

Зборник радова конференције “Развој астрономије код Срба IV”  
Београд 22-26. април 2006,  
уредник М. С. Димитријевић  
Публ. Астр. друш. “Руђер Бошковић” бр. 7, 2007, 227-233

## НИКОЛА ТЕСЛА И АСТРОНОМИЈА

ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН<sup>1</sup>, СЛОБОДАН НИНКОВИЋ<sup>2</sup> и  
РАДОМИР ЂОРЂЕВИЋ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Математички факултет, Студентски трг 16, 11000 Београд, Србија

<sup>2</sup>Астрономска опсерваторија у Београду, Волгина 7, 11 160 Београд 74,  
Србија

<sup>3</sup>Физички факултет у Београду, Студентски трг 16, 11 000 Београд, Србија

**Резиме.** Године 2006. обележава се 150 година од рођења Николе Тесле широм света. Његов круг интереса је, несумњиво, био веома широк. Неке Теслине идеје су, на изванредан начин, релевантне и у астрономији, па је, сматрамо, неопходан и осврт на његов рад и из те перспективе.

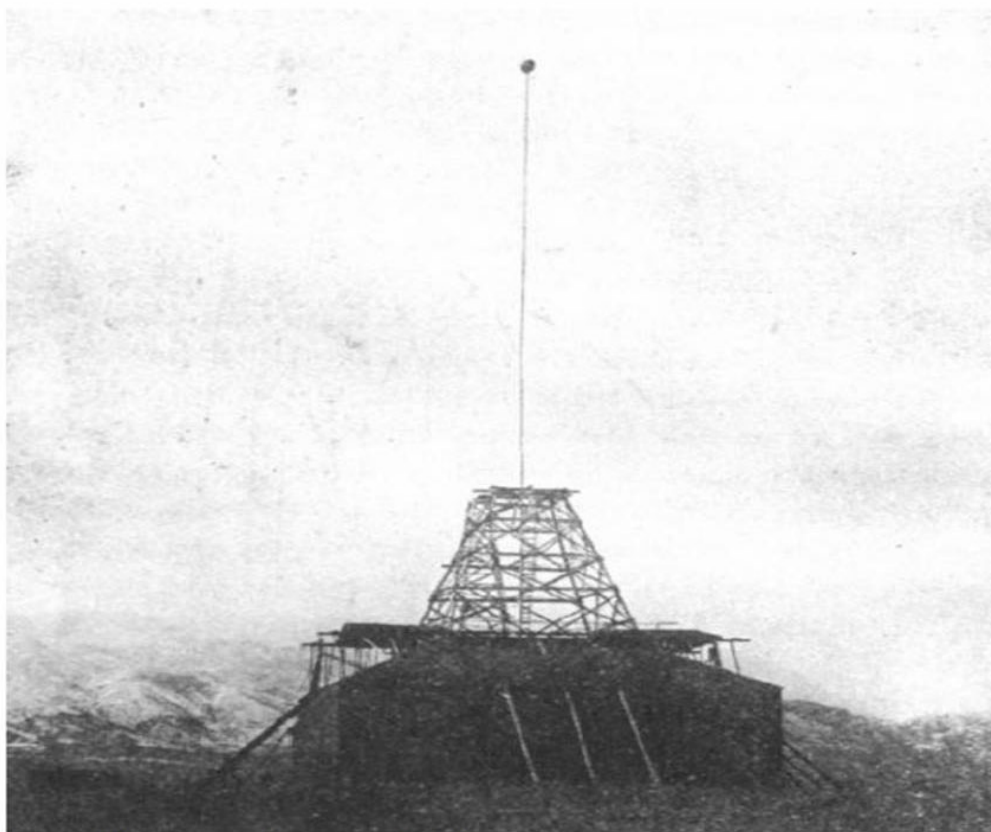
### 1. УВОД

Никола Тесла (1856-1943) је познат по својим достигнућима, пре свега на пољу електротехнике. Између осталог, јединица за магнетну индукцију у Међународном систему јединица (SI) носи његово име (Т). Осим веома честог помињања његовог имена у вези са наизменичном струјом и преносом електричне струје на велике раздаљине, од значаја је и Теслин допринос на пољу слабих струја, тј. телекомуникација. Нажалост, Теслини радови на пољу радио-технике нису добили одговарајуће признање. За Теслиног живота многе неправде њему нанете јавно су изнете. Тако је, на пример, на прослави 80. годишњице Николе Тесле у Београду, одржаној од 26. до 31. маја 1936, од стране многих учесника, укључујући угледне странце, било наведено како је Тесла био искоришћен и запостављен. Тесла, међутим, није доживео да се његово откриће радио-таласа планетног порекла научно валоризује. До тога је дошло тек последњих деценија XX века. О доприносу Тесле астрономији биће више говора у следећем одељку.

### 2. НЕКЕ ТЕСЛИНЕ АКТИВНОСТИ РЕЛЕВАНТНЕ ЗА АСТРОНОМИЈУ

Тесла је 1899. године развио моћни бежични предајник и дао се на истраживање начина на који би се таласи могли простирати кроз Земљу. За

место станице изабрао је плато Колорада, на надморској висини од 6000 стопа где је подигао бараку са антеном (Сл. 1), у првој половини 1899. године. За неколико месеци Тесла је у тој лабораторији био у стању да произведе електричне акције упоредиве, па чак, понекад, и јаче од муња. Према сопственој изјави Тесла није направио лабораторију да би слао сигнале на Марс али је створио могућности за њено коришћење при експериментима у том правцу (Тесла 1919). Случај је донео врло брзо резултат – регистрацију сигнала “иза облака”. Тиме се Тесла укључио међу истраживаче васионе.



