, 635-642 (pregledni članak)

3. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса кандидата

3.1 Квалитет научних резултата

3.1.1 Утицајност научних радова

Др Ненад Сакан је у свом досадашњем научном раду објавио укупно **23** рада, од тога су **2** поглавља категорије **M14** и **21** рад у међународним часописима са **ИСИ** листе, од чега **11** категорије **M21**, **6** категорије **M22** и **4** категорије **M23**, од тога од избора у звање научни сарадник **14** публикација (**2** поглавља категорије **M14**, **5** радова категорије **M21**, **3** рада категорије **M22** и **4** рада категорије **M23**). Укупно је саопштио **31** рад на међународним и домаћим скуповима, од чега **12** након избора у звање научног сарадника, односно **6** од реизбора у звање научни сарадник. Међу публикованим радовима, три рада су прегледни радови.

3.1.2 Параметри квалитета часописа

За процену квалитета часописа у којима су радови публиковани у наставку су приказане категорије часописа и њихов фактор утицаја – **ИФ**. Подвучени су радови који су објављени након претходног избора у звање, а у форми *италик* су приказани радови након првог реизбора у звање научни сарадник (2015).

У категорији **M21 (врхунски међународни часопис)**, кандидат је објавио радове у следећим часописима:

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (ИФ=5,103 (2009))

Astronomy & Astrophysics (ИФ=4,259 (2007))

Spectrochimica Acta Part B (ИФ=3,552 (2010)) – прегледни рад

Environmental Science and Pollution Research (ИФ=2,828 (2014))

Environmental Geochemistry and Health (ИФ=2,566 (2014))

Journal of Applied Physics (ИФ=2,072(2009))

Clean - Soil, Air, Water (ИФ=1,945 (2014))

Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics (ИФ=1,761 (2001))

Journal of Physics A-Mathematical and General (ИФ=1,566 (2006)) 2 рада

Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical (ИФ=1,564 (2009))

Journal of Physics D-Applied Physics (ИФ=1,260 (2001)) 2 рада

У категорији **M22 (истакнути међународни часопис)**, кандидат је објавио радове у следећим часописима:

Environmental Earth Sciences (ИФ=1,765 (2014))

Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical (ИФ=1,577 (2009))

International Journal of Sediment Research (ИФ=1,082 (2011))

New Astronomy Reviews (ИФ= 1,080 (2007))

У категорији **M23 (рад у међународном часопису)**, кандидат је објавио радове у следећим часописима:

Baltic Astronomy (ИФ=1,032 (2009))

Journal of Astrophysics and Astronomy (ИФ=0,711 (2014)) – 2 рада, оба су прегледни радови

Technical Gazette (ИФ=0,464 (2015))

Укупан имакт фактор објављених радова кандидата у часописима категорије M21, M22 и M23 је 40,106.

3.1.3 Позитивна цитираност научних радова кандидата

Утицајност и параметри квалитета часописа у којима су публиковани радови приказани су у списку радова кроз вредност импакт фактора. Према бази података Scopus, укупна цитираност је 122, а без аутоцитата 105 (подаци за дан 05.10.2016). (доказ у прилогу)

Од 2009-2016. године, највећу цитираност (**43 цитата**) има рад *Hydrogen Balmer lines for low electron number density plasma diagnostics(Review)* из 2012. (доказ у прилогу)

Поред овог рада, велику цитираност има и рад *The influence of H₂+ -photo-dissociation and (H + H⁺)-radiative collisions on the solar atmosphere opacity in UV and VUV regions* (**14 цитата**) и *The total and relative contribution of the relevant absorption processes to the opacity of DB white dwarf atmospheres in the UV and VUV regions* (**10 цитата**).

3.1.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Ненад Сакан има изражену самосталност како у извођењу експеримената, тако и у обради и анализи добијених резултата и теоријским истраживањима оптичких карактеристика густе неидеалне плазме. У реализацији радова, кандидат је учествовао у експерименталном раду, анализи и дискусији добијених резултата, као и у писању радова.

Научне активности Ненада Сакана после избора у звање углавном су биле усмерене на следеће области: експериментално испитивање карактеристика нискотемпературске плазме и теоријско испитивање карактеристика густе неидеалне водоничне плазме. Наставак рада на изучавању карактеристика густе неидеалне плазме се односио на то да је раније развијеном методу прорачуна додат процес фотоапсорпције за прелазе међу везаним стањима. Такође, др Ненад Сакан активно ради на моделима проширења и профилима спектралних линија апсорпције густе неидеалне плазме при испитиваним условима. Активно учествује у развијању и примени статистичких модела у решавању екохемијских проблема.

