

РЕФЕРАТ ЗА УТВРЂИВАЊЕ ПРЕДЛОГА ЗА ДОДЕЉИВАЊЕ МИЛАНУ С. ДИМИТРИЈЕВИЋУ ЗВАЊА ЗАСЛУЖНИ НАУЧНИК

1. Биографија

Милан С. Димитријевић, син Сергија и Наде, рођен је 24.08.1947. године у Лесковцу. Класичну (Осму) гимназију завршио је у Београду, где на Природно-математичком факултету студира упоредо астрономију (дипломирао 1972) и физику (дипломирао 1973). Магистрирао је на истом факултету 1976, а 1978. године одбранио и докторску дисертацију. У Институту за физику у Одељењу за спектроскопију плазме запослио се 1. јануара 1974. Године 1978. прелази у Институт за примењену физику у Лабораторију за физику и технику ласера, а 1983. заједно са целом лабораторијом у Институт за физику. На Астрономску опсерваторију долази 1. септембра 1984. Изабран је 1979. у звање научног сарадника, 1983. постао је виши научни сарадник а 1986. научни саветник.

Био је савезни министар за науку, технологију и развој 1993-1994. године. Од 1994. до 2002. је директор Астрономске опсерваторије у Београду.

На конгресу Међународне астрономске уније у Прагу 2006. изабран је за ко-председника радне групе за ширење спектралних линија.

На изборима 2003. године фалило му је три гласа да буде изабран за дописног члана САНУ

Остварио је успешну међународну сарадњу са Париском опсерваторијом (66 радова у међународним научним часописима, у даљем тексту МНЧ) Универзитетима у Лондону (2 рада у МНЧ, пројекат преко Британског савета), Тунису (5 радова у МНЧ), Ополу-Пољска (2 рада у МНЧ, пројекат о сарадњи), Дарему-Енглеска (2 рада у МНЧ), Атини (6 радова у МНЧ, два билатерална пројекта), Санкт-Петербургу (1 рад у МНЧ), Грајфсвалду (1 рад у МНЧ), Лиону (2 рада у МНЧ), Хамбургу (3 рада у МНЧ), Симферопољу (2 рада у МНЧ), Будимпешти (2 рада у МНЧ), Кордоби (1 рад у МНЧ), Москви (4 рада у МНЧ и пројекат код САНУ) и Софији (1 рад у МНЧ, 1 докторант, организација 6 српско-бугарских конференција).

Организовао је више међународних и националних конференција: II семинар „Астрофизика у Југославији“ (Београд 1987), 10. Националну конференцију астронома Југославије (Београд 1993), I Мађарско - југословенску астрономску конференцију (Баја 1995), I, II и IV Југословенско - румунски скуп о астрономији (Темишвар 1995, Београд 1996, и Београд 1998), II Југословенско-Белоруски симпозијум о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме (Златибор 1998), I Југословенску конференцију о облицима спектралних линија (Криваја 1995), IV српску конференцију о облицима спектралних линија (Аранђеловац 2003), V и VI српску конференцију о облицима спектралних линија у астрофизици (Вршац 2005, Сремски Карловци 2007), I-V конференцију „Развој астрономије код Срба“ (Београд 1997, 2002, 2004, 2006, 2008) и I, II, IV и VI Српско-Бугарску астрономску конференцију (Белоградчик 1998, Зајечар 2000, Београд 2004, 2008).

Био је главни и одговорни уредник научног часописа „Serbian Astronomical Journal“ и серије „Publications of the Belgrade Astronomical Observatory“ 1987-2002. Председник је редакционог одбора библиотеке „Dissertatio“ (Задужбина „Андрејевић“).

Велику пажњу кандидат посвећује и ширењу астрономских знања у нашој средини. Председник је Астрономског друштва „Руђер Бошковић“ од 1982. До 2005. и главни и одговорни уредник часописа „Васиона“ од 1985. До 2004. Објавио је више од 250 научнопопуларних чланка из астрономије и физике, као и уџбеник из астрономије за гимназију, који је имао шест издања а преведен је и нја албански и македонски, и дао 52 интервјуа. Одржао је 267 предавања и то како из области којима се бави, тако и популарних у циљу ширења научних сазнања у нашој средини (поред Београда и у Српским гимназијама у Будимпешти и Темишвару, Новом Саду, Кикинди, Апатину, Сомбору, Петници, Нишу, Крагујевцу, Подгорици, Бијељини, Ваљеу, Смедеревској Паланци, Смедереву, Убу, Љубовији, Лозници, Зајечару, Неготину, Зрењанину, Лесковцу, Сечњу, Ужицу, Вршцу и Прокупљу. Написао је и снимио за школски програм на телевизији пет серија о астрономији, од којих су три издате као видео касете намењене настави. Поводом 110 година Астрономске опсерваторије написао је сценарио и организовао снимање филма о овој установи што је издато и као видео касета.