**Слика 1.** Теслин уређај у Колорадо Спрингсу 1899. године.

Његово запажање радио-сигнала који су стигли из космоса, у лето 1899. године, показало се као веома изазован допринос астрономији. Тесла је чуо слабе сигнале који су стизали у правилном редоследу тако да су му изгледали као да су нумерички кодирани: бип, бип-бип, бип-бип-бип, бип-бип-бип-бип, тј. као да су представљали бројеве 1, 2, 3, 4. Како је његов уређај у Колорадо Спрингсу био подешен да прима учестаности од око 10 kHz какве нико на планети сем њега тада није производио, природно је било

да помисли да они долазе од неке ванземаљске цивилизације. Како су тог лета, увече, на небу истовремено сијали Марс и Јупитер, а широка јавност се већ наслушала о каналима на Марсу које су вероватно прокопала нека напредна врста живих бића, Тесла је као главног кандидата изабрао Марс. У ту претпоставку се уклапала чињеница да су сигнали престали када је Марс зашао за околна брда. Он је био свестан да би објављивање ванземаљске поруке у новинама изазвало велики шок, па је стога у почетку избегао да та вест допре до новинара.

Када је регистрација сигнала постала позната, Тесла је заузимао током времена различите ставове; више пута је био опрезан, као на пример 1901: “Ја нисам тврдио да сам добио поруку са Марса, ја сам само изразио своје убеђење да је поремећај који сам добио планетног порекла“, преко одлучнијег става 1907 “...даље студије су ме задовољиле у тврђењу да морају бити израчени са Марса” до свести о великом значају (1919) “... Каснијих година горко сам зажалио што сам се повео за узбудљивим идејама и пословним притисцима уместо да сам сконцентрисао сву своју енергију на ово истраживање.”

Теслина идеја је била да ако неки сигнал стиже из космоса, а представља низ природних бројева, онда је потпуно разумна претпоставка да потиче од интелигентних бића. Та идеја је коришћена и у модерно време, на пример у пројекту трагања за ванземаљском интелигенцијом (енгл. скраћеница SETI).

Теслине идеје су веома детаљно испитала браћа Кенет и Џејмс Корум (Corum and Corum, 1996a) и показала да је Тесла стварно могао да прими описане радио-сигнале са уређајима које је направио, у подручју учестаности које је користио, са Јупитера. Краћи рад о томе су изложили на V међународној Теслиној конференцији која је одржана од 15. до 19. октобра 1996. године, у Београду. (1996b).