3.1.5 Значај радова

По значају радова треба истаћи рад са највећим бројем цитата (43 цитата): *Hydrogen Balmer lines for low electron number density plasma diagnostics(Review)* из 2012. У овом раду су представљени резултати анализе метода деконволуције експерименталних профила линија Балмерове серије водоника. Анализа је извршена на великом опсегу експерименталних и теоријских профила линија. На основу опсежне анализе дата је препорука коришћења одговарајућих формула, као и коришћења виших чланова Балмерове серије код плазми нижих електронских концентрација, где год је то могуће.

У раду *Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense partially ionized plasmas* главни циљ је био постављање новог модела за прорачун процеса континуалне апсорпције електромагнетног зрачења. Приказани резултати имају примену како на опис лабораторијских, тако и на плазме у атмосферама звезда.

У раду *Rydberg atoms in astrophysics* су разматрани основни процеси у Ридберговим атомима. Из поређења теоријских и експерименталних података је показано да се такав вид динамики хаотичног понашања јавља и код појединачних судара.

У раду *Inverse Bremsstrahlung in Astrophysical Plasmas: The Absorption Coefficients and Gaunt Factors* је разматрана фото апсорпција на слободним електронима, инверзни Bremsstrahlung, у разним атмосферама звезда и другим астрофизичким плазмама. Поред показане примењивости на астрофизичке плазме, резултати су такође примењиви на лабораторијске плазме.

У раду *Non-elastic processes in atom Rydberg-atom collisions: review of art and problems* је показано да радиациони преноси енергије не могу да буду заобиђени у разматрању и да би требало да се укључе у оквиру стандардних модела атмосфера Сунца.

У радовима који се односе на примену статистичких метода у животној средини (радови обележени у Списку објављених радова следећим бројевима: 1, 2, 13, 14, 15, 18 и 19), др Ненад Сакан је активно учествовао у развијању и примени статистичких модела који имају велики значај у процени загађења различитих типова седимената тешким металима.

3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

3.2.1. Педагошки рад

Др Ненад Сакан је активан у педагошком раду и формирању научног подмладка:

У периоду од 2009. до данас ангажован је у реализацији наставе на Независном Универзитету Бања Лука (НУБЛ) на наставном предмету Физика и животна средина (доказ у Прилогу).

Учествује у Комисијама за састављање и прегледање задатака на републичким такмичењима ученика средњих и основних школа од 2012. године до данас.

Са др Мићом Митровићем у име Друштва физичара био је вођа екипе Србије на 45. Међународној олимпијади из физике која је одржана 13-21. Јула 2014, где су ученици освојили медаље и похвале (доказ у Прилогу).

3.2.2 Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова

Др Ненад Сакан је био ментор, односно руководио израдом једног магистарског рада под називом "Процјена утицаја електромагнетног зрачења са базних станица мобилне телефоније на људе и животну средину на подручју града Бања Лука", кандидата Горана Тешановића (доказ у Прилогу).

3.2.3 Међународна сарадња

У току досадашњег рада, кандидат је у оквиру истраживачке групе у којој ради заједно са колегама и руководиоцем Пројеката на којима је био ангажован остварио међународну сарадњу са више истраживачких група и појединаца, што је резултовало већим бројем заједничких публикација које су наведене у списку објављених радова (у Списку објављених радова, публикације означене бројевима: 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 16, 17, 20 и 21). Међународна научна сарадња је остварена са следећим научницима и њиховим

истраживачким групама: V.M. Adamyan, A.M. Ermolaev, A. Metropoulos, Y. Vitel, I.M. Tkacenko, N. Gnedin, M.Y. Zakharov, N.N. Bezgulov и A.N. Klycharev.

3.2.4 Организација научних скупова

До сада је био члан организационог одбора 25th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, August, 30 - September, 3, 2010, Donji Milanovac, Serbia (доказ у Прилогу)

3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

3.3.1 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Према броју коаутора публиковани радови не подлежу нормирању и признају се са пуном тежином.

3.3.2 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Допринос кандидата реализацији коауторских радова је описан у делу: Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству (2.4).

3.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

У оквиру пројекта Министарства за науку бр. ОИ 141033 (2006-2010.), др Ненад Сакан је руководио пројектним задатком који се односио на моделовање оптичких карактеристика густе неидеалне водоникове плазме одсеченим Кулоновим потенцијалом (доказ у Прилогу).

Тренутно је ангажован на пројекту основних истраживања МНТР 171014 чији је руководилац др Соња Јовићевић, као и на ИИИ пројекту 45016 чији је руководилац др Бранислав Јеленковић.

