

NIKOLA TESLA – CEL MAI MISTERIOS OM DE ȘTIINȚĂ AL SECOLULUI XX

Mihail POPA,

conf. univ., dr.

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

Abstract: *The article presents short biography and inventions of Nikola Tesla which was considered "patron saint" of modern electricity. It was a brilliant inventor and scientist, surpassing the achievements of its time. During his lifetime Tesla has made approximately 1,000 different inventions and discoveries, received almost 800 patents in various fields of electricity.*

Termeni-cheie: *curent alternativ, bobină, transformator, radiou, raze X, tesla.*

1. **Introducere.** Nikola Tesla este considerat cel mai misterios om de știință al secolului XX. A fost inventator, fizician, inginer-mecanic, inginer-electrician și unul dintre promotorii cei mai importanți ai electricității comerciale. Tesla este considerat ca fiind unul dintre cei mai mari oameni de știință ai sfârșitului secolului al XIX-lea și începutul secolului XX. Invențiile, precum și munca teoretică ale lui Tesla au pus bazele cunoștințelor moderne despre curentul alternativ, puterea electrică, sistemele de curent alternativ, incluzând sistemele polifazice, sistemele de distribuție a puterii și motorul pe curent alternativ, care au determinat *cea de-a doua Revoluție Industrială*.

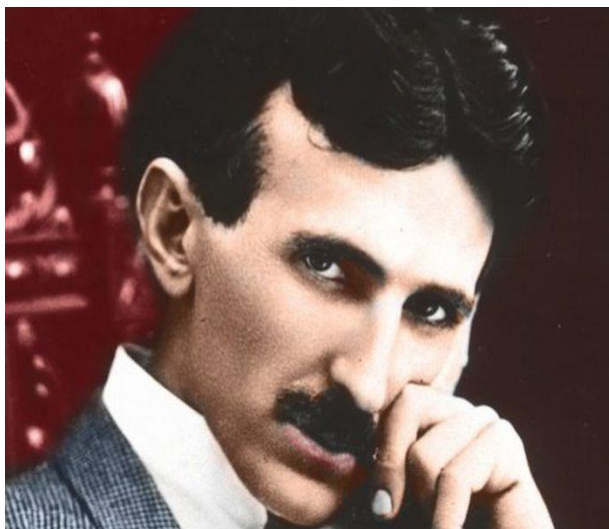


Fig. 1. Nicola Tesla

Nicola Tesla a venit pe lume într-o vreme în care energia electrică era accesibilă numai elitelor și cu mintea sa genială visa să aducă electricitatea în fiecare colt al globului, în fiecare casă. Odată cu inventarea generatorului de curent alternativ, aceasta a fost posibil și a pornit un război cu Thomas Edison (care era adeptul folosirii numai a curentului continuu) pentru ca acest lucru să devină realitate. În plus, a descoperit radioul și chiar a avut câteva tentative de a contacta viața extraterestră. Stilul său de viață enigmatic a intrat în legendă, fiind probabil ca mai mult decât excentric. Adevărul este că a vrut prin invențiile sale să se ajungă la o lume mai bună, ceea ce cu siguranță s-a împlinit.

Scopul lucrării este de a prezenta o bibliografie mai mult sau mai puțin completă a marelui inventator. Motivația studiului este determinată de necesitatea rememorării marilor contribuții ale savantului la istoria științei universale, ca părinte al ingineriei electrice.

2. Familia, copilăria și adolescența

Sârb de naționalitate, el s-a născut în noaptea de 9 spre 10 iulie 1856 în micul sat Smilian din Imperiul Austro-Ungar (astăzi Croația), așezat la poalele munților Velebiti, acoperiți de păduri de stejar, fag și corn, din provincia Lica. Sursele bibliografice menționează că în timpul nașterii afară erau niște furtuni cu descărcări electrice teribile. Nikola Tesla a fost al patrulea fiu dintr-o familie cu cinci copii, având un frate mai mare, Dane, care a murit într-un accident de echitație când Nikola avea 9 ani, și trei surori (Milka, Angelina și Marica). Pe mezină a iubit-o cel mai mult și au rămas cei mai buni prieteni pînă la sfîrșitul vieții.

Strămoșii familiei sale emigraseră către acel cătun pe la mijlocul secolului al XVII-lea. Prin urmare, Nikola a moștenit un amestec bogat de influențe culturale și tradiționale atât sîrbești, cât și croate. Totuși, se pare că familia sa se trăgea din strămoși istro-români, un grup etnic românesc locuitor al unor regiuni din Croația. Numele inițial de familie era *Drăghici*, dar ulterior a fost înlocuit în timp, prin porecla de Teslea, după meseria transmisă în familia tatălui, de dulgher (teslari).



