

dr. sc. Ivan Šimatović, dipl. inž. el.
neovisan istraživač/independent researcher
ivan0simatovic@gmail.com

00-00

NIKOLA TESLA – NEPOKOLEBLJIVI POBORNIK ETERA

Sažetak: Prikazana je hipoteza o svjetlonosnom eteru u fizici krajem XIX. stoljeća i njezino napuštanje početkom XX. stoljeća. Unatoč tome Nikola Tesla je čitav život bio nepokolebljivo uvjeren u postojanje etera. Opisan je Teslin koncept etera i svjetlosti kao zvučnog uzdužnog vala u eteru i obrazložena je njegova fizikalna osnovanost.

Ključne riječi: eter, svjetlost, uzdužni val, Tesla, Einstein

1. Hipoteza o eteru, njezino napuštanje i dogovorno odbacivanje

U završnici XIX. i početkom XX. stoljeća, kad se Nikola Tesla školovao i uspinjao prema vrhuncu svoje otkrivačke i izumiteljske karijere svjetskog značaja, hipoteza o nužnosti postojanja svjetlonosnog, luminifernog, etera i njegove teorijske razrade bile su u fizici u kulminaciji i opće prihvaćene. Smatralo se da je eter nevidljiva i nedetektibilna tvar, neviskozan fluid ili plin koji kontinuirano ispunjava svemirski prostor i omogućuje gravitacijsko, električno i magnetsko međudjelovanje na daljinu (lat.: *actio in distans*). Eterom se, kao prijenosnim medijem, velikom brzinom rasprostiru elektromagnetski valovi i svjetlost.

U tadašnjoj fizici svjetlonosni eter držao se neophodnom sastavnicom prostora jer se smatralo logičnim i neupitnim da širenje svjetlosti, kao i zvučnih valova, nije moguće bez medija koji ima mehaničke i kinetičke osobine. Budući da svjetlost ima valna svojstva i titra poprečno, eter je kao idealan neviskozni

fluid, koji ne pruža otpor gibanju tijela, ujedno morao imati odlike savršeno elastične (kvazi)krutine koja može bez prigušenja prenositi uzdužna i poprečna natezanja ovisno o vrsti vala koji se njime širi, kao uzdužan ili poprečan.

Zbog tih dvaju posve oprečnih i nespojivih zahtjeva teorija svjetlonosnog etera postala je krajem XIX. stoljeća prenapregnuta, nevjerodostojna i neprihvatljiva. Njezinom zapadanju u nemilost, postupnom napuštanju i naposljetku dogovornom odbacivanju početkom XX. stoljeća uvelike su doprinijela dva ključna događaja u fizici:

- neočekivano skromni ishodi Michelson-Morleyevih interferometrijskih eksperimenata 1881. i 1887. kojima se nije moglo odrediti očekivanu orbitalnu brzinu gibanja Zemlje od 30 km/s prema pretpostavljenom stacionarnom svjetlonosnom eteru u svemiru te
- pojava i bljeskovit uspon Einsteinove *Posebne teorije relativnosti* 1905. On je, radeći na njoj, proizvoljno ustvrdio da za širenje svjetlosti nije potreban eter te da se ona samostalno širi praznim prostorom univerzalnom i neprekoračivom brzinom $c_0 \approx 300\,000$ km/s.

2. Teslini pogledi na eter

Nikola Tesla upoznao se s hipotezom o eteru vjerojatno još tijekom pohađanja Cesarske i kraljevske velike realke u Rakovcu (1870. – 1873.), a temeljitije tijekom studija politehnike u Grazu (1875. – 1877.), jer je tada eter bio nezaobilazno gradivo u nastavi fizike, budući da je bio neraskidivo povezan s konceptom elektromagnetizma. Otada je zasigurno Teslu eter toliko zadivio i zainteresirao da mu je čitav život bio i ostao trajna preokupacija i snažan poticaj u istraživanjima, a posebice na mogućnosti pridobivanja električne energije iz etera.