3.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима

Др Ненад Сакан је Члан друштва физичара Србије (доказ у Прилогу).

Кандидат учествује у раду Државне Комисије за такмичења из физике за ученике основних и средњих школа у оквиру Друштва физичара Србије.

Учествује у Комисијама за састављање и прегледање задатака на републичким такмичењима ученика средњих и основних школа од 2012. године до данас.

Са др Мићом Митровићем у име Друштва физичара био је вођа екипе Србије на 45. Међународној олимпијади из физике која је одржана 13-21. Јула 2014, где су ученици освојили медаље и похвале (доказ у Прилогу).

3.6 Утицај научних резултата

Утицајност и параметри квалитета часописа у којима су публиковани радови приказани су у списку радова кроз вредност импакт фактора. Према бази података Scopus, укупна цитираност кандидата је 122, а без аутоцитата 105 (подаци за дан 05.10.2016).(доказ у прилогу)

3.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Ненад Сакан је дао кључни допринос у развоју и примени моделовања оптичких карактеристика густе неидеалне водоникове плазме одсеченим Кулоновим потенцијалом. Детаљнији приказ је дат у делу Научна активност. У реализацији

коауторских радова учествовао је у анализи и дискусији добијених резултата, као и у писању радова.

3.8 Показатељи успеха у научном раду

3.8.1 Награде и признања за научни рад

Одлуком Одбора фонда "Проф. Др Љубомир Ћирковић", др Ненад Сакан је добитник награде за најбољи дипломски рад одбраћен на Физичком факултету у 1997/1998 (доказ у Прилогу).

3.8.2 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Кандидат је током досадашње каријере одржао следећа предавања по позиву:

- предавање по позиву под називом "Отсечени Кулонов потенцијал и апроксимације оптичких процеса у густој плазми" на Одељење за механику Математичког института САНУ. (доказ у Прилогу, предавање одржано 03. маја 2006)

- предавање по позиву на међународном скупу: VI Serbian-Belarusian Symp. on Phys. and Diagn. of Lab. & Astrophys. Plasma, Belgrade, Serbia, 22 - 25 August 2006, под називом: "The methods for determination of HF characteristics of nonideal plasma", штампано у: Publ. Astron. Obs. Belgrade No 82 (2007), 171-181 (доказ у Прилогу)

- предавање по позиву на међународном скупу: 25th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases - SPIG 2010, под називом: The calculation of the photo absorption processes in dense hydrogen plasma with the help of Cut-off Coulomb potential model, штампано у: Journal of Physics: Conference Series 257, 012036 (doi:10.1088/1742-6596/257/1/012036). (доказ у Прилогу)

- предавање по позиву на међународном скупу: 4th SCSLS, Аранђеловац, 10-15. Октобар 2003, под називом: "Modelling of the optical spectrum of absorption for the non ideal hydrogen or quasi-hydrogen plasma within cut-off Coulomb potential approximation".

Линк: <http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/SCSLSA/4/html/program.html>

<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/1411/07%20Mihajlov%2c%20Sakan.pdf?sequence=1>

- предавање на међународном скупу: 6 SCSLSA, Sremski Karlovci 2007, под називом: "The modeling of the continuous emission spectrum of a dense non-ideal plasma in optical region" (SC).

Линк: <http://www.scslsa.matf.bg.ac.rs/program6.html> (презентација
<http://www.scslsa.matf.bg.ac.rs/Nenad%20Sakan.pdf.gz>)

- предавање на међународном скупу: 5 SCSLSA, Vrsac, Serbia, June 06-10, 2005, под називом: "The application of the cut-off Coulomb potential for the calculation of a continuous spectra of dense hydrogen plasma" (SC). Линк: <http://www.scslsa.matf.bg.ac.rs/program1.html> (презентација http://www.scslsa.matf.bg.ac.rs/N_Sakan.pdf)

*Предавање одржано на Симпозијуму **25th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases - SPIG 2010** је одржано у периоду након претходног избора у звање.

4. Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата

4.1 Остварени резултати

Др Ненад Сакан испуњава све услове за реизбор у звање научни сарадник. Испуњеност квантитативних услова је приказана у следећој табели по класификацији коју је прописало Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Резултати су приказани одвојено за период након 1. избора у звање научни сарадник (2010) и за период реизбора у звање научни сарадник (2015).