Fig.2. Casa Memorială și sculptura Nicola Tesla (Simljan, Croația)

Henri Coandă îl prezintă pe marele inventator Tesla că român bănățean din Banatul sârbesc, dar realitatea era că prietenul sau, Nikola, era istro-român din Croația. Provincia Lica era locuită compact de istro-români morlaci, încă din sec. XV-XVI.

Tatăl său, Milutan Tesla, era preot orthodox și un om cult, se interesa cu precădere de literatură, filosofie, științe naturale și matematică. Mama lui Tesla, Djouca Mandici, româncă și ea după nume, a rămas orfană încă dincopilărie, și a trebuit să se ocupe de cei șase frați mai mici. Nu a avut șansa de a merge la o școală din străinătate, dar că autodidactă și-a completat cultura, fiind elevă a soțului ei. În casă preotului se aduna-se în timp o vastă bibliotecă din felurite domenii, mai mult științifice. Djouca era vestită datorită frumoaselor broderii pe care le făcea.

Tatăl lui Tesla a avut un frate, Iosif, militar de carieră, care după absolvirea școlii de ofițeri a predat matematică în diferite școli militare, că până la urmă să ajungă profesor la Academia de Război din Viena. Milutan Tesla a fost, inițial, și el elev la școală militară, după care și-a schimbat repede profesia, studiind la seminarul teologic și devenind preot ortodox în 1845, când s-a însurat cu Djouca. Paralel cu preoția, era foarte activ pe scena politică a vremii, scriind editoriale în gazetele locale ce promovau *idea uniunii iugoslave*. Remarcabilele articole au atras atenția elitei intelectuale, devenind mai apropiat în cercurile Bisericii Ortodoxe Sârbe.

Nikola Tesla a fost un copil foarte inteligent, căruia îi plăcea să scrie poezii și să facă diferite experiențe. Tatăl lui ar fi dorit să devină preot, dar Nicola Tesla încă din perioada de când era elev la Real Gymnasium, în Karlovac, unde a deprins tainele matematicii și limbilor clasice și străine a manifestat un interes deosebit pentru știință. Datorită sîrguinței sale a terminat în doar trei ani ciclul de învățământ de patru ani. Fără îndoială, performanțele sale la învățătură au trecut aproape neobservate de părinții săi, copleșiți încă de durere pentru pierderea fiului lor multiubit.

Tesla își petrecea mult timp citind cărți, pe care le memora în întregime, având memorie fotografică. Tesla a relatat în autobiografia sa, că în numeroase ocazii a experimentat momente detaliate de inspirație. În timpul copilăriei a avut mai multe episoade de boală. Avea o afecțiune foarte ciudată, care se manifestă prin apariția unor fascicule de lumina orbitoare în fata ochilor, adesea însoțite de halucinații. Aceste halucinații erau asociate unui cuvânt sau idee care îl urmărea. Uneori, aceste halucinații îi dădeau soluția la problemele care îl preocupau.

Putea vizualiza în formă reală orice obiect al cărui nume îl auzea. În prezent, afecțiunea numită *sinestezie* prezintă simptome similare. Tesla putea vizualiza o invenție cu o precizie incredibilă, incluzând toate dimensiunile, înainte de a începe să o construiască, tehnică pe care azi o cunoaștem că gândire vizuală. Nu obișnuia să deseneze schițe ale invențiilor, concepea totul din minte. De asemenea, avea premoniții ale evenimentelor care aveau să se întâmple, premoniții care au început încă din timpul copilăriei.

3.Studiile și invențiile în Europa

În 1875, Nikola și-a luat inima în dinți și după absolvirea liceului i-a comunicat tatălui său că dorea să urmeze cariera de inginer electrician. Deși dezamăgit de planurile fiului, tatăl l-a sprijinit să-și realizeze visul, susținând că „l va trimite la cea mai prestigioasă instituție tehnică din lume” Universitatea Tehnică din Graz, Austria. În timpul studiilor a experimentat unele utilizări ale curentului alternativ. Unele surse afirmă că a fost licențiat al Universității din Graz, dar cu toate acestea, nu a obținut nici o diplomă, deoarece nu a trecut mai departe de al doilea semestru al anului trei, în timpul căruia a renunțat la cursuri. În decembrie 1878 a plecat din Graz și a întrerupt legăturile cu familia. Apropiatii credeau că se înecase în Râul Mur. S-a îndreptat către orașul Maribor (astăzi în Slovenia), unde a obținut prima sa slujbă ca subinginer, post pe care l-a ocupat timp de un an. În timpul acestei perioade a suferit o criza nervoasă și în final și-a reîntîlnit familia.

Tesla a fost apoi convins de către tatăl sau să se înscrie la cursurile Universității Carol-Ferdinand din Praga, la care a început studiile în anul 1880. Aici a fost influențat de către Ernst Mach. Cu toate acestea, după moartea tatălui său a abandonat universitatea, terminând doar un curs.

