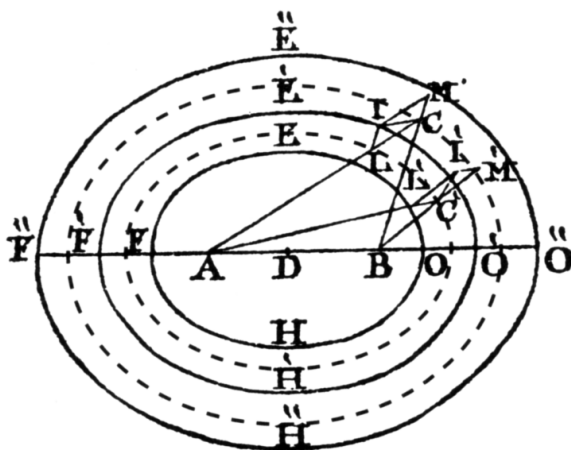


Ruđer Bošković (1711. – 1787.) Znanstvenik i humanist

Ove se godine obilježava tri stotine godina od rođenja jednog od najvećih hrvatskih umova znanstvenika i humanista Ruđera Boškovića¹ te je 2011. u Hrvatskoj proglašena *Godinom Ruđera Boškovića*. Ruđer Bošković (Ruggiero Joanes Boscovich)² rodio se 18. svibnja 1711. u Dubrovniku kao predzadnje novorođenče u obitelji s devetero djece. Osnovnu školu polazio je u dubrovačkom isusovačkom kolegiju. Godine 1725. upisao se na glasoviti Rimski kolegij jednu od najpoznatijih visokih škola isusovačkog reda tog doba. Studirao je u područjima teologije, filozofije i književnosti, a 1731. u Rimu nastavlja studij matematike i fizike. Djelovao je u Rimu, Paviji, Milanu, Londonu, Veneciji, Beču, Carigradu, Versailles-u, Parizu... Bio je rado viđen i u drugim europskim gradovima, ali nikada nije zaboravio svoju domovinu Hrvatsku i rodni grad Dubrovnik. Neprekidno je bio u kontaktu sa svojom obitelji, posebno s mlađom sestrom Anicom koja je bila literarno nadarena. Danas su pisma njihove korespondencije vrijedni dokumenti tog vremena. Znanstveni opus Ruđera Boškovića je u područjima matematike, mehanike, astronomije, optike, geoznanosti, graditeljstva i arheologije. Predavao je na katedrama matematike na sveučilištima u Rimu, Paviji i Milanu. Njegova se svestranost očituje u više znanstvenih područja i polja. Bavio se matematičkim problemima beskonačno malim veličinama, problemom logaritmiranja brojeva, dao je nekoliko teorema iz trigonometrije, istraživao pojam neprekidnosti u geometriji i prirodi, i postavio osnove fraktalnih struktura. U području astronomije napisao je osam djela u kojima opisuje svoje spoznaje i zapažanja glede Sunčevog sustava i Svemira. Njegove znanstvene preokupacije zadiru u oblik Zemljine kugle, u fenomen Sunčevih pjega, zanima ga fenomen pojave kometa, bavio se određivanjem staza kometa, zanimala ga je površina Mjeseca, pisao je o svjetlosti (*De lumine*, 1748.), o promatranje prolaza Venere ispred Sunca... U području optike R. Bošković polazi od činjenice da je brzina svjetlosti konstantna vrijednost. Bavio se lećama i pridonio poboljšanju astronomskih instrumenata. Njegova razmišljanja o prirodi svjetlosti možemo danas tumačiti kao početke teorije luminiscencije i načela rada lasera. Svoje je znanstvene spoznaje primjenio pri utemeljenju i izgradnji Zvezdarnice *Brera* u Milanu. U području geoznanosti njegov je velik doprinos u spoznaji oblika Zemljine kugle. Bavio se rasporedom masa na Zemljinoj kugli i povezao to s njezinim nepravilnim oblikom. Sto godina kasnije njegova zapažanja je potvrdio Johan Benedict Listing (1873.) i nazvao geometrijski oblik Zemljine kugle geoidom. U suradnji s Christopherom Maieom izmjerio je meridijanski luk između Rima i Riminija, a što je bila podloga za izradu u to doba vrlo dobre zemljopisne karte Papinske države. Papa Benedict XIV. angažirao ga je kod građevinske sanacije apsida i kupole bazilike Svetog Petra u Rimu. Radio je na problemima isušivanja močvarnih područja. Bavio se i arheologijom. Istraživao je ruševine Troje i izrazio sumnju da je na tom mjestu u Maloj Aziji bila Troja (*Relazione delle rovine di Troia*, 1784.), a što se kasnije pokazalo točnim.



Boškovićev "model atoma" /
Bošković's "model of atom"

Nastavak na str. 190

¹ Dadić, Žarko; *Ruđer Bošković*, Školska knjiga Zagreb, 1998.

² Dadić, Žarko; *Egzatne znanosti u Hrvata u doba prosvjetiteljstva*, Matica Hrvatska, 2004.

Nastavak sa str. 152

Tijekom života družio se i vodio rasprave sa svjetskim imenima poznatim u povijesti znanosti, a neki od njih su ga i veoma cijenili: Alexis Claude Clairaut, Michael Faraday, D'Alambert, ...

Među najvrijednija njegova djela ubraja se teorija sila i struktura tvari *Teorija prirode filozofije svedena na jedan zakon sila koje postoje u prirodi (Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natua existentium, 1758.)*³. Djelo je podijeljeno u tri knjige uz dodatke. Prva je knjiga posvećena razmišljanju Boškovićeve osnovnog shvaćanja tvari i sila koje u prirodi djeluju. U drugoj knjizi analizira vladanje sila pa pokušava pronaći primjere u različitim granama fizike. Treća knjiga sadržava primjene u fizici i kemiji. U ovoj knjizi temeljem prije izvedenih načela izvode se svojstva nepronichnosti, protezanja, mase, gustoće, djeljivosti i druga osnovna fizikalna svojstva, te kemijska svojstva, svojstva svjetlosti i zvuka, topline, elektricitete i magnetizma. U dodatku iznosi svoje shvaćanje prostora i vremena. Ovim djelom zadire u građu svijeta i silama koje u njemu djeluju. Prije njega, u sedamnaestom stoljeću znanstvenike i filozofe zaokupljaju saznanja o postojanju atoma. U to doba fizičari i filozofi učinili su prve korake u teoriji postojanja atoma kao jedne od ključnih prirodnih tajni. Tako engleski kemičar Robert Boyle (1627. – 1691.) pokušava pronaći vezu između pojedinih tipova atoma, koje on zamišlja posebnog oblika i specifičnih karakteristika za pojedinu tvar. Engleski znanstvenik Issac Newton (1642. – 1727.) prihvaća teoriju postojanja atoma, ali postavlja pitanje njihova nastanka. U svakom slučaju, Newton svoj opći zakon gravitacije primjenjuje na makroskopske i mikroskopske fenomene u prirodi. Povijest atomske fizike direktno povezuje R. Boylea i I. Newtona s znanstvenim postignućima nešto mlađeg Ruđera Boškovića. Ruđer Bošković gradi na Newtonovoj teoriji gravitacije teoriju molekularne fizike, poimanja koja su bila vrlo napredna za njegovo vrijeme. Naravno da Boškovićeve razmišljanja i pogled na svijet, kao i njegova prethodnika Newtona, u svojim spoznajama o složenosti svijeta ne isključuju postojanje Boga. Možemo reći da su njegova otkrića pionirski koraci u teoriji atomske fizike koju je zaokružio početkom dvadesetog stoljeća Niels Bohr (1913.) i teoriji relativnosti koju je postavio Albert Ainstein (1916.)⁴.

Toplinski strojevi čine srž strojarske struke. Škotski izumitelj James Watt je 1765. godine pokrenuo prvi parni stroj. Pretvorba toplinske energije u rad u toplinskom stroju definirana je prvim i drugim glavnim stavkom termodinamike. Tijekom osamnaestog i devetnaestog stoljeća bilježimo temeljne spoznaje osnova termodinamike. U tom razdoblju pojavljuje se plejada termodinamičara koji su svaki u svojoj domeni istraživanja dali doprinos otkrićima zakona fizike u području termodinamike. Većinu njih danas prepoznajemo po nazivima zakona kojima smo dodijelili njihova imena. Prije Ruđera Boškovića, u sedamnaestom stoljeću, uz R. Boylea djeluje još dvoje preteča termodinamičara: francuski matematičar Blaise Pascal (1623.-1662.) i francuski filozofo i fizičaro Edme Mariotte (1620. – 1691.). Boyle i Mariotte otkrivaju vezu između tlaka i gustoće plinova, jedan od prvih zakona termodinamike. Iako ga gotovo nikada ne spominjemo u području termodinamike za isusovca Ruđera Boškovića možemo reći da je svojim razmišljanjima o atomima, o toplini, o zračenju pridonio kasnijem razvoju teorije konvencionalne termodinamike. Ovo potkrijepljuje činjenica da je krajem devetnaestog stoljeća temeljem njegovih znanstvenih rasprava i otkrića engleski fizičar William Thomson, poznat kao Lord Kelvin (1824. – 1907.) po kojemu je nazvana mjerna jedinica za apsolutnu temperaturu, napisao pet radova⁵.

Ruđer Bošković, bio je prvenstveno klerik, ali područje njegova znanstvenog istraživanja i rada široko nadilazi okvire ondašnjih katoličkih teoloških razmišljanja. Ruđer Bošković je matematičar, fizičar, astronom, statičar, hidrodinamičar, a možemo reći i termodinamičar. Ovaj svezak časopisa *Strojarstvo* posvećujemo Ruđeru Boškoviću uz preporuku još detaljnijeg izučavanja kod nas i u Svijetu njegova djela, njegovih znanstvenih postignuća kako bi ga u svjetskim razmjerima uzdigli *al pari* s onim međunarodno priznatim imenima s kojima je vodio rasprave o svojim otkrićima i s kojima se družio i kojima znanstveno pripada.

Prof. dr. sc. Bernard FRANKOVIĆ

³ Marković, Željko; *Almanah-Bošković*, Školska knjiga Zagreb, 1950.

⁴ Blanuša, Danilo; *Almanah-Bošković*, Školska knjiga Zagreb, 1950.

⁵ W. Thomson; *On Boscovich's Theory*, Nature XL (1889), pp 545 – 547.

W. Thomson; *On the Moduls of Elasticity in an Elastic Solid According to Boscovich's Theory*, Proceedings of Royal Society of Edinburgh, 1890

W. Thomson; *On the Elasticity of a Crystal According to Boscovich*, Philosophical Magazine and Journal of Science XXXVI (1893), pp 414 - 430

W. Thomson; *On Atomic Configurations in Moleculas of Gases According to Boscovich*, Nature LV (1897), p 238

W. Thomson; *Contact Electricity and Electrolysis According to Boscovich*, Nature LVI (1897), p. 238