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M14	4	2	8
M21	8	5	40
M22	5	3	15
M23	3	4	12
M32	1,5	1	1,5
M33	1	6	6
M34	0,5	5	2,5
M63	1	1	1

** Након 1. избора у звање научни сарадник (2010)*

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M14	4	2	8
M21	8	1	8
M23	3	3	9
M33	1	2	2
M34	0,5	3	1,5
M63	1	1	1

*** након реизбора у звање научни сарадник (2015)*

4.2 Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник

За природно-математичке и медицинске науке

Укупно остварени резултати

Укупно	177,5
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	163
M11+M12+M21+M22+M23	136

* Након 1. избора у звање научни сарадник (2010)

Диференцијални услов од првог избора у звање научни сарадник до реизбора у звање научни сарадник	Неопходно	Остварено
Укупно	16	86,0
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	82,5
M11+M12+M21+M22+M23	5	67

** Од реизбора у звање научни сарадник (2015)

Диференцијални услов од првог избора у звање научни сарадник до реизбора у звање научни сарадник	Неопходно	Остварено
Укупно	16	29,5
M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42	10	27
M11+M12+M21+M22+M23	5	19

4.3 Цитираност

Према бази података Scopus, укупна цитираност радова др Ненада Сакан је 122, а без аутоцитата 105.

ЗАКЉУЧАК

Сумирајући горе речено Комисија закључује да се у претходном периоду кандидат Др Ненад Сакан формирао у зрелог истраживача који је способен самостално да решава актуелне научне проблеме. Од првог избора у звање научни сарадник до данас, Др Ненад Сакан је публикувао 12 радова у часописима међународног значаја, 13 радова саопштио на међународним и домаћим скуповима и објавио два поглавља категорије M14. У периоду од реизбора у звање научни сарадник (од 2015 године.), кандидат је публикувао 4 рада у часописима међународног значаја, 6 радова саопштио на међународним и домаћим скуповима и објавио два поглавља категорије M14. Укључујући и остале категорије публикација, укупна научна компетентност Др Ненада Сакан (изражена преко коефицијента M) износи 177,5, од чега 86 за период после избора у звање научни сарадник, односно 29,5 од првог реизбора у звање научни сарадник. Кроз публикуване

радове, кандидат је дао значајан допринос развоју науке у области физике плазме и то у теорији моделовања радиациоих процеса водониковог атома, као и одређивању електронске концентрације плазме.

Комисија закључује да кандидат испуњава услове за реизбор у звање научни сарадник која су наведена у Закону о научно-истраживачкој делатности Републике Србије. Имајући у виду све ово, као и дугогодишње лично познавање кандидата, чланови Комисије предлажу Научном Већу Института за физику да донесу одлуку да се подржи реизбор Др Ненада Сакан у звање научни сарадник.

Чланови Комисије:

Др Владимир Срећковић, Виши научни сарадник ИФ

Др Љубинко Игњатовић, Научни саветник ИФ

Др Срђан Буквић, Редовни професор ФФ

Др Зоран Симић, Виши научни сарадник АО

У Београду, 02.12.2016. године

ПРИЛОГ

Списак објављених радова за период од 2001 до 2016. године (радови објављени у периоду након првог избора у звање научни сарадник су посебно означени са *; у форми *Italic* су приказани радови објављени од претходног реизбора у звање научни сарадник)

1. Монографска студија/поглавље у књизи М12 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја

$M14 = 2 \times 4 = 8$ (укупно)

$M14 = 2 \times 4 = 8$ (након избора у звање научни сарадник)

$M14^* = 2 \times 4 = 8$ (након реизбора у звање научни сарадник)

**1. Sakan S, Sakan N, Đorđević D (2015) Evaluation of the possibility of using normalization with cobalt in detection of anthropogenic heavy metals in sediments, in Advances in Chemistry Research, Volume 26, 167-183, Editor: James C. Taylor. Nova Science Publishers, New York, ISBN: 978-1-63482-508-5*

**2. Sakan S, Sakan N, Đorđević D (2015) Pollution characteristics and potential ecological risk assessment of heavy metals in river sediments based on calculation of pollution indices, in Advances in Environmental Research, Volume 41, 63-84, Editor: Justin A. Daniels. Nova Science Publishers, New York, ISBN: 978-1-63482-885-7*

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа

2.1. Рад у врхунском међународном часопису

$M21 = 13 \times 8 = 104$ (укупно)

$M21 = 5 \times 8 = 40$ (након избора у звање научни сарадник)

$M21 = 1 \times 8 = 8$ (након реизбора у звање научни сарадник)

3. A.A. Mihajlov, Z.G. Djuric, V.M. Adamyan, N.M. Sakan (2001): High-frequency characteristics of weakly and moderately non-ideal plasmas in an external electric field. *Journal of Physics D-Applied Physics*, 34 (21), 3139-3144.