În 1881 s-a mutat la Budapesta pentru a munci în Compania Națională de Telegrafie, devenită ulterior *Compania Națională de Telefonie*. Acolo l-a cunoscut pe Nebojša Petrovič, un tânăr inventator sârb care trăia în Austria. În ciuda faptului că întâlnirea celor doi a fost de scurtă durată, au lucrat împreună la un proiect care folosea turbine gemene pentru a genera energie continuă. În momentul în care s-a deschis centrală telefonică în Budapesta (1881), Tesla devenise șeful electricienilor din companie și a fost mai târziu inginer pentru primul sistem telefonic al țării. De asemenea, a inovat un dispozitiv care, conform unora, era un amplificator telefonic, însă pentru alții ar fi fost primă boxa de amplificare a sunetului.

Tesla este inventatorul generatorului de curent alternativ. După un an, în 1882, la invitația lui Thomas Edison, a plecat la Paris, unde a lucrat ca inginer la *Continental Edison Company*, o societate cu profil electrotehnic, care făcea parte din concernul companiilor lui Edison. Încă din 1878, când era student la Graz, Tesla a văzut cum funcționează un dinam ca motor de curent continuu și i-a venit ideea de a-l perfecționa, eliminând colectorul și periile care datorită scînteilor care se produceau între colector și perii, erau surse de uzură. Ideea motorului cu inducție, cunoscut astăzi sub numele de *motor asincron*, i-a venit patru ani mai târziu la Budapesta. El și l-a imaginat ca fiind alcătuit dintr-un rotor din fier care se învîrtea în interiorul unei bobine fixe parcurse de curenți bifazici care generau un câmp magnetic rotitor. Primul motor fără colector a fost construit când Tesla se afla la Strasbourg în 1883. El a început să lucreze la mai multe dispozitive care foloseau câmpul magnetic rotativ, pentru care a primit patentele abia în 1888.

4.Cercetările și Invențiile din America

Deoarece invenția sa nu a fost apreciată în Europa, el a plecat în 1884 în Statele Unite ale Americii, unde spera să găsească mai ușor sprijin pentru transpunerea în practică a ideilor sale. S-a stabilit la New York. Avea la el o scrisoare de recomandare din partea lui Charles Batchelor, un vechi angajat, către Thomas Edison, în care era scris: „*Cunosc doi oameni mari, tu ești unul dintre ei, celălalt este acest tânăr*”. Edison l-a angajat pe Tesla pentru a munci în compania sa ca simplu inginer electrician, unde a progresat rapid, rezolvând mai multe probleme tehnice foarte dificile pe care le aveau produsele companiei. I s-a propus să reproiecteze complet toate generatoarele de curent continuu ale companiei lui Edison. Tesla afirmă că i s-a promis 50.000\$ (1.1 milioane de dolari la cursul din 2007, ajustați de inflație) pentru reproiectarea motoarelor și generatoarelor ineficiente ale lui Edison, îmbunătățind astfel serviciile și produsele oferite de compania acestuia, dar și veniturile financiare. În 1885, când Tesla a întrebat despre plata promisă, Edison i-a răspuns: „*Tesla, tu nu înțelegi umorul nostru american*”, rupând astfel înțelegerea verbală. Cu un salariu de 18\$ pe săptămână, Tesla ar fi trebuit să muncească 53 de ani pentru a strânge banii promiși. Oferta era egală cu capitalul inițial al companiei. Tesla a renunțat imediat la slujbă, chiar dacă i s-a oferit o mărire de salariu pînă la 25\$ pe săptămână.

Tesla este inventatorul bobinei Tesla. În 1886, Tesla și-a deschis propria firmă *Tesla Electric Light & Manufacturing*, însă investitorii nu au fost de acord cu planurile sale de fabricare a unui motor de curent alternativ și în final l-au scos afară

din companie. A muncit ca muncitor în New York, ajungînd să săpe șanțuri pentru a se întreține și a-și putea continua cercetarea în sistemele polifazice de curent alternativ. În 1887, a construit *model perfecționat al motorului asincron* - un motor pe inducție, fără perii, alimentat cu curent alternativ, pe care l-a prezentat în 1888 la *American Institute of Electrical Engineers* (Institutul American al Inginerilor Electricieni, azi IEEE, Institutul de Inginerie Electrică și Electronică). În același an, a prezentat principiul *bobinei Tesla* și a început să muncească cu George Westinghouse în *Westinghouse Electric & Manufacturing Company's*, în laboratoarele din Pittsburgh, Pennsylvania. Westinghouse a fost captivat de ideile sale legate de sistemele polifazice, cele care puteau transmite curent alternativ la distanțe mari. Din