Teslini pogledi na eter i njegovu ključnu ulogu razvijali su se tijekom vremena i bili su u njegovoj zreloj dobi vrlo složeni. Eter nije držao samo suptilnim medijem kojim se šire elektromagnetski valovi i svjetlost, već i kao temeljnu ili prvotnu supstanciju od koje je sazdana sva materija i energija u svemiru.

U vječnom neprekidnom procesu ona se pojavljuje iz etera i istovremeno se u njemu rastvara, što je danas neupitno u fizici kvantnog vakuuma. Tesla je bio čvrsto uvjeren da razumijevanje etera, kao aktivnog čimbenika fizičke stvarnosti koji strukturno ujedinjuje u neraskidivu pojamovnu cjelinu prostor, materiju i energiju, može dati uvid u nove mogućnosti jeftinog pridobivanja električne energije te omogućiti dublje sagledavanje prirodnih sila koje vladaju svemirom.

Kako je Tesla poimao eter detaljno je prikazano u intervjuu [4] za koji se pretpostavlja da je njegov (tada je u Americi bilo nekoliko osoba tog imena):

"Sada se puno govori o Einsteinovoj teoriji. Ovaj mladić dokazuje da ne postoji eter, a mnogi se slažu s njim. Ali, po mom mišljenju, to je pogreška.

Protivnici etera, kao dokaz, pozivaju se na Michelson-Morleyjeve eksperimente koji su pokušali otkriti kretanje Zemlje u odnosu na stacionarni eter. Njihovi eksperimenti završili su neuspjehom, ali to ne znači da eter ne postoji. U svojim radovima uvijek sam se oslanjao na postojanje mehaničkog etera i stoga sam postigao određeni uspjeh.

Što je eter i zašto ga je tako teško otkriti? Dugo sam razmišljao o ovom pitanju i evo zaključaka do kojih sam došao. Poznato je da što je tvar gušća, to je veća brzina širenja različitih valova u njoj. Uspoređujući brzinu zvuka u zraku s brzinom svjetlosti došao sam do zaključka da je gustoća etera nekoliko tisuća puta veća od gustoće zraka.

Ali eter je električki neutralan i stoga vrlo slabo stupa u interakciju s našim materijalnim svijetom, štoviše, gustoća supstancije materijalnog svijeta je zanemariva u usporedbi s gustoćom etera. Nije eter bestjelesan – već je to naš materijalni svijet koji je bestjelesan (transparentan) za eter.

Unatoč slabašnoj interakciji još uvijek osjećamo prisutnost etera. Primjer takve interakcije očituje se u gravitaciji, kao i u oštrom ubrzanju ili usporavanju. Mislim da su zvijezde, planeti i cijeli naš svijet nastali iz etera kad je, iz nekog razloga, njegov dio postao manje gust.

Komprimirajući naš svijet sa svih strana eter se pokušava vratiti u prvobitno stanje, a unutarnji električni naboj u supstanci materijalnog svijeta to sprječava. S vremenom, nakon što izgubi svoj unutarnji električni naboj, naš svijet će biti komprimiran eterom i sam će se pretvoriti u eter. Došao je iz etera i otići će u eter.“

Tesla je, nadalje, bio vrlo kritičan prema Einsteinovom negiranju etera:

"U svojem istraživanju uvijek se pridržavam načela da se sve pojave u prirodi, u kojem se god fizičkom okruženju pojavile, uvijek manifestiraju na isti način. Valovi su u vodi, i u zraku, a radio valovi i svjetlost su valovi u eteru.

Einsteinova tvrdnja da ne postoji eter je pogrešna. Teško je zamisliti da postoje radiovalovi, ali ne postoji eter – fizički medij koji prenosi te valove. Einstein pokušava objasniti širenje svjetlosti u odsutnosti etera Planckovom kvantnom hipotezom. Pitam se kako Einstein, bez postojanja etera, može objasniti kuglaste munje? Einstein kaže – ne postoji eter, ali on zapravo dokazuje njegovo postojanje.

Uzmimo, na primjer, brzinu širenja svjetlosti. Einstein izjavljuje – brzina svjetlosti ne ovisi o brzini kretanja izvora svjetlosti. I to je točno. Ali ovo pravilo može postojati samo kada je izvor svjetlosti u određenom fizičkom okruženju – eteru – koji svojim svojstvima ograničava brzinu svjetlosti. Tvar etera ograničava brzinu svjetlosti na isti način na koji tvar zraka ograničava brzinu zvuka. Da nema etera tada bi brzina svjetlosti izrazito ovisila o brzini kretanja izvora svjetlosti."

Osim tog intervjua poznato je još nekoliko sažetih Teslinih pogleda na eter i njegovu ključnu ulogu u prirodnim pojavama i njihovom razumijevanju:

"Svi pokušaji da se objasni funkcioniranje svemira bez prepoznavanja postojanja etera i nezamjenjive funkcije koju ima, uzaludni su i osuđeni su na zaborav."

"Priroda je u svemiru pohranila beskonačnu energiju. Vječni primatelj i odašiljatelj ove beskonačne energije je eter."

"Smatram se prvim otkrivačem istine koja se može izraziti izjavom: Eto nema energije u materiji osim one koju je dobila iz okoliša (etera)."

Nedvojbeno je da je znatan utjecaj na Teslino složeno poimanje etera imalo njegovo kratkotrajno te obostrano plodonosno druženje s Ramakrišninim učenikom Swāmijem Vivekānandom, hindskim redovnikom, filozofom i piscem te veoma inteligentnim i entuzijastičnim duhovnim učiteljem. On je, po nalogu svoje duhovne zajednice, nekoliko godina putovao Europom i Amerikom i održavao je brojna predavanja da bi odveć pragmatičnim te nedovoljno produhovljenim zapadnjacima, duboko ogrezlim u materijalizam, približio na njima razumljiv način, dalekosežne vedske pojmove te duhovne poglede na svijet i život koji čine tradicionalnu hindsku religiju.

Tesla je, nakon što je u ožujku 1895. veliki požar uništio njegov bogato opremljen istraživački laboratorij u njujorškoj V. aveniji, bio na dulje vrijeme onemogućen u otkrivačkom radu pa je stoga imao dovoljno vremena za pohađanje Vivekānandinih duhovnih predavanja u New Yorku koja su pobudila velik interes intelektualne javnosti. Početkom 1896. Tesla se s njim napokon upoznao i u prijateljskim druženjima vodili su žustre rasprave. Vivekānanda ga je pobliže upoznao s *Vedama* i *vedāntom*, a posebice ga je živo zainteresirao za proučavanje zapadnjacima slabo poznatih te dalekosežnih vedskih koncepata *akaše* i *prane*, njihova pojašnjenja data su Prilogu.

Tesla je otada, radeći na temama materije i energije, inspiriran dubokoumnim konceptima *akaše* i *prane*, u tom smjeru značajno nadgradio svoje tadašnje poimanje etera i razvio je novi osebujan pogled na prirodne pojave. Otada ih je sve počeo gledati u terminima frekvencija, energija i vibracija.

U nadograđenom poimanju etera načinio je sintezu tadašnjeg zapadnjačkog znanstvenog shvaćanja etera i drevnog vedskog poimanja *akaše* iz koje nastaje sva materija u svemiru i *prane* koja ju, kao životodajna energija, pokreće. Povezivanjem tih dvaju komplementarnih pristupa izgradio je svoje duboko uvjerenje u opće ujedinjujuće načelo koje predstavlja temelj sveukupne fizičke stvarnosti.

Tako obogaćena Teslina koncepcija etera, prema kojoj on nije samo prijenosni medij kojim se šire elektromagnetski valovi, već je i neiscrpan izvor energije, bila je u tijesnoj svezi s njegovim pogledima na energiju. Otada ga je veoma zaokupilo iznalaženje mogućnosti pridobivanja električne energije iz posvuda dostupne slobodne neiscrpane energije pohranjene u eteru i njezin bežični

prijenos do mjesta potrošnje, što je nastojao istražiti 1899. nadaleko poznatim spektakularnim visokonaponskim eksperimentima u Coloradu Springsu.

Unatoč tome što je znanstvena središnjica početkom XX. stoljeća, nakon brojnih rasprava koje su trajale gotovo tridesetak godina, konsenzusom odbacila svjetlonosni eter kao nepotreban Tesla je, kao neovisan dubokoumni istraživač, ostao i dalje nepokolebljivo uvjeren u nužnost i neupitnost njegovog postojanja.

Držao je da je eter neophodan za razumijevanje prave prirode i funkcioniranje svemira pa je njegovo ishitreno napuštanje i odbacivanje smatrao korakom unazad u znanosti koji je zaustavio nove poglede u fizici. Radi toga je, po njegovom mišljenju, u njoj došlo do kružnog rezoniranja neprestanim vraćanjem na stare, već ispitane te napuštene ideje i dotrajale koncepcije.

Zbog toga, te radi neprihvatanja novih pogleda u novonastaloj teorijskoj fizici proizašlih iz Einsteinove *Posebne teorije relativnosti*, koju je smatrao odveć spekulativnom i apstraktnom radi njezine posvemašnje odvojenosti od fizičke stvarnosti, počeo je gubiti na vjerodostojnosti u stručnim i znanstvenim krugovima pa je bio marginaliziran. Tome je uvelike doprinijela i činjenica da nije stekao visokoškolsku diplomu pa su znanstveni krugovi od njega sve više zazirali.

Unatoč tome on je ubrzo za svoja epohalna otkrića i izume, kojima je trajno zadužio čovječanstvo, postao je počasnim dopisnim članom deset nacionalnih akademija znanosti, a jedanaest europskih sveučilišta dodijelilo mu je počasni doktorat – među njima su JAZU (1896.) i Sveučilište u Zagrebu (1926).

3. Teslin koncept svjetlosti kao "zvučnog vala u eteru"

U intervjuu koji je Tesla dao dnevnom listu *The New York Times* od 8. travnja 1934. na pitanje o širenju radio valova i svjetlosti kratko i jasno je odgovorio: "*Smatram ovo izuzetno važnim. Svjetlost ne može biti ništa drugo nego uzdužni poremećaj u eteru koji uključuje njegova naizmjenična zgušćivanja i razrjeđivanja. Drugim riječima, svjetlost ne može biti ništa drugo nego zvučni val u eteru*" [1].

Budući da je prema suvremenim sofisticiranim i dovoljno točnim GPS mjerenjima trajanja jednosmjernog rasprostiranja signala po istoj trasi u protivnim smjerovima nepobitno utvrđeno postojanje učinaka '*eterskog vjetra*' na brzinu širenja signala, što upućuje da dogovorno ishitreno odbačeni eter ipak postoji i blago remeti izotropnost prostora. Stoga valja ispitati je li Teslino osebujno poimanje naravi i širenja svjetlosti, lakonski izrečeno da je "*svjetlost zvučni val u eteru*", fizikalno smisleno i održivo.

Prema klasičnoj elektrodinamici svaki val, uključujući i svjetlost, je dvodimenzionalno titrajući *dvoval* jer objedinjuje val vrtložnog električnog i val vrtložnog magnetskog polja koji zajedno putuju istom brzinom duž valne zrake. Pri tom oba međusobno okomita poprečna polja u valnoj fronti sinkrono titraju.

Budući da su u valnoj fronti dva međusobno okomita poprečna smjera zauzeta titranjem $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$ polja za Teslino pretpostavljeno titranje etera ostaje raspoloživ jedino slobodan uzdužni smjer. Intuitivno je zaključio i držao logičnim da uzdužno titranje etera predstavlja osnovni (primarni) val, a kao prateći pridružuju mu se duž valne zrake poprečni val električnog i poprečni val magnetskog polja koji su međusobno okomito polarizirani. Stoga se može reći da je putujući elektromagnetski val, prema Teslinom viđenju, u svojoj biti *troval*, slika 1, koji u valnoj fronti usklađeno titra trodimenzionalno i objedinjuje:

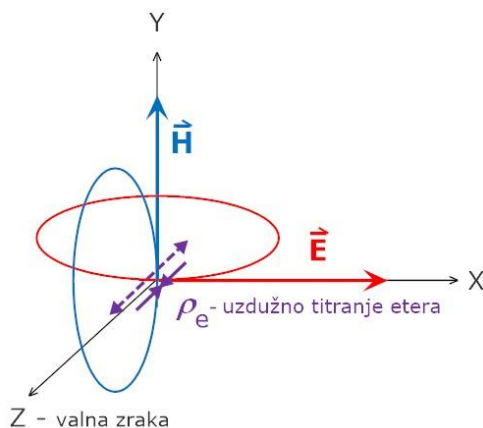
- poprečni vektorski val električnog polja $\mathbf{E}(z,t)$,
- na njega okomit poprečni vektorski val magnetskog polja $\mathbf{H}(z,t)$ te
- skalarni val uzdužnog titranja etera – njegovo naizmjenično radijalno zgušćivanje i razrjeđivanje $\rho_e(z,t)$ u ritmu titranja $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$ polja.

Pri tom vjerojatno u valnoj fronti postoji pulsirajuća razmjena akumulirane energije između elektromagnetskog polja i etera – kad jakost polja opada njegova energija akumulira se u eteru, a kad jakost polja raste ona se povlači iz etera u polje. Pritom Poyntingov vektor uzdužno titra u ritmu etera.

U prilog Teslinom viđenju da bi uzdužni eterski val u elektromagnetskom *trovalu* doista mogao biti noseći val za $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$ polje upućuje njihovo poprečno sinkrono titranje u valnoj fronti, pa ima mjesta pretpostavci da ga podržava nezamjetno uzdužno titranje etera koje se radijalno širi duž valne zrake, ili radijvektora, kao njegovo vrlo brzo naizmjenično zgušćivanje i razrjeđivanje.

Takva konstelacija skladnog trodimenzionalnog uzdužno-poprečnog valnog titranja etera i pratećeg elektromagnetskog polja je fizikalno neproturječna i održiva je jer samo poprečno solenoidno $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$ polje u valnoj fronti imaju rotacije $\text{rot } \mathbf{E} \neq \mathbf{0}$ i $\text{rot } \mathbf{H} \neq \mathbf{0}$ kao temeljnu značajku vrtložnih polja.

Stoga u fizici ne stoji uvriježeno mišljenje da oba polja u elektromagnetskom valu titraju poprečno jer nema etera koji bi podržavao njihovo uzdužno titranje – naprotiv, ona nužno tako titraju jer su vrtložna. Uzdužno, naime, može titrati samo izvorno električno polje u prostoru prožetom slobodnim nabojima kao Teslini longitudinalni stacionarni valovi električnog skalarnog potencijala [7].



Sl. 1. – Valna fronta EM trovala s vektorima i silnicama vrtložnog $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$ polja, koja sadrži Teslino pretpostavljeno uzdužno titranje etera (zgušćivanje i razrjeđivanje)

Time postaje razvidno da krajem XIX. stoljeća napuštena krajnje prenapregnuta hipoteza o svjetlonosnom eteru, koji bi ujedno morao biti posve proturječna i nespojiva kombinacija idealnog fluida i savršeno elastične (kvazi)krutine, doista nije potrebna.

Da bi svjetlost, prema Teslinom viđenju, primarno bila "*zvučni val u eteru*" nužno i dovoljno je samo da je eter kontinuiran, pokretan i stišljiv fluidni medij koji u svakoj točki prostora određenoj radij-vektorom $\mathbf{r}$ u svakom trenutku t ima gustoću $\rho_e(\mathbf{r}, t)$ i brzinu strujanja $\mathbf{u}(\mathbf{r}, t)$, što je logično i za fiziku bi trebalo biti prihvatljivo, kako to drže ruski akademici Bičkov i Zajcev koji sva svoja istraživanja i radove zasnivaju na postojanju etera pod drugim nazivom – u vidu dobro znanog i neupitnog fizičkog (kvantnog) vakuuma koji predstavlja inherentnu supstanciju prostora.

Prilog – Pojašnjenja vedskih pojmova

Akaša (sanskrit *akasha*) proizlazi iz korijena *kas* što znači *biti* s generičkim značenjem *otvoren prostor, praznina*. U tradicionalnoj hinduskoj kozmologiji podrazumijeva zamišljen esencijalni eterični fluid koji prožima svemir i analogna je eteru u klasičnoj fizici od XVII. do početka XX. stoljeća. *Akaša* je pri nastanku svemira prva stvorena i od nje su sazdana temeljni gradbeni elementi svijeta - zrak, vatra, voda, zemlja.

Akaša predstavlja zvukonosni (sonoferni) medij kojim se kreacijom, svemirom, posvuda širi stvaralački zvuk OM. *Akaša*, za razliku od etera, predstavlja i svojevrsnu samoožurirajuću titansku memoriju (pamćenje) svemira u kojoj su

trajno zabilježeni svi događaji koji su se do sada u njemu zbili. To su tzv. akašički zapisi i u njima su neizbrisivo sadržani svi prirodni zakoni i prateće konstante.

Prana predstavlja univerzalnu praiskonsku kozmičku životodajnu energiju (chi, životni dah) koja postoji u svim stvarima te oživljava kreaciju svemira i sva živa bića. Predstavlja sveukupnu energiju svemira – manifestiranu i nemanifestiranu. Suptilna je i nezamjetna u statičkom stanju, ali je dinamična kad se aktivira vibracijama. Tada se očituje kao toplina, svjetlost elektricitet i magnetizam. Ona nas povezuje s cijelim svemirom i temeljna je prirodna sila (energija) koja stoji iza našeg fizičkog, mentalnog i duhovnog blagostanja, zdravlja.

Literatura

- [1] *The New York Times*, *An Inventors Seasoned Idea*, April 8, 1934, preuzeto s: <https://teslauniverse.com/nikola-tesla/articles/tesla-sees-evidence-radio-and-light-are-sound>
- [2] Eugene F. Mallove, *Tesla and the Aether*, ISSUE 48, 2003, Infinite Energy, preuzeto s poveznice: <https://infinite-energy.com/iemagazine/issue48/teslaandtheaether.pdf>
- [3] *Nikola Tesla and His Concepts Regarding the Ether*, preuzeto s poveznice: <https://philosophicalmindspodcast.com/2024/09/nikola-tesla-and-his-concepts-regarding-the-ether/>
- [4] *Nikola Tesla about the World Aether*, preuzeto s poveznice <https://aetux.com/the-world-aether/>
- [5] Velimir Abramović, *Tesla evolucija svesti čovečanstva*, Draslar partner, Beograd 2015.
- [6] Goran Marjanović, *Physics of ether in Vedic knowledge and technologies of Nikola Tesla*, autorski članak, Beograd 2024., preuzeto s poveznice: users.beotel.net/~gmarjanovic/PhysOfEtherVedicTesla.pdf
- [7] Ivan Šimatović, *Teslini longitudinalni stacionarni valovi električnog skalarnog potencijala*, 10. Simpozij Povijest i filozofija tehnike, FER Zagreb, 2023.

NIKOLA TESLA – A STEADY SUPPORTER OF AETHER

Abstract: The hypothesis of the luminiferous aether in physics in late 19th century and its abandonment at the beginning of the 20th century are presented. Despite this, Nikola Tesla remained unwaveringly assured in the existence of the aether throughout his life. Tesla's concept of aether and light as a longitudinal sound wave in the aether is described and its physical adequacy is explained.

Keywords: ether, light, longitudinal wave, Tesla, Einstein

Ivan Šimatović