Импакт фактор: 1,260 (2001)

4. A.A. Mihajlov, A.M. Ermolaev, Lj.M. Ignjatovic, N.M. Sakan (2004): Radiative charge exchange in ion-atom collisions at intermediate impact velocities: spectral characteristics and possibilities of experimental studies, *Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics*, 37 (18), 3563-3569.

Импакт фактор: 1,761 (2001)

5. V.M. Adamyan, Z.G. Djuric, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, I.M. Tkachenko (2004): Dynamic characteristics of non-ideal plasmas in an external high frequency electric field. *Journal of Physics D-Applied Physics*, 37 (14), 1896-1903.

Импакт фактор: 1,642 (2004)

6. V.M. Adamyan, D. Grubor, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, V.A. Sreckovic, I.M. Tkachenko (2006): Optical HF electrical permeability, refractivity and reflectivity of dense non-ideal plasmas. *Journal of Physics A-Mathematical and General*, 39 (17), 4401-4405.

Импакт фактор: 1,566 (2006)

7. I.M. Tkachenko, V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, D.M. Sulic, V.A. Sreckovic (2006): Electrical conductivity of dense non-ideal plasmas in external HF electric field. *Journal of Physics A-Mathematical and General*, 39 (17), 4693-4697.

Импакт фактор: 1,566 (2006)

8. A.A. Mihajlov, Lj.M. Ignjatovic, N.M Sakan, M.S. Dimitrijevic (2007): The influence of H-2(+)-photo-dissociation and (H+H+)-radiative collisions on the solar atmosphere opacity in UV and VUV regions, *Astronomy & Astrophysics*, 469 (2), 749-754.

Импакт фактор: 4,259 (2007)

9. S. Jovicevic, N.M Sakan, M.R. Ivkovic, N.M. Konjevic (2009): Spectroscopic study of hydrogen Balmer lines in a microwave-induced discharge. *Journal of Applied Physics*, 105 (1), (<http://dx.doi.org/10.1063/1.3046587>)

Импакт фактор: 2,072 (2009)

10. Lj.M. Ignjatovic, A.A. Mihajlov, N.M Sakan, M.C. Dimitrijevic, A. Metropoulos (2009): The total and relative contribution of the relevant absorption processes to the opacity of DB white dwarf atmospheres in the UV and VUV regions, *6. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 396 (4), 2201-2210.

Импакт фактор: 5.103 (2009)

*11. A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense partially ionized plasmas. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 44, 095502 (17pp)

Импакт фактор: 1,564 (2009)

*12. N. Konjević, M. Ivković, N. Sakan (2012). Hydrogen Balmer lines for low electron number density plasma diagnostics (Review). *Spectrochimica Acta Part B* 76, 16-26. (pregledni članak)

Импакт фактор: 3,552 (2010)

*13. S. Sakan, G.Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2014): Evaluation of sediment contamination with heavy metals: the importance of determining appropriate background content and suitable element for normalization. *Environmental Geochemistry and Health* 37, 97-113

Импакт фактор: 2,566 (2014)

*14. S. Sakan, G. Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2015): Environmental assessment of heavy metal pollution in freshwater sediment, Serbia. *Clean - Soil, Air, Water* 43, 838-845.

Импакт фактор: 1,945 (2014)

*15. S. Sakan, A. Popović, S. Škrivanj, N. Sakan, D. Đorđević (2016) *Comparison of single extraction procedures and the application of an index for the assessment of heavy metal bioavailability in river sediments. Environmental Science and Pollution Research (in press, DOI 10.1007/s11356-016-7341-6)*

Импакт фактор: 2,828 (2014)

2.2. Рад у истакнутом међународном часопису

M22 = 4 x 5 = 20 (укупно)

M22= 3 x 5 = 15 (након избора у звање научни сарадник)

16. V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, V.A. Sreckovic, I.M. Tkachenko (2009): The dynamic conductivity of strongly non-ideal plasmas: is the Drude model valid? *Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical*, 42, doi: 10.1088/1751-8113/42/21/214005

Импакт фактор: 1,577 (2009)

*17. Y. N. Gnedin, A.A. Mihajlov, Lj.M. Ignjatović, N.M.Sakan, V.A. Srećković, M.Y. Zakharov, N.N. Bezuglov, A.N. Klycharev (2009): Rydberg atoms in astrophysics. *New Astronomy Reviews*, 53 (7-10), 258-265.

Импакт фактор: 1,080 (2007)

*18. S.M. Sakan, N.M. Sakan, D.S. Đorđević (2013): Trace element study in Tisa River and Danube alluvial sediment in Serbia. *International Journal of Sediment Research* 28, 234-245.