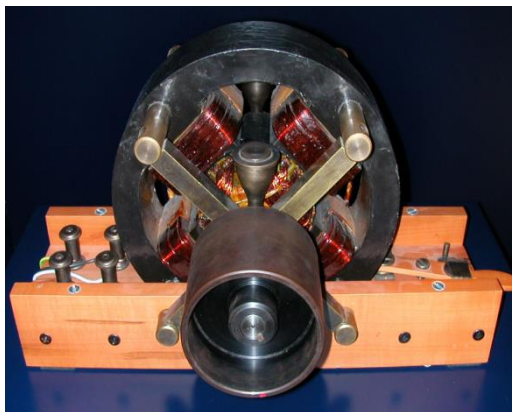


Fig.3. Model al unui generator electric de curent alternativ al lui Nikola Tesla

1888 Tesla s-a asociat cu George Westinghouse (1846-1914), care i-a cumpărat și ulterior valorificat setul de patente ale lui Tesla privind utilizarea curentului alternativ.

Tesla a descoperit razele X înainte de Röntgen. În aprilie 1887, Tesla a început cercetările la ceea ce avea să se numească ulterior *razele X*, folosindu-se de propriul său tub de vacuum. Acest dispozitiv era diferit de alte tuburi de raze X, prin faptul că nu avea electrod receptor. Acum se știe că acest dispozitiv funcționează emițând electroni dintr-un singur electrod, prin intermediul combinației de emisii de electroni prin efect de câmp și emisie termoionică. Odată eliberați electronii, sunt foarte repede captați de un câmp electric puternic în apropierea electrodului în timpul vîrfurilor de potențial negativ de la ieșirea de înaltă tensiune oscilantă a bobinei Tesla, generînd raze X atunci cînd se lovesc de învelișul de sticla al tubului. Tesla a folosit, de asemenea, tuburile lui Geissler. Prin 1892, el a observat leziuni ale pielii, pe care Wilhelm Röntgen le-a identificat mai tîrziu că fiind cauzate de razele X.

În primele sale cercetări, Tesla a schițat anumite experimente pentru producerea razelor X. El a afirmat că, cu ajutorul acestor circuite, *instrumentul ar putea genera raze Roentgen de putere mai mare decît cele obținute cu aparatele obișnuite* [6]. De asemenea, a atras atenția asupra pericolului folosirii circuitelor sale și a razelor X produse de dispozitivul său cu un singur nod. Din numeroasele sale note din timpul cercetărilor preliminare ale acestui fenomen, a atribuit leziunile pielii unor cauze variate. El a crezut inițial că leziunile nu puteau fi cauzate de către razele Roentgen, ci ozonului generat în contact cu pielea și în parte de acidul de azot. El credea că acestea erau unde longitudinale și erau produse de către unde în plasmă.

Tesla a inventat sistemul de luminare prin arc. După 1888, Tesla s-a ocupat de tehnica curenților de înaltă frecvență, în ideea utilizării lor în telecomunicații și iluminare, fără folosirea conductorilor. În acest scop el a proiectat și a construit alternatori de înaltă frecvență, apoi a inventat *transformatorul Tesla* (1891), a cărui bobină primară se află într-un circuit oscilant care era alimentat la o bobină de

inducție, iar bobina secundară făcea parte dintr-un circuit oscilant deschis (un capăt al ei fiind legat la pămînt, iar celălalt capăt să se termine cu o mică sferă metalică situată în aer), acordat pe aceeași frecvență cu circuitul oscilant primar, astfel că prin intrarea în rezonanță a celor două circuite, în bobina secundară se induce tensiuni care pot ajunge la milioane de volți. Utilizînd un asemenea transformator de mare putere, Tesla a reușit (în 1899) să facă

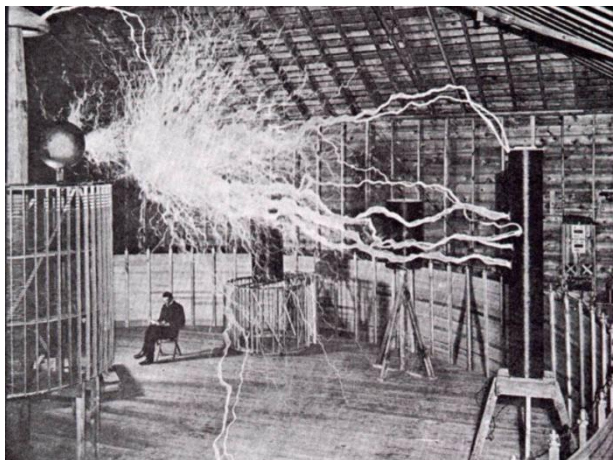


Fig.4.Sistemul de iluminare prin arc al lui Tesla

unele experiențe spectaculoase: să producă o scînteie electrică a cărei lungime era de 40 m și să aprindă mai mult de 200 de lămpi (tuburi cu gaze rarefiate) care erau situate

pe o distanță de 40 km, fără să folosească conductori de legătură. Tuburile se aprindeau datorită situației lor în câmpul electromagnetic foarte intens de înaltă frecvență generat la mare distanță de transformatorul Tesla de mare putere.