2. Научни допринос

Научна библиографија Др Милана Димитријевића има до сада укупно 1092 јединице. Од 202, научна рада у најугледнијим европским и америчким међународним научним часописима, 89 у издањима најпознатијег европског астрономског часописа „Astronomy and Astrophysics“, а 8 најпознатијег америчког „Astrophysical Journal“, 2 у „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society“, 13 у издањима најпознатијег европског часописа из физике „Journal of Physics“, а 5 најпознатијег америчког „Physical Review“, 5 у „Zeitschrift fuer Naturforschung“, 1 у „Physics Letters“, 3 у „Zeitschrift fuer Physik D“, 15 у „Physica Scripta“, 1 у „Contributions to Plasma Physics“, 20 у „Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer“, 1 у „Optics and Laser Technology“, 4 у „Atomic Data and Nuclear Data Tables“, 2 у „Astrophysical Letters and Communications“, 1 у „Spectrochimica Acta B“, 2 у „European Journal of Physics D“, 1 у „Applied Physics B“ и 1 у „Astronomische Nachrichten“. Два текста монографског карактера објављена су у часопису категорије М21 „Journal of Physical and Chemical Reference Data“. У Србији му је објављено 13 библиографских монографија и једна монографија националног значаја, укупно 14 књига, и 13 прегледних чланака. У књигама монографског карактера међународних издавача објављена су му 82 научна рада, а 21 у зборницима међународних конференција који су издати као посебан број међународних часописа. У националним часописима објавио је 99 научних радова.

Кандидат је учествовао на великом броју међународних конференција. На оваквим скуповима одржао је 47 уводних предавања, од којих је 23 у целини

објављено у књигама монографског карактера познатих међународних издавача. Посебно треба истаћи да је био организатор округлог стола о недостајућим атомским подацима на симпозијуму Међународне астрономске уније о моделирању звезданих атмосфера, као и предавање по позиву на XXI Конгресу Међународне астрономске уније на седници посвећеној тачности одређивања заступљености појединих елемената у звезданим атмосферама, као и уводно предавање на Међународној конференцији о звездама неправилног хемијског састава и магнетним звездама, на и близу главног низа (Татранска Ломница 1993). У зборницима радова међународних конференција у целини су му штампана 218 рада а у изводу 191. На домаћим конференцијама одржао је 21 уводно предавање од којих је 13 штампано у целини и 84 саопштења штампана у целини (49 у изводу).

Знање и искуство које је стекао школујући се и радећи како у области астрономије тако и у области физике, омогућило му је да објави низ значајних научних радова у неколико области ове две науке и њиховим интердисциплинарним областима, при чему је и у радовима из физике врло често анализирана применљивост добијених резултата у астрономији. Његови научни радови могу се груписати у следеће области: 1. Спектроскопија звездане и лабораторијске плазме; 2. Физика Сунца; 3. Звездане атмосфере; 4. Атомски сударни процеси у астрономији и физици; 5. Физика плазме; 6. Физика ласера; 7. Семикласична теорија интеграбилних система; 8. Радови из области историје и развоја природних наука.

Најзначајније резултате дао је у области **спектроскопије звездане и лабораторијске плазме** где је највише проучавао утицај наелектрисаних честица (Штарков ефекат) на профиле спектралних линија. У неколико радова формулисао је и разрадио модификовани семиемпиријски прилаз за прорачун параметара спектралних линија проширених Штарковим ефектом. Овај прилаз је нашао широку примену у астрономији и физици што се види из чињенице да су само два основна рада цитирана 217 пута. Такође је разрадио и тестирао више различитих апроксимативних прилаза за прорачун и процену параметара спектралних линија проширених сударима са наелектрисаним честицама, погодних за различите ситуације које се срећу у звезданим атмосферама. Истраживања профила линија вишеструко наелектрисаних јона су често прва систематска теоријска истраживања овакве врсте, а проучавање профила резонантне линије литијума у оквиру метода јаке спреге обављено 1981. остало је до 1999 једина квантно-механичка анализа Штарковог ширења једне неводоничне линије неутралног атома.

Специјалну пажњу Димитријевић је посветио проучавању нискотемпературне границе при разматрању ширења спектралних линија наелектрисаним честицама, с обзиром на њен значај за разматрање звездане плазме. Истраживао је утицај потенцијала дугог домета, утицај ефекта повратне спреге, утицај Фешбахових резонанци, као и утицај различитих сударних процеса на формирање профила спектралних линија.

У низу радова истражују се регуларности и систематски трендови параметара ширења спектралних линија, унутар мултиплета, супермултиплета, скупа

прелаза, спектралних серија, низова хомологних атома и изоелектронских низова, као и њихова зависност од јонизационог потенцијала. Такође су анализирани изузеци у доступним теоријским и експерименталним подацима и дискутовани разлози за такву ситуацију. Резултати ових истраживања дају један нов метод за брзу критичку процену публикованих вредности, проверу у току експеримента и интерполацију нових, што је нарочито значајно за моделирање преноса зрачења и непрозрачности у случају звездане плазме, као и за разраду теоријских модела звезда.

Поред тога, дао је анализу развоја истраживања профила спектралних линија астрофизичке и лабораторијске плазме у Југославији и сачинио прву библиографију радова наших истраживача на разматраном студијском подручју од првог рада у овој области објављеног 1962. године до 2001.

Групу радова Димитријевић посвећује проблемима из области **физике Сунца** те испитује утицај судара апсорбера са водониковим атомима, електронима и протонима на помаке и асиметрију Фраунхоферових линија, са нарочитим освртом на интерпретацију промене ових параметара линије од центра Сунчевог диска ка његовом крају (лимбу; лимб ефекат). У овим истраживањима разјашњено је када су такви процеси значајни и у којој мери, а процењен је и њихов допринос овом ефекту. Такође је вршена анализа посматрања диференцијалног лимб ефекта код линије Fe I, анализиране неке Сунчеве линије тешких јона и проучаван утицај механизма ширења притиском на дијагностичку конвективног слоја на Сунцу. Кандидат је истраживао и анализирао и критеријуме за степен хомоложности радио-ерупција са Сунца. Уводећи извесна ограничења у постојеће, предложен је један нови критеријум који води рачуна о механизму настанка ове појаве.

У серији радова анализиран је утицај јон-атомских радијативних сударних процеса на континуиране спектре емисије (абсорпције) у Сунчевој фотосфери и хромосфери и показано је да су ови процеси од значаја у појединим слојевима.

Звездане атмосфере: У овој области Димитријевић је проучавао линије које се јављају у спектрима појединих звезда, као што су то помаци линија C IV у спектру PG1159-035, линије Si II у видљивој области спектра Ар силицијумских звезда, линије гвожђа у спектру Am 15 Vulpeculae и Au I, Au II, Pd I, Hg II и Pt II линије у спектрима CP звезда. Такође су изучаване спектралне линије ретких земаља у спектрима CP звезда и то линије La II, La III, Eu II, Eu III и Nd II.

Истражена је и улога Штарковог ширења у добијању различитих резултата за хемијску заступљеност цирконијума у атмосфери звезде Chi Lupi, када се она одређује из линија Zr II и Zr III. Анализиран је и механизам настанка једне необичне линије неутралног кисеоника у спектру звезде Гама Касиопеје. Проучени су и различити аспекти утицаја јон – атомских сударних процеса са формирањем квазимолекуларног комплекса, на емисију, апсорпцију и рекомбинацију у атмосферама хладних звезда и код белих патуљака. Размотрен је и утицај ових процеса на одређивање непрозрачности атмосфере белих патуљака богатих хелијумом и показано да су они, мада до сада занемаривани, од великог значаја за анализу атмосфера оваквих звезда.

3. Одјек радова кандидата

Научни резултати Милана С. Димитријевића нашли су велику примену код анализе, дијагностике и моделирања звездане плазме, плазме код истраживања термонуклеарне фузије, као и оне која се јавља код ласерске обраде метала и других матерјала. Они су нашли примену и код испитивања хемијског састава звезда, прорачуна непрозрачности звезданих атмосфера, истраживања појединих линија у звезданим спектрима, моделирања спектра звезда и Сунца, прорачун радијативног убрзања у звезданим атмосферама, истраживања критеријума спектралне класификације звезда и температурске скале спектралних класа, проучавања хемијске стратификације у звезданим атмосферама, прорачуна оптичких својстава звездане и лабораторијске плазме, развоја и истраживања ласера, као и развоја појединих извора светлости, што се види на основу анализе непотпуне листе од 2575 цитата дате у прилогу. Нова теоријска метода за израчунавање параметара ширења спектралних линија – Модификовани семиемпиријски прилаз, ушла је у приручнике (на пример *Atomic, Molecular and Optical Physics, Handbook*, ed. G.W.F. Drake, AIP Press, New York, 1996), у неке од великих компјутерских програма, као што је програм ОПАЛ за израчунавање преноса зрачења кроз звездане атмосфере и у монографије као што су на пример Griem, H. R., *Principles of Plasma Spectroscopy*, Cambridge Monographs of Plasma Physics, Vol. 2., Cambridge University Press, Cambridge, 1997. О широкој примени овог метода у астрономији и физици сведочи и чињеница да су само два основна рада цитирана 217 пута.

Резултати Димитријевићевих истраживања утицаја судара са наелектрисаним честицама на облике спектралних линија, примењивани су више од хиљаду пута и то приликом анализе спектра појединих звезда, разраде модела звезда, дијагностике лабораторијске и ласерски произведене плазме и теоријских и експерименталних истраживања профила спектралних линија. Они су ушли и у међународне базе података како што су Центар за податке о звездама у Стразбуру и База о атомским подацима у Бечу.

Радови кандидата се цитирају и у монографијама и књигама иностраних издавача. Као примере из исцрпне листе у додатку, можемо навести књиге: Gray, D.F.: 1992, *The Observation and Analysis of Stellar Photospheres*, Cambridge Univ. Press; Thorne, A.P.: 1991, *Spectrophysics*, Chapman and Hall, London. Посебно треба истаћи велики број цитата у монографији *Elemental Abundance Analysis*, eds. S.J. Adelman, T. Lanz, Lausanne, 1988 и у књизи *Atomic and Molecular Data for Space Astronomy: Needs, Analysis and Availability*, 1992, *Lecture Notes in Physics* 407, Springer Verlag.

Резултати Димитријевићевих истраживања у области звезданих атмосфера, коришћени су у иностраној литератури у истраживању атмосфера звезда А типа, магнетних звезда, звезда богатих силицијумом, у разматрању спектралних линија ретких земаља у атмосферама хемијски неправилних звезда, као и у истраживању профила линија лабораторијске плазме.

Димитријевић је био и руководиоца 5 докторских и 4 магистарске тезе. Докторска теза Магдалене Христове одбрањена је у Софији. Такође је на Универзитету Париз VII био члан комисије за одбрану докторске тезе Жозе Сераоа а његови резултати коришћени су и у већем броју докторских дисертација у иностранству, што се може видети из приложене листе цитата.

Осим предавања на међународним конференцијама, Димитријевић је позиван да одржи предавање о својим резултатима на Опсерваторијама и Универзитетима у Ополу (Пољска), Медону (Француска), Бохуму (Немачка), Фиренци, Ваљадолиду (Шпанија), Тунису, Букурешту, Казању (Татарстан - Русија), Торавереу (Естонија), Риги, Виљнусу, Минску, Кијеву, Научном (Крим - Украјина), Одеси, Скопљу, Атини, Софији, Брну, Солуну, Армагу (Северна Ирска), Трсту, Бечу, Ст. Ендрјусу (Шкотска), Белфасту, Даблину, Бриселу, Кордоби и Мадриду.

Значај Димитријевићевих резултата види се и из тога да је био позиван више од 40 пута да одржи предавање на међународним конференцијама, као и да се његови научни резултати користе и цитирају. Без аутоцитата, кандидат има преко 2500 цитата (у прилогу је листа са 2575 цитата). Поред тога, он је и члан међународног научног комитета најзначајније конференције из његове области, Међународне конференције о облицима спектралних линија и копредседник радне групе за ширење спектралних линија Међународне астрономске уније.