По мишљењу самих Корума кључно достигнуће у валоризацији Теслиних космичких открића је демонстрација постојања јоносферског прозора на учестаностима на којима су радили Теслини пријемници а како се данас зна Јупитер и Сатурн спорадично емитују радио-таласе.

Пре свега показано је да се на основу класичне Еплтон-Хартријево (Appleton-Hartree) једначине за јонизовану средину под утицајем магнетог поља може добити да је простирање таласа могуће и испод плазмене учестаности за десно поларизовани талас у лонгитудиналном случају (дуж магнетних линија сила). Израчуната ноћна крива јоносферске прозирности такозваног екстраординарног таласа има дубок минимум између 200 kHz и 2 MHz (испод 60 dB), док на учестаностима око 10 kHz, за које су Теслини пријемници у Колорадо Спрингсу били подешени износи око десетине децибела. Та крива је у принципу наставак десног, километарског крила опште познате криве пропустљивости дуж електромагнетног спектра. У том VLF делу, према извештајима НАСА, Јупитер и Сатурн спорадично емитују радио-бљескове.

У оквиру пројекта ЛОФТИ мерења на 18 kHz су обављена тако што је емисиона станица NVA у зони Панамског канала послужила као радио-извор а пријемник који је био монтиран на сателит у орбити, непосредно изнад јоносфере, мерио је прозачност јоносфере у време минимума Сунчеве активности. Приближно таква фаза Сунчеве активности је била и у лето 1899. Сателит ЛОФТИ-1 је податке слао на 136 MHz на земаљску станицу. Показало се да ноћу прозачност атмосфере може да буде ипод 13 dB. Главна препрека је био слој испод 100 km.

Посебан напор је био уложен да би се истражио рад Теслиног пријемника. Показало се да је Тесла и ту показао свој таленат побољшавајући осетљивост кохерера за 106 dB у односу на пријемнике тог времена. Показало се да је главни ограничавајући фактор за Теслине пријемнике био шум Земљине атмосфере а не осетљивост пријемника. Чак и по данашњим комерцијалним стандардима Теслини пријемници су били више него одговарајући за детекцију RF сигнала од 30 до 300  $\mu\text{V}$ . Звучни сигнал “бип” се појављује као природна последица тригерована кохерера повремено убациваним RF сигналом. Тамо где Теслини пријемници дају “бипове” савремени пријемници одговарају “кликovima” и статичким шумом.

У лето 1899. на вечерњем небу, испред лабораторије у Колорадо Спрингсу могли су се видети Марс, у Лаву, на западном делу, мало изнад планинског ланца на видљивом хоризонту, Јупитер, у Девици, близу меридијана.

Савремена радио-астрономија зна да је Марс веома слаб извор радио-зрачења али да је Јупитер сразмерно јак извор. Јупитерово радио-зрачење је истражено у широком опсегу електромагнетног спектра од 1 kHz до десетине GHz. Зна се још од времена проналаска Јупитеровог радио-зрачења од стране Беркеа и Франклина (Burke and Franklin 1955) на 22 MHz да та планета може повремено да буде веома јак радио-извор. Још је један од првих истраживача радио зрачења Јупитера – Џон Краус (John Kraus 1956) приметио да повремено долази и до двојних па и тројних бљескова на 27 MHz. Интензитет радио-зрачења па и сама појава бљескова зависи од конфигурације Јупитеровог магнетног поља и положаја сателита Ио који ремети Јупитерово магнетно поље.

Као што за данашње рачунаре не представља проблем да се израчуна положај планета, не представља већи проблем ни да се израчунају положаји сателита Ио. Могу се прорачунати и времена појаве и престанка бљескова зависних и независних од сателита. Обе појаве су браћа Коруми обрадили и добили као резултат да би у лето 1899. пет пута увече могло да дође до бура на Јупитеру. Најбоље одговара 21. јул, око 21 часа, када излази да би био и бљесак завистан од положаја сателита Ио и независан од њега а и да је Марс тог дана управо залазио у 21:05 по локалном времену што се скоро поклапа са прорачунатим временом прекида олује у Јупитеровој јоносфери. На тај начин Коруми су успели да прецизирају Теслину изјаву да је ванземаљске сигнале посматрао летње вечери.