În 30 iulie 1891, la vîrstă de 35 de ani, Tesla a devenit cetățean american și și-a instalat laboratorul în bulevardul 5 din New York. Apoi s-a mutat în strada Houston. În acest loc, în timp ce făcea experimente legate de rezonanță mecanică cu oscilatoare electromecanice, a generat rezonanță în câteva clădiri din vecinătate, deși potrivit frecvențelor utilizate nu a afectat clădirea în care-și avea laboratorul. Cum vecinii au făcut plîngere la politie și zgomotul creștea, exact în momentul în care a ajuns poliția a avut inspirația să se folosească de un ciocan pentru a termina experimentul. De asemenea, a făcut să funcționeze lămpi electrice în ambele laboratoare din New York, furnizând probe pentru potențialul de transmisie a energiei fără fir.

Tesla a inventat sistemul polifazic de energie electrică alternativă. La 36 de ani i-au fost acordate primele patente în materia alimentării polifazice și a continuat cercetările asupra principiilor câmpului magnetic rotativ. Din 1892 pînă în 1894 a activat ca *vicepreședinte al Institutului American de Inginerie Electrică*. Din 1893 pînă în 1895, a cercetat curentul alternativ de înaltă frecvență. A generat un curent alternativ de un milion de volți folosind o bobina Tesla conică și a cercetat efectul peliculat la conductori, a proiectat circuitele LC, a inventat o mașină care să inducă somnul, lămpi de descărcare fără fir și transmisia de energie electromagnetică, construind primul radiotransmițător. În Saint Louis, Missouri, a făcut o demonstrație în radiocomunicații în 1893.

Tesla a experimentat și radiația cosmică de fond. El credea că era doar o chestiune de timp pentru ca omul să poată să adapteze mașinile la angrenajul naturii, declarînd: „Nu vor trece multe generații pînă cînd mașinile noastre vor putea funcționa folosind o energie obținută din orice punct din Univers”.

Determinarea lui Tesla în a demonstra superioritatea curentului alternativ asupra curentului continuu al lui Edison a generat ceea ce se cunoaște drept „războiul curenților”. În 1893 s-a organizat *Expoziția Universală de la Chicago*, într-un edificiu dedicat numai exponatelor electrice. La acest eveniment, Nikola Tesla și George Westinhouse au prezentat vizitatorilor alimentarea cu curent alternativ ce a fost utilizată pentru iluminarea expoziției. În plus, s-au prezentat lămpile fluorescente și becurile lui Tesla cu un singur nod etc. Tesla a explicat, de asemenea, principiile câmpului magnetic rotativ și motorul său asincron de inducție, demonstrînd cum se oprește un ou de cupru la finalul demonstrației dispozitivului cunoscut că „Oul lui Columb”.

Tesla a inventat așa numitul generator al lui Tesla în 1895, alături de invențiile lui despre lichefierea gazelor. Tesla știa, datorită descoperirilor lui Kelvin că aerul în stare lichidă absoarbe mai multă căldură decît cea cerută teoretic cînd trecea înapoi în stare gazoasă și era utilizat pentru a mișcă anumite dispozitive. Chiar înainte de a-și finaliza cercetarea în acest domeniu și a patenta invenția, a avut loc un incendiu în laboratorul său distrugîndu-i toate echipamentele, modelele și invențiile. Puțin după aceea, Carl von Linde, în Germania, a prezentat un patent al aceleiași invenții.

Totuși, Edison încă încerca să împiedice teoria lui Tesla prin intermediul unei campanii prin care să arate populației cât de periculoasă era folosirea curentului alternativ, drept pentru care, Harold P. Brown, un angajat al lui Edison, contractat pentru investigarea electrocutării, a inventat scaunul electric.

În primăvară anului 1891, Tesla a realizat demonstrații cu diverse mașini la Institutul American de Inginerie Electrică la Universitatea din Columbia. A demonstrat cu această ocazie că toate tipurile de aparate puteau fi alimentate prin intermediul unui cablu unic, fără un conductor de întoarcere. Acest sistem de transmisie a fost patentat în anul 1897.

Tesla a descoperit dirijarea la distanță prin radiocomandă a unui vas. Tot în 1897 el a făcut o altă demonstrație interesantă: telecomanda prin unde hertziene a două navomodele (două bărcuțe) pe lacul Madison Square Gardens on New York. Ulterior, a extins această invenție la realizarea unor arme teleghidate, prin unde radio, în particular la teleghidarea torpilelor.