Импакт фактор: 1,082 (2011)

*19. S. Sakan, G.Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2014): Risk assessment of trace element contamination in river sediments in Serbia using pollution indices and statistical methods: a pilot study. *Environmental Earth Sciences* 73, 6625-6638

Импакт фактор: 1,765 (2014)

2.3. Рад у међународном часопису

M23 = 4 x 3 = 12 (укупно)

M23 = 4 x 3 = 12 (након избора у звање научни сарадник)

M23 = 3 x 3 = 9 (након реизбора у звање научни сарадник)

*20. A.A. Mihajlov, N.M Sakan, V.A. Srećković, Y. Vitel (2011): Modeling of the continuous absorption of electromagnetic radiation in dense hydrogen plasma. *Baltic Astronomy* 17, 1-6

Импакт фактор: 1,032 (2009)

*21. A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, Lj.M. Ignjatović, A.N. Klycharev, M.S. Dimitrijević N.M.Sakan (2015): *Non-elastic processes in atom Rydberg-atom collisions: review of art and problems. Journal of Astrophysics and Astronomy* 36, 623-634 (pregledni članak)

Импакт фактор: 0.711 (2014)

*22. A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, N.M. Sakan (2015): *Inverse Bremsstrahlung in astrophysical plasmas: the absorption coefficients and Graunt factors. Journal of Astrophysics and Astronomy* 36, 635-642 (pregledni članak)

Импакт фактор: 0,711 (2014)

Област: Astronomy & Astrophysics

*23. M.A. Boulahlib, M. Milinović, M. Bendjaballah, O. Jeremić, N.M. Sakan (2016): *Software/hardware design of decision-making controllers for object navigation in horizontal plane. Technical Gazette. DOI: 10.17559/TV-20160408195923 (u štampi)*

Импакт фактор: 0,464 (2014)

3. Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу

M32 = 2 x 1,5 = 3,0 (укупно)

M32 = 1 x 1,5 = 1,5 (након избора у звање научни сарадник)

24. N.M. Sakan, V.A. Sreckovic, V.M. Adamyan, I.M. Tkachenko, A.A. Mihajlov (2007): The methods for determination of HF characteristics of nonideal plasma. VI Serbian-Belarus Symp. Plasma, Belgrade, Serbia, 22-25 August 2006. Eds. M. Ćuk, M.S. Dimitrijević, J. Purić, N. Milovanović Publ. Astron. Obs. Belgrade No. 82, 171-181

*25. N.M. Sakan (2010). The calculation of the photo absorption processes in dense hydrogen plasma with the help of Cut-off Coulomb potential model. 25th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases—SPIG 2010. Published in Journal of Physics: Conference Series 257, 012036 (doi:10.1088/1742-6596/257/1/012036)

4. Саопштење са међународног скупа штампано у целини

$M33 = 16 \times 1 = 16$ (укупно)

$M33 = 6 \times 1 = 6$ (након избора у звање научни сарадник)

$M33 = 2 \times 1 = 2$ (након реизбора у звање научни сарадник)

26. N.M. Sisovic, B. Kantar, N.M. Sakan, M. Platisa (2002) The determination of isotope composition of inert gas plasma by the deconvolution of Fabry-Perot interferograms, APPLIED PHYSICS IN SERBIA-APS, Belgrade, 27-29. May, 151-154 (Proceedings Paper)

27. V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, V.A. Srećković, I.M. Tkackenko (2004): The modified RPA conductivity of dense two-component strongly ionized plasma, 22nd SPIG

28. N.M. Sakan, A.A. Mihajlov (2004): The calculation of optical properties of dense hydrogen plasma on the based on cut-off Coulomb potential, 22nd SPIG

29. N.M. Sakan, V.A. Srećković, A.A. Mihajlov (2005): The application of the cut-off Coulomb potential for the calculation of a continuous spectra of dense hydrogen plasma, 5th SCSLSA, Vršac, Serbia, June -6-10. Mem. S.A.It. Suppl. Vol. 7, 221

30. S. Jovičević, N. Sakan, M. Ivković, N. Konjević (2006): Excess broadening of a hydrogen Balmer lines in a microwave induced discharge, 23rd SPIG, 2006

31. V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, V.A. Srećković, I.M. Tkackenko (2006): The conductivity of extremely dense fully ionized hydrogen plasmas in an external HF electric field, 23rd SPIG, 2006

32. Mihajlov Anatolij A, Sakan Nenad M, Srećkovic Vladimir A (2007) The modeling of the continuous emission spectrum of a dense non-ideal plasma in optical region, 6th SCSLSA Sremski Karlovci, Serbia, June 11-15, str. 262-267 (Proceedings Paper)

33. N.M. Sakan, V.A. Sreckovic, V.M. Adamyan, I.M. Tkachenko, A.A. Mihajlov (2007) The methods for determination of HF characteristics of non-ideal plasma. PDP Symp. On Phys. And Diagn. Of Lab. & Astrophys. Plasma, belgrade, serbia, 22-25 August 2006 (Eds. M. Ćuk, MS Dimitrijević, J. Purić, N.Milovanović), Publ. Astron. Obs. Belgrade No 82 (2007), p.171-181

34. N.M. Sakan, A.A. Mihajlov, V.A. Sreckovic (2007): Cut-off Coulomb Potential As A Model Potential For Dense Hydrogen Plasma Free-free And Bond-free Photoabsorption Calculations, XVIIITH SYMPOSIUM ON PHYSICS OF SWITCHING ARC, VOL 1: CONTRIBUTED PAPERS, September 10-13, str. 185-188 (Proceedings Paper)

35. I.M. Tkachenko, V.M. Adamyan, N.M. Sakan, A.A. Mihajlov, V. Srećković (2008) The HF characteristics of strongly non ideal plasma in an external HF electric field. PDP Symposium on Physics and Diagnostic of Laboratory and Astrophysical Plasma, Minsk, Belorussia

*36. Lj.M. Ignjatović, A.A. Mihajlov, A. Metropoulos, N. M. Sakan, M.S. Dimitrijević (2010). The contribution of the absorption processes to the opacity of DB white dwarf atmospheres in UV and VUV regions. AIP Conference Proceedings 1203, 121-126 (7th International Conference of the Balkan Physical Union; Alexandroupolis; Greece; 9 September 2009 through 13 September 2009; Code 79345)

*37. S. Sakan, G. Dević, D. Relić, I. Anđelković, N. Sakan, D. Đorđević (2013): Faktor obogaćenja i indeks geoakumulacije u proceni kontaminacije rečnih sedimenata. str. 43-52, Naučno-stručna konferencija sa međunarodnim učešćem: "Zaštita životne sredine između nauke i prakse-stanje i perspektive", Zbornik radova, Banja Luka 13. decembar 2013. ISBN 978-99938-846-6-8; COBISS:BH-ID 4038424

*38. N. M. Sakan, A. A. Mihajlov, V. A. Srećković (2014): Inverse Bremsstrahlung absorption coefficients for dense hydrogen plasma in cut-off Coloumb potential model. str. 513-516. 27th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases. August 26-29, Belgrade, Serbia

*39. S. Marković, M. Milinović, N. Sakan (2014): Software and hardware simulator for the discrete multi-parametric decision flight system. 6th International Scientific Conference of Defensive technologies, OTEH 2014, Belgrade, Serbia, 9-10. October 2014

*40. N. M. Sakan, V. A. Srećković, A. A. Mihajlov (2016): Bond-bound state transitions in the frame of Coloumb cut-off model potential. 28th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases. Aug. 29-Sep.2, Belgrade, Serbia

*41. S. Marković, M. Milinović, N. Sakan (2016): Strategy implementation of dual-semi-active radar homing guidance with coupling of tandem guided and leading missile of air defence missile system on real maneuvering target. 7th International scientific conference on defensive technologies OTEH 2016, Belgrade, Serbia, 6-7. October 2016

5. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

$M_{34} = 13 \times 0,5 = 6,5$ (укупно)

$M_{34} = 5 \times 0,5 = 2,5$ (након избора у звање научни сарадник)

$M_{34} = 3 \times 0,5 = 1,5$ (након реизбора у звање научни сарадник)

42. A. Mihajlov, N. Sakan (2003): Modelling of the optical spectrum of absorption for the non ideal hydrogen or quasi-hydrogen plasma within cut-off coulomb potential approximation, IV SERBIAN CONFERENCE ON SPECTRAL LINE SHAPES (IV SCSLS), 10-15 October, Arandjelovac, Serbia, 45-45 (Proceedings Paper)

43. I.M. Tkachenko, V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, D. Šulić, V.A. Sreckovic (2005) Electrical conductivity of dense non-ideal plasmas in external HF electric field. International Conference on Strongly Coupled Coulomb Systems. Moscow, Russia. Book of Abstracts, p.93

44. V.M. Adamyan, Grubor D, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, V.A. Sreckovic, I.M. Tkachenko (2005) Optical HF electrical permeability, refractivity and reflectivity of dense non-ideal

plasmas. International Conference on Strongly Coupled Coulomb Systems. Moscow, Russia. Book of Abstracts, p.93

45. N.M. Sakan, A.A. Mihajlov, V.A. Sreckovic (2006) Dynamic conductivity of extremely dense plasmas. Twelfth Conference on Physics of non-ideal plasmas (PNP12); Darmstadt, Germany

46. V.A. Sreckovic, I.M. Tkachenko, V.M. Adamyan, N.M. Sakan, D. Šulić, A.A. Mihajlov (2007) Electrical conductivity of strongly non-ideal plasma in external HF electric field. SCCS 2008. International Conference on strongly coupled Coulomb Systems. Camerino Italy, Book of Abstracts p.15

47. V.A. Sreckovic, V.M. Adamyan, A.A. Mihajlov, N.M. Sakan, I.M. Tkachenko (2007) High-frequency characteristics of strongly non-ideal plasma in external HF electric field. SCCS 2008. International Conference on strongly coupled Coulomb Systems. Camerino Italy, Book of Abstracts p.15

48. N.M. Sakan, A.A. Mihajlov, Lj.M. Ignjatović, V.A. Srećković (2009): The modeling of continuous absorption spectra of dense hydrogen plasma on the base of the cut-off Coulomb potential. PNP 13, Moscow, Chernogolovka, Russia, September 13-18

49. Lj.M. Ignjatović, A.A. Mihajlov, N. M. Sakan, V. A. Srećković, M.S. Dimitrijević, D. Jevremović (2009) The chemi-ionization processes in the solar photosphere (IL) VII SCSLSA, Conference on spectral line shapes in astrophysics; Zrenjanin, Serbia. Book of Abstracts, p.18

50*. N. M. Sakan, M. Ivković, J.D. Drake, S. Popović, L. Vuskovic (2010): Flowing discharges in Ar-H₂ mixtures. 20th ESCAMPING, 13-17 July, Novi Sad, Serbia, P3.39

*51. N. Sakan (2014): HF characteristics of the astrophysical plasmas of the astrophysical plasmas. XVII National Conference of astronomers of Serbia. str. P.85 23-27 September 2014, Belgrade, Serbia

*52. A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, N.M.Sakan, M.S. Dimitrijević (2016) *Inverse bremsstrahlung in characteriscitc in DWARF atmospheres: the absorption coefficients and Gaunt factors. X Serbian-Bulgarian Astronomical Conference (X SBAC). May 30-June 3, Belgrade, Serbia. Book of Abstracts, Eds. M.S. Dimitrijević and M.K. Tsetkov, Astronomical Observatory, P.72*

*53. V.A. Srećković, A.A. Mihajlov, N.M.Sakan, Lj.M. Ignjatović, M.S. Dimitrijević, D. Jevremović, V. Vujčić (2016) *HF electric properties of the astrophysical plasmas. X Serbian-Bulgarian Astronomical Conference (X SBAC). May 30-June 3, Belgrade, Serbia. Book of Abstracts, Eds. M.S. Dimitrijević and M.K. Tsetkov, Astronomical Observatory, P.71*

*54. A.A. Mihajlov, V.A. Srećković, N.M.Sakan, M.S. Dimitrijević (2016) *The inverse bremsstrahlung absorption coefficients and Gaunt factors in astrophysical plasmas. 23rd International Conference on Spectral Line Shapes. June 19-24, Torun, Poland, P.183*

6. Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

M63 = 2 x 1 = 2 (укупно)

M63 = 1 x 1 = 1 (након избора у звање научни сарадник)

M63 = 1 x 1 = 1 (након реизбора у звање научни сарадник)

55. N. Sakan, A.A. Mihajlov, V.A. Srećković (2004) *Određivanje HF karakteristika potpuno jonizovane plazme povećane neidealnosti. XI Kongres fizičara Srbije I Crne Gore, Petrovac na moru.*

*56. S. Sakan, D. Đorđević, N. Sakan (2015) *Assessment of pollution with toxic elements in river sediments by calculating factors of contamination and application of statistical methods. Izazovi razvoja do 2020. Godine. Međunarodna naučna konferencija. Maj 2015, štampano u tematskom broju Svarog-a, časopisa za društvene i prirodne nauke*

7. Одбрањена докторска дисертација

M70 = 1 x 6 = 6

N. Sakan (2009): Modeliranje optičkog kontinuiranog spektra guste jako jonizovane plazme u aproksimaciji odsečenog Kulonovog potencijala. Fizički fakultet, Univerzitet u Beogradu

* након избора у звање научни сарадник (2010)

**Italic* су приказани радови објављени од претходног реизбора у звање научни сарадник (2015)