Прихватајући да је Тесла регистровао радио-буре са Јупитера у лето 1899. године, морамо га сматрати пиониром радио-астрономије. Предлог Едисона (Thomas Edison) из 1890. године и покушаји Оливера Лоџа (Sir Oliver Lodge) 1902. године у мерењу Сунчевог радио-зрачења, иако интересантни по идеји, нису дали валидан посматрачки резултат. Није потврђено ни тврђење Марконија двадесет година касније да је посматрао Сунце у радио-домену. Карл Јански (Karl Jansky) који се сматра зачетником радио-астрономије регистровао је космички радио-шум први пут тек 1931. године. Интересантно је да су се обојица, и Тесла и Јански, бавили регистрацијом радио-таласа са муња и успут наишли на космичку компоненту. Јански је, пак, брзо разумео шта је стална “статичка” компонента када је уочио да се њен шум понавља са периодом од једног звезданог дана. На основу процене правца из кога је шум долазио закључио је да је извор био центар Млечног пута. Иако је своје резултате објавио 1932, 1933. и 1935. године у чувеном часопису радио-инжењера, славу је стекао када је после важног међународног скупа (URSI) *Њујорк тајмс*, маја 1933. године, објавио откриће на насловној страни. У част Јанског названа је јединица флукса радио-зрачења по јединици учестаности јански (ју).

Један од пројеката на коме је Тесла много инсистирао, био је пројект о коришћењу наше планете, Земље, као циновске антене за прикупљање радио-таласа. Овим би, несумњиво, била искоришћена многа значајна својства Земље, која је, у суштини, и сама небеско тело.

О Теслином необичном прилазу проблему ротације Месеца писали су А. Томић и Б. С. Јовановић (напр. Томић, Јовановић 1993).

Смеле идеје нису напуштале Теслу ни када је дубоко зашао у године. Забележено је да је на свечаном оброку поводом свог 82. рођендана, у Њујорку 1938. године, Тесла описао своју комбинацију бежичног преноса енергије и зракова смрти (зраци смрти - једна врста оружја које је предложио Никола Тесла, али није износио неопходне детаље) да би потом истакао да је развио један метод међупланетне комуникације који ће дозволити не само одашиљање сигнала мале јачине, него и пренос огромних енергија. Том приликом је такође рекао да ће моћи на Месечевој ноћној страни, за време младине, да произведе једну сјајну пегу која ће сијати као сјајна звезда па ће моћи да се види и без помоћи телескопа.

Није јасно како је Тесла прилазио овом пројекту. Џ. О'Нил (John O'Neill), познати амерички новинар који је написао једну од првих Теслиних биографија (“*Prodigal Genius, The Life of Nikola Tesla*”; О'Нил, 1951), на основу дужих разговора са великим ствараоцем, помиње неке праволинијске снопове који можда личе на ласере. Да ли је Никола Тесла, заиста, дошао на идеју о ласерима и имао конкретне планове за њих? Тешко је рећи, јер никакви конкретни докази у његовој заоставштини нису пронађени. С друге стране, позната је његова одбојност према „револуцији у физици“ с почетка XX века и зато је врло мало вероватно неко његово темељито познавање

појаве познате као стимулисана емисија на којој је заснована савремена ласерска техника. Занимљиво је и једно Теслино предавање изложено у Институту за благостање усельеника, где Тесла није био лично присутан, него је само његов текст био прочитан. Ту се помиње “мали и компактан апарат који служи да се знатне енергије муњевито пренесу кроз међузвездани простор на произвољно растојање без и најмање дисперзије”. У вези с тим Тесла помиње познатог астронома Џ. Е. Хејла (G. E. Hale), као свог пријатеља са којим треба да „конферише” о овој замисли. Даље истиче да ће детаљно овај уређај да представи пред француским институтом у својству кандидата за награду која носи име Пјера Гицмана (Pierre Gutzman). Тесла истиче да “му новац не значи ништа, него да је у питању велика историјска част за коју је безмало вољан да да свој живот”. Дакле, без обзира како са данашње тачке гледишта изгледају ови пројекти, види се да Теслу, ни до његових последњих дана није напуштала идеја “комуникације са другим световима”. Овде треба још додати да је могуће да је Тесла у експериментима које је обављао у својим најбољим годинама (крајем XIX и почетком XX века) открио рендгенске зраке и космичко зрачење.

### 3. ЗАКЉУЧАК

На основу претходних ставова може се рећи да је Никола Тесла имао велико интересовање и за астрономске проблеме. То није нимало случајно; из Теслиних списа, а и из научних биографија овог ствараоца, знамо да је он био заокупљен силама природе, сањајући да их упозна и стави у службу људи (Ђорђевић, 2004). Он је био веома образован, осим научних резултата интересовао се и за уметничке визије о свету, а и сам је инспирисао бројне уметнике који су са дивљењем писали о њему (Бекхард, 2006). На нашу Земљу гледао је као на једну од планета, дивио се природи и био је више окренут њој него свакодневном животу и људима. Живео је, рекло би се, у неком свом свету, те и због тога га често нису схватили или су га представљали као чудака и чаробњака. То је, донекле, судбина готово свих великих стваралаца занетих сновима о откривању тајни и загонетки света.

### Литература

- Никола Тесла* споменица поводом 80 годишњице, Друштво за подизање Института Николе Тесле, 1936, Београд.
- Бекхард, А.: 2006, *Геније електрицитета Никола Тесла*, превод А. Гордић, предговор и редакција превода А. Маринчић, клуб „Никола Тесла”, Београд.
- Burke, V. F., Franklin, K. L.: 1955, “Observations of a Variable Radio Source Associated with the Planet Jupiter”, *Journal of Geophysical Research*, **60**, 213-217.
- Ђорђевић, Р.: 2004, *Увод у философију физике*, “Јасен”, Београд, вид. одељак *Теслин стваралачки поступак - контекст и природа научних и техничких открића*.
- Kraus, J. D. : 1958, “Planetary and Solar Radio Emission at 11 Meters Wavelength”, *Proceedings of IRE*, **46**, 266/274.

#### НИКОЛА ТЕСЛА И АСТРОНОМИЈА

- О'Нил, Ц.: 1951, *Никола Тесла - ненадмашни геније*, „Просвета”, Београд; видети такође и каснија издања.
- Smith F.G.: 1960, *Radio Astronomy*, A Pelican Book, Penguin Books, London.
- Tesla, N.: 1919, “Signals to Mars Based on Hope of Life on Planet”, *The NY Herald*, October 17.
- Томić, А., Јовановић, В. С.: 1993, “Nikola Tesla: The Moon s Rotation” , *Publ. Obs. Astron. Belgrade*, No. 44, 119-126.
- Цвџерава, Г. К.: 1998, *Никола Тесла (1856-1943)*, Клуб Николе Тесле, Музеј Николе Тесле, Београд
- Corum K. L., Corum J. F.: 1996, “Nikola Tesla And The Electrical Signals Of Planetary Origin”, PV Scientific, ([www.arcsandcparks.com](http://www.arcsandcparks.com)).
- Corum K. L., Corum J. F.: 1996, “Nikola Tesla And The Planetary Radio Signals”, The Fifth International Tesla Conference “Tesla III Millennium”, October 15-19. 1996, Belgrade.

#### NIKOLA TESLA AND ASTRONOMY

During 2006 the 150<sup>th</sup> anniversary from the birth of Nikola Tesla is celebrated throughout the world. His field of interest was, no doubt, very large. Some ideas of Nikola Tesla are, in some way, relevant also in astronomy so that, in our opinion, a comment on his work from this perspective becomes necessary.