Tesla a inventat radioul înainte de Marconi și Popov. El a reușit să transmită energie electromagnetică fără cabluri, construind primul radiotransmițător. A prezentat patentul lui Guglielmo Marconi în 1897, iar acesta, doi ani mai târziu a reușit să realizeze prima transmisie radio. Marconi a înregistrat patentul în 10 noiembrie 1900 și i-a fost refuzat, considerându-se o copie a patentului lui Tesla. A început astfel un litigiu între compania lui Marconi și cea a lui Tesla. După ce a studiat mărturiile mai multor proeminenți oameni de știință, Curtea Supremă de Justiție a Statelor Unite ale Americii a hotărât în 1943 că dreptatea era de partea lui Tesla (deși numeroase cărți îl menționează, încă, pe Marconi drept inventator al radioului) Textul integral al acestei decizii istorice, care însumează circa 40 de pagini, poate fi găsit și pe internet.

În 1899, Tesla se mută într-un laborator din Colorado Springs, Statele Unite ale Americii, pentru a-și începe experimentele și măsurătorile cu înaltă tensiune. Obiectivele lui Tesla în acest laborator erau construirea unui transmițător de mare putere, perfecționarea mediilor pentru a individualiza și izola puterea transmisă și determinarea legilor de propagare a curenților prin pământ și prin atmosfera. În timpul celor 8 luni petrecute în Colorado Springs, Tesla a scris note zilnice cu o descriere detaliată a investigațiilor sale. Acolo și-a dedicat timpul atât pentru a măsura și proba enorma sa bobină Tesla, cât și pentru a îmbunătăți receptori de mici semnale și a măsura capacitatea unei antene verticale. De asemenea, a realizat experimente despre mingile de foc, cele pe care afirmă că le-ar fi produs.

Într-o zi, Tesla a observat și semnalat un comportament neobișnuit al unui instrument care înregistrează furtunile. Era vorba de înregistrări periodice când o furtuna se apropia și se depărta de laborator. El a concluzionat că apăreau unde staționare care puteau fi create de oscilatorul sau. Cu echipamente foarte fiabile a putut realiza măsurători ale razelor care cădeau la mare distanță de laboratorul sau, observând că undele de descărcare creșteau până la un vârf și apoi descreșteau înainte de a se repeta ciclul complet. Tesla a presupus că acestea se datorau faptului că Pământul și atmosfera posedau electricitate, ceea ce făcea că planeta să se comporte ca un conductor de dimensiuni nelimitate, în care era posibilă transmisia de mesaje

telegrafice fără fir, și mai mult, transmisia de energie electrică la oricare distanță terestră aproape fără pierderi prin rezonanță.

Tesla descoperise că putea produce un inel în jurul pământului, că un clopot, cu descărcări la fiecare două ore și de asemenea putea să-l facă să rezoneze electric. A descoperit că rezonanță Terrei era de 10 Hz, o valoare destul de exactă pentru acel timp, ținând cont că azi se cunoaște că aceasta frecvență este de 8 Hz.

După ce a descoperit cum să se creeze unde electrice permanente pentru a transmite energie electrică în jurul lumii, cercetătorul german W. O. Schumann a postulat că Pământul și ionosfera formează un complex de unde sferice, prin intermediul căruia se pot propaga unde electromagnetice de foarte joasă frecvență (cunoscute drept ELF) generate de către activitatea tuturor razelor la nivel mondial cu valori apropiate de 8 Hz, fenomen care se cunoaște drept Rezonanța Schuman.

În 1900 Tesla a început să construiască o stație de radioemisie de mare putere pe Long Island destinată transmiterii de mesaje prin telegrafie fără fir pe întreg globul, proiect pe care însă l-a abandonat din lipsa de resurse financiare. Una din ideile lui ambițioase pentru a cărei transpunere în practică a făcut mari eforturi, inclusiv eforturi financiare care ulterior l-au ruinat, era transmiterea curentului electric alternativ (energiei electrice) fără fire, bazat pe conductivitatea electrică a Pământului. În practică, acest principiu de transmisie a energiei este posibil prin intermediul razelor ultraviolete de înaltă putere care să producă un canal ionizat în aer între stațiile de emisie și recepție. Același principiu a fost ulterior folosit în paratrăsnete, electrolaser și armă de electroșoc și, de asemenea, a fost propusă pentru a opri vehiculele.

Tesla a conceput transmisia de energie electrică prin intermediul unui singur cablu fără întoarcere. La finalul secolului XIX, Tesla a demonstrat că folosind o rețea electrică de rezonanță și ceea ce în acel timp era cunoscut drept „curent de înaltă frecvență” (azi se consideră de joasă frecvență), era nevoie doar de un conductor pentru a alimenta un sistem electric, fără a fi necesar nici un alt metal sau conductor de pământ. Tesla a denumit acest fenomen „transmisia de energie electrică prin intermediul unui singur cablu fără întoarcere”. A conceput și proiectat circuitele electrice rezonante formate dintr-o bobina și un condensator, esențiale pentru emisia și recepția de unde radioelectrice, grație fenomenului de rezonanță. Ceea ce de fapt crea și transmitea erau unde electromagnetice, plecând de la alternatoare de înaltă frecvență, doar că nu le-a aplicat la transmisia de semnale radio cum a făcut Marconi, ci doar a încercat să transmită energie electrică la distanță fără cabluri. Tesla a afirmat



Fig.5. Stația de radioemisie din Long Island

în 1901: „Acum vreo 10 ani, am recunoscut faptul că pentru a transporta curent electric la distanțe mari nu era deloc necesar să folosesc un cablu de întoarcere, ci că oricare cantitate de energie ar putea fi transmisă folosind doar un cablu. Am arătat acest principiu prin numeroase experimente care, în acele momente au atras o atenție considerabilă a oamenilor de știință” [2].

Tesla a inventat transmisia de energie fără fir la începutul anului 1904. Efectul Tesla (numit așa în onoarea lui) este un concept pentru aplicațiile acestui tip de transport de electricitate.

Multe proiecte de invenții pe care le-a gândit nu le-a putut finaliza din cauza lipsei de bani și au fost preluate de alți inventatori. Astfel, el a schițat un procedeu pentru detectarea vapoarelor pe mare, care mai târziu a condus la realizarea radarului etc.

El a descoperit curentul alternativ, lumina fluorescentă, transmisie fără fir a energiei, a construit primul ceas electric, motorul ce funcționa cu energie solară, a primit curent trifazic, înainte de Dolivo-Dobrovolsky. Pe brevetele sale s-a dezvoltat toată energetică secolului XX.

Pe *Cascada Niagara* s-a construit primă centrală hidroelectrică datorită descoperirilor lui Tesla în 1893, reușind în 1896 să transmită electricitate orașului Buffalo, New York. Cu sprijinul financiar al lui George Westinghouse, curentul alternativ l-a înlocuit pe cel continuu. Tesla a fost considerat de atunci fondatorul industriei electrice.

Întâlnirea cu Einstein. În noiembrie 1933, recent emigrat în Statele Unite ale Americii, Albert Einstein află de cercetările lui Tesla asupra fisiunii nucleare și caută să-l cunoască. Apropierea se face cu ajutorul unui tânăr reporter științific, Kenneth Sweasy, care se prezintă la Tesla cu o scrisoare de recomandare din partea lui Einstein. Tesla avea 75 de ani, în 1931, când primește scrisoarea lui Einstein. Cu prilejul sărbătoririi aniversării sale, el mărturisește că lucra la o nouă sursă de energie, informație care-l incită pe Einstein spre a-l cunoaște.

Tesla se ocupa de câmpurile gravitaționale (asemenea celui electromagnetic). Einstein ia cunoștință de articolul savantului din „Scientific American”, bazat pe experiențele efectuate la instalația să de la Institutul Tehnologic din Massachusetts (1934), pentru obținerea tensiunilor înalte, cu ajutorul unui generator Van den Graaf, destinat cercetării nucleului atomic.

Alte invenții ale lui Nicola Tesla sunt contorul electric, contorul de frecvență, turbina modernizată cu abur. Amprenta lui Tesla poate fi observată în civilizația modernă, oriunde este folosită electricitatea. Pe lângă descoperirile sale despre electromagnetism și inginerie, Tesla este considerat un pionier în domeniile *roboticii*, *balisticii*, *științei calculatoarelor*, *fizicii nucleare* și *fizicii teoretice*. Tesla considera cercetarea diferitelor întrebări ridicate de către știință drept cea mai nobilă metodă de îmbunătățire a *condiției umane* cu ajutorul principiilor științei și progresului industrial și una care să fie compatibilă cu natura.

După moartea mamei sale (1893), el s-a interiorizat din ce în ce mai mult, s-a cufundat în muncă și a dus o viață singuratică, cu excepția vizitelor la unii apropiați.

El era de părere că scriitorii și muzicienii au nevoie să se însoare, deoarece căsătoria îi inspiră. Savantul trebuie să consacre toate simțămintele exclusiv științei, căci împărțindu-le, el nu i se va putea dăruia cu trup și suflet [2]. Consecvent cu el însuși, Tesla a rămas toată viața burlac.

Ultimii ani a trăit retras și a murit sărac la New York pe data de 7 ianuarie 1943, în etate de 86 de ani și 6 luni.

5. Alte preocupări și mistere legate de Tesla

Totuși, o parte din munca sa a fost utilizată într-un mod mai puțin ortodox și într-un mod controversat, pentru a susține pseudo-teorii științifice, teorii despre OZN-uri și ocultismul New Age.

Despre el s-au răspândit foarte diferite zvonuri, precum că a fost vrăjitor și mistificator. Cu toate că Tesla demult nu mai este în viață, chiar și astăzi cele mai multe dintre operele sale rămân neînțelese și inexplicabile. Despre el se vorbește că a comunicat cu extraterestrii și chiar lui i se atribuie fenomenul Tunguska. Unii contemporani ai inventatorului vorbesc de faptul că multe inovații tehnice i-au fost „suflate” de către extraterestri. Odată savantul chiar a recepționat niște semnale criptice, care după vorbele lui, au venit din cosmos. Nicola Tesla manifesta un interes deosebit față de astfel de fenomene. Toți banii i-a investit în construcția turnului gigantic din Long Island, pe care la numit *Sistemul mondial*. Cu ajutorul lui Tesla spera să poată comunica cu alte civilizații.

Talentele inventatorului au fost multiple. El se ocupa profesional cu lingvistica, scria poezii, vorbea fluent în opt limbi, cunoștea muzica și filosofia. Plimbându-se pe stradă, el putea face brusc tumbe, după care se oprea și recita o pereche de versuri din „Faust”. Obsesia lui Tesla pentru știință nu a cunoscut limite. Somnului el îi atribuia doar patru ore, din care două le cheltuia pentru gândirea unor noi idei.

Unii dintre prietenii cei mai apropiați erau artiști. A fost prieten cu Robert Underwood Johnson, editor la Century Magazine, care a publicat câteva poeme sârbe ale lui Jovan Jovanović Ymaj, traduse de Tesla. De asemenea, în acea perioadă, Tesla a fost atras de filozofia vedică, hinduism, învățăturile lui Swami Vivekananda, în așa măsură că Tesla a început să folosească termeni în sanscrită pentru a denumi unele concepte fundamentale referitoare la materie și energie.

6. Precieri

Lord Kelvin a scris despre Tesla **că este cel mai devotat om pentru științele electrice dintre toți contemporanii săi**.

În cinstea lui unitatea de inducție magnetică în S.I. îi poartă numele. *Un tesla T este inducția magnetică a unui câmp magnetic uniform care produce un flux magnetic de un weber (Wb) printr-o substanță cu aria de $1m^2$ situată perpendicular pe liniile câmpului magnetic:*

$$1T = \frac{1Wb}{1m^2}$$

În 1915, Tesla și Edison au fost propuși amândoi pentru *premiul Nobel pentru fizică*, dar Tesla a refuzat să fie asociat cu Edison, pe motiv că acesta își manifestase

preferința pentru adoptarea curentului continuu, neglijînd importanța curentului alternativ descoperit de Tesla. Astfel, nici unul din ei n-a mai primit premiul.

În 1917, Tesla a fost decorat cu Medalia Edison - cea mai mare onoare, care onorează Institutul American de Ingineri electrice. De data aceasta savantul a primit premiul.

Multe din descoperirile sale, Tesla nu le-a patentat, chiar nu a lăsat careva desene, scheme etc. Și cu toate că cele mai multe jurnale și manuscrise ale inventatorului au dispărut în circumstanțe misterioase, astăzi la Belgrad există *Muzeul Nikola Tesla*, care este cu adevărat un templu ce adăpostește moștenirea lui, lucrurile



Fig. 6. Muzeul Nikola Tesla din Belgrad

sale personale, sute de fotografii originale, zeci de mii de documente, brevete, desene, corespondența, colecția de medalii, diplome și premii, pe care le-a cîștigat.

Societatea memorială Tesla din New York a propus ONU să proclame ziua de 10 iunie drept „Ziua NICOLA TESLA”, recunoscută pe plan internațional.

7. Concluzii

Nicola Tesla a fost un genial inventator și om de știință, depășind realizările timpului său. În timpul vieții sale Tesla a făcut aproximativ 1000 de invenții și descoperiri diferite, a primit aproape 300 de brevete în diferite domenii ale electricității.

Materialul respectiv poate prezenta interes pentru elevi, studenți și cadre didactice. Tema nici pe de parte nu este epuizată, iar cercetările cu privire la biografia și invențiile lui Tesla vor continua.

Bibliografie:

1. CHOIRCEA, N., *Fizicieni și inventatori celebri*, București, Editura Știința și Tehnica, 2001, 377 p.;
2. RJONSIŢKI, B., *Nikola Tesla*, București, Editura științifică, 1961, 230 p.;
3. MICU, E., *Mari fizicieni – Nikola Tesla*, *Evrika*, Nr. 5-6 (45-46), mai-iunie 1994, p. 32;
4. OANA, M.A., *Să nu uităm nicicînd Nikola Tesla, încă un mare savant român*, *Evrika*, Nr. 7-8 (143-144), iulie-august 2002, p. 24;
5. DUMITRESCU, A., *Nikola Tesla este părintele radioului*, *Evrika*, Nr. 12 (184), decembrie 2005, p. 4-5;
6. АРСЕНОВ, О., *Никола Тесла. Засекреченные изобретения*, Издательство „ЭКСМО”, 2010 г.
7. https://ro.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla