

125 de ani de la nașterea savantului român Ștefan PROCOPIU

(the Romanian Scientist Ștefan PROCOPIU: 125 years since his birth)

(Full text in Romanian)

Florin Teodor TĂNĂSESCU

Comitetul Electrotehnic Român (CER), București, România



MOTTO: „Progresul se face pe seama celor perseverenți.”

(Ștefan Procopiu, într-o prelegere susținută în anul 1939)

La 19 ianuarie 2015, se împlinesc 125 de ani de la nașterea fizicianului român Ștefan PROCOPIU, una dintre personalitățile marcante ale fizicii mondiale ale cărui descoperiri îi poartă numele și reprezintă mari deschideri în fizica modernă.

Ștefan Procopiu nu este o excepție, un caz meteoric în fizica românească, el este unul dintre marii ctitori ai Școlii de fizică de la Iași reprezentată de *Dragomir Hurmuzescu* (descărcarea unor corpuri electrizate de radiații X: Magnetism), *Ion Plăcinteanu* (prevederea existenței protonilor negativi în anul 1933, înaintea lui Gramov și înainte ca L. de Broglie să emită ipoteza asupra fotonilor, ecuația ondulatorie a unui corp de masă variabilă și stabilirea ecuației lui Dirac pentru o particulă de masă variabilă), *Horia Hulubei* (Spectrele de raze X pentru materia în stare gazoasă și Împrăștierea Compton multiplă), *Constantin Mihul* (determinarea compoziției chimice a benzinelor reprezentative din petrolul românesc prin metode spectroscopice proprii), *Th. V. Ionescu* (fizica plasmei și a ionosferei, prima emisie “stimulată” tip MASER în anul 1946! împreună cu *C. Mihul* și înainte de inventarea lui în anul 1954). Și seria exemplilor ar putea continua cu mulți dintre elevii lui Ștefan Procopiu și elevii elevilor lui,

cu realizari meritorii în știința românească și internațională.

Astăzi, când vorbim de valoare, ceea ce reprezintă ea și ceea ce ar trebui să fie omul de valoare în progresul societății, când avem nevoie de modele pe care generațiile mai tinere mai puțin le cunosc, prezentarea acestora, pe lângă invitația de a fi urmate, reprezintă și un omagiu pe care noi electrotehnicienii le închinăm cu pioșenie și recunoștință celor care au dezvoltat fizica și electrotehnica românească.

1. Date biografice

Născut la 19 ianuarie 1890, la Bârlad, decedat la 22 august 1972, la București.

Fiul lui Emanoil Procopiu (funcționar la Primărie și la Tribunal) și al Ecaterniei (Catinca), descendentă a unei vechi familii de răzeși din Bălăbănești (Familia Tasca).

1908-1912, studii la Universitatea din Iași, absolvite cu mențiunea foarte bine (diplomă în anul 1912).

1912, Calculul magnetronului elementar pornind de la cuantificarea lui Planck (primul calcul corect).

1912, Universitatea din Iași (preparator).

1913-1918, asistent al prof. Hurmuzescu la Universitatea din București.

- 1918-1919, satisface serviciul militar la Arsenalul Aeronautica București.
- 1919, Premiul Academiei Române pentru lucrarea „Perpetuum mobile și principiile elergiei”.
- 1919-1924, bursă „Adamache” la Paris, pentru teza de doctorat. Conducători de doctorat: Gabriel Lippmann și după decesul acestuia, Aymée Cotton.
- 1921, descoperirea în laboratoarele Sorbonei a **Fenomenului Procopiu** (fenomenul de depolarizare a luminii de către suspensii de coloizi). În anul 1939, fizicienii francezi A. Boutaric și J. Breton, îi vor defini *Fenomenul Procopiu* (diferit de alt fenomen, *Efect Procopiu* care se referă la discontinuitățile magnetice produse într-un fir de material feromagnetic la trecerea prin el a unui curent alternativ).
- 1924, la 5 martie, susține la Paris teza de doctorat: „Asupra birefringenței electrice și magnetice a substanțelor”. Comisia de doctorat: Aymée Cotton, Charles Fabry și H. Mouton.
- 1925, întors în țară, profesor titular la Catedra „Gravitație, căldură și electricitate” a Universității din Iași.
- 1929, **Efectul Procopiu** ca efect circular al discontinuității de magnetizare care apare la trecerea unui curent alternativ printr-un fir feromagnetic.
- 1930, publică lucrarea „Magnetizarea unei substanțe feromagnetice sub influența unui câmp alternativ”.
- 1933, ține lecția inaugurală la deschiderea anului universitar, la Universitatea din Iași, în fața regelui Carol II, Conferința „Himere în științe”.
- 1937-1941, primul decan al Facultății de Științe a Universității din Iași.
- 1946, se căsătorește cu dna Rodica Vasiliu Georgescu.
- 1955, membru titular al Academiei Române.
- 1962, iese la pensie de la Catedra pe care o conducea la Universitatea din Iași.
- 1964, 21 martie, laureat al Premiului de Stat.
- 1967, doctor honoris causa al Universității Gh. Asachi din Iași.

Ordine ale statului român: Coroana României (1938), Ordinul Muncii cl. III (1953), Ordinul Muncii cl. I (1960), Om de știință emerit (1962), Steaua RSR cl. II (1965), Meritul Științific cl. I (1966), Steaua RSR cl. I (1970).

2. Formarea profesională

Vede lumina zilei la 19 ianuarie 1935, la Bârlad, ca fiu al lui Emanoil Procopiu (mic funcționar la Tribunal și la Primărie) și al Ecaterinei (Catinca). Catinca provenea dintr-o familie veche de răzeși din satul Bălăbănești (Familia Tasca), o vatră de cultură și istorie a Moldovei prin oamenii pe care i-a dat. Școala primară o face la Bârlad, la fel și liceul, la una din școlile cunoscute ale Moldovei: Liceul „Gheorghe Roșca Codreanu”, astăzi Colegiul „Codreanu”. Termină liceul ca șef de promoție remarcându-se prin pasiunea sa pentru matematică și fizică, pentru științele naturii, istorie, geografie și limbi străine.

Liceul „Gh. Roșca Codreanu” era o școală cu mare tradiție și mari dascăli, care a dat cunoscute personalități în cultura și știința românească. Școala i-a sădit pentru prima dată pasiunea pentru ramurile științei și cunoașterii universului, dorința de a ști cât mai mult despre sensul realității și al vieții. De reținut faptul că perioada în care Ștefan Procopiu a trăit era una din cele mai bogate perioade de descoperiri în fizică și electricitate, domenii care îl atrăgeau și-i stimulau pasiunea pentru nou și pentru inovare.

Bârladul era la sfârșitul secolului XIX și început de secol XX un oraș cu o viață intelectuală bogată: Vlahuță, Tonitza, Tutoveanu, Victor Ion Popa, Mihai Ralea, fizicianul Ion Plăcinteanu, o societate literară științifică „Stroe Beloescu” cu o bogată bibliotecă, teatru, toate constituiau un cadru în care preocupările pentru cultură erau dominante într-un oraș liniștit, lipsit de alte tentații. Ștefan Procopiu participă la manifestări organizate aici, susține conferințe, învață să susțină o lucrare și „să vorbească și să scrie” (era o atmosferă stimulatorie pentru cunoaștere, pe care am simțit-o și eu cunoscând-o în vacanțele pe care, ca elev la Liceul „Sfântul Sava” din București, le făceam la Bârlad și găseam aici cărți care lipseau în alte mari biblioteci).

Absolvent al liceului „Codreanu”, își continuă studiile la Facultatea de Științe a Universității din Iași (1908-1912). Aici, are ocazia să cunoască cursurile unor mari profesori, mulți dintre ei formați în școlile europene. Personalitatea dominantă, care i-a și marcat cariera de fizician, a fost însă profesorul de fizică Dragomir Hurmuzescu. Titular al unei licențe și al unui doctorat luate

la Sorbona sub îndumarea lui Gabriel Lippmann, un laureat al Premiului Nobel, care prin lucrările sale în domeniul descărcării corpurilor încărcate electric de către radiațiile X, magnetism și metoda de determinare a raportului $\langle v \rangle$ între unitatea electrostatică și cea magnetică, Hurmuzescu devenise un nume cunoscut în fizica europeană. Ștefan Procopiu este atras de concepția lui Dragomir Hurmuzescu privind organizarea învățământului electrotehnic în universități, o apropiere a fizicii de experiment și aplicație și va deveni în viitor, colaboratorul cel mai apropiat al lui Hurmuzescu în organizarea învățământului electrotehnic în universități.

În anul 1919 obține bursa „Adamache” acordată de Academia Română și pleacă la Paris, unde la Sorbona îl va avea conducător de doctorat pe Gabriel Lippmann, care condusese și teza de doctorat a lui Dragomir Hurmuzescu, iar după dispariția acestuia pe Aymée Cotton. Susține teza de doctorat la 5 martie 1924, având ca temă „Asupra birefringenței electrice și magnetice a suspensiilor”, pe care o susține în fața unei comisii formate din Aymée Cotton, Charles Fabry, H Mouton.

Perioada 1919-1924, pe care o petrece la Paris, este o perioadă în care în paralel cu pregătirea tezei, reia o serie de cercetări inițiate încă din ultimii ani ai studenției, comunicând în reviste de specialitate și Comptes Rendues ale Academiei de Științe din Paris, rezultate care-l fac deja cunoscut în lumea fizicii europene.

Întors în țară, din anul 1925 este numit profesor titular al Universității din Iași, la catedra Gravitație, Căldură și Electricitate.

3. Opera științifică



[acad. Ștefan Procopiu în laboratorul său de la Iași. În spate, tabloul lui Dragomir Hurmuzescu, dascălul său]

De la prima lucrare [1] publicată în Analele Științifice ale Universității din Iași: „Variația forței electromotoare datorită mișcării electrolitului” (1912), până la ultima lucrare [2] publicată în anul 1972 în *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences de Paris*, în 1921, intitulată: „Dispersia optică a birefringenței electrice și dicroismul electric al suspensiilor coloidale de pentoxid de vanadiu și benzopurpurină”, lui Ștefan Procopiu i se atribuie mai mult de 172 articole publicate în revistele de specialitate din țară și din străinătate: *Analele științifice ale Universității din Iași*, *Bulletin Scientifique de l'Académie Roumaine*, *Comptes Rendues de l'Académie de Science de Paris*, *Revue générale d'Electricité*, *Annales de Physique*, *Physikalische Zeitschrift*, *Journal des Sciences Physiques*, *Die Naturwissenschaften*, *Revista Științifică Adamachi*, *Kolloid Zeitschrift*, *Bul. Inst. Politehnic Iași*, *Studii și Cercetări științifice ale Academiei - Filiala Iași*.

Domeniile de cercetare în care s-ar putea grupa cercetările sale ar putea fi: *Magnetismul substanțelor* (aici intră Magnetonul Bohr-Procopiu, Efectul de magnetizare, Pături subțiri feromagnetice), *Magnetismul pământesc* (hărți ale magnetismului în România), *Fenomene electro- și electromagnetice* (depolarizarea luminii și birefringența), *Potențial metal-electrolit*, *Alte domenii și Filosofia științei*.

Încă din anii studenției, în anul 1913, Dragomir Hurmuzescu publica în *Bulletin Scientifique de l'Académie Roumaine des Sciences* [3] rezultatele cercetărilor sale privind determinarea momentului magnetic molecular aplicând teoria cuantelor elaborată de Planck și teoria magnetismului a lui Langevin. Procopiu a intuit existența stărilor staționare de energie ale atomilor și a stabilit expresia teoretică a momentului magnetic al electronului în raport de valoarea constantelor universale. Valoarea momentului magnetic molecular numit și magnetonul teoretic, este stabilită de Ștefan Procopiu cu câțiva ani înainte ca Bohr să calculeze această valoare și să o facă cunoscută lumii științifice care o preia sub denumirea magnetonul lui Bohr. Ca act de dreptate, mai târziu, descoperirea lui Ștefan Procopiu va fi cunoscută ca *Magnetonul Bohr-Procopiu*. Deja personalitatea sa științifică începea să se contureze pe plan internațional.

În anul 1924, Ștefan Procopiu reluând această problemă, publica în Franța, în *Jurnalul de Fizică* [4] punctul de vedere asupra Magnetoului lui Bohr.

Despre această descoperire Horia Hulubei spunea: „Ștefan Procopiu este primul care a introdus cuantificarea la atom și care, cu această ocazie, a fost și primul care a dat o valoare pentru momentul magnetic la atom, în vigoare și astăzi”. Abia peste un an, Bohr a cuantificat atomul, pentru explicarea spectrelor hidrogenului, iar unitatea de magnetism atomic, este în general cunoscută sub numele magnetoul lui Bohr.

Perioada pregătirii doctoratului la Sorbona a fost o perioadă deosebit de rodnică din punct de vedere al cercetărilor efectuate în paralel cu pregătirea tezei sale de doctorat care a avut ca tematică: „Studiul birefringenței electrice a suspensiilor” [5].

În anul 1921, în laboratoarele lui Gabriel Lippmann de la Sorbona, Ștefan Procopiu descoperă un fenomen optic nou care constă în depolarizarea longitudinală a luminii de către suspensii și coloizi, descoperire prezentată în ședința Academiei de Științe din Paris la 8 august 1931 [6]. Era o practică a laboratorului de a prezenta mediului științific, rezultatele deosebite apărute. În anul 1930, acest fenomen a fost denumit de profesorul A. Butaric, **FENOMENUL PROCOPIU**.

Paginile volumelor conținând rapoartele științifice ale celor mai cunoscuți fizicieni, au menționat cu mare frecvență numele lui Ștefan Procopiu: „Asupra unui fenomen electro și magnetic optic care țin pulberile metalice în suspensie” (1922), „Variația spectrelor de arc ale mercurului cu condițiile de emisie” (1922), „Aspectul arcului și spectrul lui la metale în vid” (1923), „Spectrele de arc între metale” (1924), „Influența acțiunilor mecanice și a curentului alternativ asupra discontinuităților de magnetizare” (1927), „Potențialul electrocinetic al metalelor și forța electromotoare de mișcare” (1930), „Demagnetizarea fierului și nichelului în câmp alternativ” (1933), „Asupra magnetizării ideale a unui cristal de fier” (1934), „Discontinuitățile de magnetizare în câmp alternativ” (1937), „Cementarea fierului studiată cu ajutorul potențialului de soluție a fierului cufundat în apă acidulată” (1940).

Alte reviste precum: *Journal de Physique*, *Physikalische Zeitschrift*, *Anales de Physique*, *Analele științifice ale Universității din Iași*,

Journal de Chimie Physique îi publică lucrările. Războiul întrerupe apariția unor lucrări ale lui Ștefan Procopiu în străinătate ele fiind publicate în reviste românești.

O direcție de cercetare dezvoltată de Ștefan Procopiu, de larg interes științific și întinsă pe o perioadă lungă de timp, a fost și aceea a magnetismului terestru pornind de la observația că Iași este o regiune cu anumite anomalii magnetice ceea ce impunea dezvoltarea unui larg program de experimentări derulat câțiva ani, cu îmbogățiri de date de la an la an, ceea ce a permis ridicarea unor hărți magnetice, importante pentru clarificarea acestui fenomen. Programul de măsurători se extinde la zona Moldovei și Basarabiei, iar la lucrări sunt atrași colaboratori ai acestuia Gh. Vasiliu, N. Calinicenco, N. Florescu.

Prima lucrare în această problematică apare în anul 1931 [7] și prezintă elementele magnetismului terestru la Iași la această dată, urmată de o serie de lucrări vizând măsurătorile magnetice în Moldova și Basarabia în anul 1933 [8], determinarea elementelor magnetice și o primă încercare, în 1935, de realizare a unor hărți magnetice pentru România [9].

Măsurările continuă în perioada 1936-1939 când se evidențiază declinația componentei orizontale [10] și în perioada în care se ridică noi hărți magnetice (1940), studii de magnetism pământesc în România (1941-1947). An de an, se adaugă noi informații care contribuie la îmbogățirea unei bănci de date cuprinzând informații științifice de maximă importanță, respectiv variațiile seculare (1950). Urmărirea în timp a magnetismului îi permite lui Ștefan Procopiu să tragă concluzia că momentul magnetic al pământului începe să crească, observație pe care o comunică în *Geophysical Research Washington* [11].

Încununarea eforturilor făcute de Ștefan Procopiu și colaboratorii săi (T. Tutovan, Gh. Vasiliu, N. Florescu, N. Calinicenco, E. Ionescu, C. Păpușoi) pe parcursul a mai mult de 100 de ani, a condus la realizarea hărților magnetice ale României din perioada 1850-1954 și elementele magnetice ale Bucureștilor (1712-1954) și ale Iașilor (1828-1951) [12]. Cercetările lui Ștefan Procopiu în domeniul magnetismului terestru și ridicarea hărților magnetice pe perioada 1895-1954, pe lângă valoarea științifică a acestora, au un mare caracter de actualitate, permițând previziuni

științifice asupra unor fenomene de geomagnetism. Ca urmare a cercetărilor sale, el a constatat că, începând cu anul 1932, momentul magnetic al globului terestru a început să crească, după ce timp de 100 de ani a scăzut continuu, rezultatele comunicate dând răspuns unor controverse întinse pe mai multe decenii și a determinat, la 500 de ani perioada acestei variații.

Cercetările sale în domeniul feromagnetismului (încă din 1930) l-au condus la descoperirea unui fenomen nou, numit în 1951, *Efectul Procopiu*, efect ce va fi utilizat mai târziu în construcția calculatoarelor (americanul Roman Storski). Studiind Efectul Barkhausen, care constă în trecerea unui curent alternativ prin fire de material feromagnetic, descoperă un efect circular al discontinuității de magnetizare care apare la trecerea unui curent alternativ prin fire feromagnetice magnetice, efect care va cunoaște în lumea fizicii, *numele de EFECT PROCOPIU* [13-15].

Ion Agârbiceanu spunea în 1956 [20, p.84] că „*Efectul Procopiu a deschis un drum nou și interesant pentru toți cei care întrebuintează fenomenul de polarizare ca metodă de cercetare a naturii*”.

Lucrări mai puțin cunoscute, dar importante în plan științific: natura ionică a spectrelor de scintilație, natura atomică a spectrelor de arc, justificarea teoretică a faptului că emisia ultravioletă a soarelui este mai intensă decât cea preconizată de Legea lui Planck ca urmare a recombinațiilor ionilor metalici (1923).

Activitatea lui Ștefan Procopiu după anul 1950 este la fel de bogată. În 1951, reia studiul efectului Barkhausen, circular la fire prin care trece un curent alternativ, determină momentul magnetic al electronului din conductibilitatea electrică la frecvențe mari, într-o descărcare prin gaze sub influența unui câmp magnetic continuu (1954), creșterea momentului magnetic al pământului (Washington 1954), determinarea valorii magnetonului Bohr printr-o metodă de rezonanță în aerul ionizat (1957), dispersia optică a birefringenței electrice a suspensiilor coloidale de benzopurpurină (Paris 1972).

Există multe lucrări ale academicianului Ștefan Procopiu care, deși au o circulație mai restrânsă, au importanță științifică și justifică aplecarea cu mai multă atenție asupra lor: natura ionică a spectrelor de scintilație,

natura atomică a spectrelor de arc, justificarea teoretică a faptului că emisia ultravioletă a soarelui este mai intensă decât cea preconizată de Legea lui Planck ca urmare a recombinațiilor ionilor metalici (1923).

Primind în 1957 lucrarea pe care Ștefan Procopiu o publicase privind magnetonul, Constantin Nenițescu îi scria: „*Am primit lucrarea D-voastră despre magneton și m-am bucurat mai mult decât dacă aș fi făcut-o eu; sunt mândru și fericit că ați putut să publicați această frumoasă cercetare în străinătate, să avem și noi cu ce ne mândri.*” [20, p 86].

Academicianul Eugen Bădărău spunea că: „*lucrările sale sunt recunoscute în străinătate și citate în mai toate tratate, iar autori precum Bruhat, Ollivieri, Gamelin, Holfbauer, Koch, Bouasse, acordă spații mari cercetărilor lui Ștefan Procopiu*”.

4. Profesor și om de cultură

Înzestrat cu un talent pedagogic deosebit, cu o claritate și o eleganță deosebite în prezentarea unor probleme, cursurile ținute erau moderne, fundamentate științific și urmărite cu interes de studenți.

Fenomenul, teoria și experimentul, au fost factorii pe care, continuând tradiția împământenită de înaintașul său profesorul Dragomir Hurmuzescu, s-a străduit să-i continue.

Cărțile sale [16-19] se disting prin claritatea și logica transferului de informații, prin simplitatea formulării unor fenomene care să devină ușor accesibile studentului. Imi amintesc ca în perioada doctoratului meu la Iași, vizitându-l și oferindu-mi cartea sa de *Temodinamică*, m-am grăbit să văd prezentarea principiului conservării energiei, cum găsește cea mai adecvată formulare care să facă înțeles un principiu al fizicii, nu simplu de înțeles. Iar faptul, cum plastic o spune, că natura joacă un rol de contabil care ține o socoteală clară între ceea ce dă și ceea ce primește m-a făcut să înțeleg că lucrul cel mai greu este să prezinți simplu un lucru complex!

Primul principiu arată că energia din natură se transformă dintr-o formă în alta, dar nici nu se pierde, nici nu se crează și va sta la baza tuturor fenomenelor.

Prin scrierile sale sau prin conferințele susținute, el dovedește cititorului sau ascultătorului o înaltă cunoaștere a problemelor moderne ale științei.

Ștefan Procopiu este autorul unor articole de istorie și filosofie a științei, prezentarea celor mai moderne probleme care frământau în acei ani lumea științei. Publică sau susține conferințe privind magnetonul, aspecte din dezvoltarea electricității. „De la razele Roentgen la razele Gamma”, „Propagarea undelor electrice”, „Universul este el etern și infinit?”, „Julius Robert Meyer”, „Enigma magnetismului pământesc”, sunt conferințe publicate, în majoritate, în *Revista Adamache*. Fiecare din aceste lucrări ar putea face obiectul unor mai largi prezentări a ideilor care se desprind din acestea. O prezentare fragmentată, ar constitui după opinia autorului acestor rânduri o aventură, motiv pentru care recomand cititorului o parcurgere în extenso a acestor lucrări existente în *Revista științifică Adamache*.

Blajin în relațiile cu oamenii, dovedea o mare combativitate atunci când trebuia să-și apere o convingere, o idee în care credea (nu a fost lipsit de hărțuiri o bună parte a perioadei 1944-1956 dar a știut să o parcurgă cu demnitate).

Ca și Dragomir Hurmuzescu, a crezut și a luptat pentru dezvoltarea conceptului de apropiere a tehnicii de „fizica pură”, idee inexistentă în acei ani în universități, dezvoltarea aceluiași nou concept de organizare a învățământului electrotehnic promovat de Dragomir Hurmuzescu la Iași prin crearea unor institute electrotehnice și chimice în Universitatea ieșeană, dezvoltarea fizicii aplicative în universități, apte să formeze ingineri în aceste domenii de vârf, lucru atacat de „Politehnici” care solicitau să fie singurele care să formeze specialiști destinați tehnicii, ingineriei.

Într-o intervenție „Suntem noi serioși?” [20] Procopiu invita Universitățile și Politehnicile la o competiție deschisă: „Nu mă îndoiesc că va veni un moment când Institutele tehnice univestare și Politehnicile se vor întâlni pe singurul teren serios, moral și folositor, pe terenul concurenței și al producției originale, în invenții și în lucrări care să servească dezvoltarea industriilor țării pe baze naționale”. Parcă n-ar fi trecut 100 de ani!

Lumea intelectuală a Iași-ului îl considera pe Ștefan Procopiu nu doar fizicianul care a continuat în mod strălucit tradițiile lui Dragomir Hurmuzescu, ci ca cel care a descoperit noi fenomene ce au intrat în patrimoniul fizicii mondiale, nu doar dascălul

care, cu talent a format numeroase generații de fizicieni și ingineri (a predat fizica și la Politehnica din Iași, iar o bună perioadă de timp a fost și decan al Facultății de Electrotehnică, continuatoarea Școlii de Electricitate și a Institutului Electrotehnic creat de Dragomir Hurmuzescu la Iași, prima formă de învățământ superior în electricitate), ci și omul de cultură pasionat de carte, teatru, muzică și pictură.

Prietenii săi marturisesc pasiunea sa pentru: Goethe, Voltaire, Anatole France, Molière, Paul Valéry, Shakespeare. Îi plăcea pictura lui Rembrandt, El Greco, cât și cele ale lui Luchian și Tonitza. Teatrul era o altă pasiune, fiind în Comitetul Teatrului Național, la care director era în acei ani îndrăgitul scriitor Ionel Teodoreanu, era cunoscut pentru aportul său în stabilirea repertoriului teatrului, în păstrarea calității reprezentațiilor. Îi plăcea filosofia, împărtășind aceeași pasiune cu dna Rodica Procopiu, soția sa, distinsa profesoară de filosofie pe care am avut șansa să o cunosc și să vorbesc cu domnia sa la o vizită făcută profesorului Ștefan Procopiu, la Iași. Era un colaborator activ la revista „Însemnări ieșene” și credea, ca și Will Durand - pionier al ingineriei mecanice, că știința ne dă cunoașterea, iar că filosofia este singura care ne poate da înțelepciunea. A pledat ca „știința să fie prietenă cu tehnica”, concept de mare actualitate și astăzi, care-și pot sugera probleme și-și pot împrumuta procedee de lucru. „*Artele tehnice, care nu se folosesc de descoperirile științifice, ajung repede grozav de sterile, iar astăzi diferența între știință și tehnică este aproape inapreciabilă, greu de desprins unde se termină una și unde începe cealaltă, anticipând o situație pe care o trăim astăzi când știința și tehnica ar trebui să fie într-o legătură mai strânsă și mai corect înțeleasă*”.

Din activitatea de conferențiar a lui Ștefan Procopiu, aș dori să mă refer la una din conferințe, cea ținută la deschiderea anului universitar din Iași (1933) în care el, cel mai tânăr profesor, trebuia să susțină această conferință în fața regelui Carol II, participant la această manifestare.

Alegând ca subiect „Himere în științe”, Ștefan Procopiu folosește acest prilej pentru a sensibiliza lumea, implicit pe rege, asupra rolului științei în dezvoltarea societății, cum „himerele în științe” au condus la progrese arătând că astrologia, alchimia și atomul,

himere, care la o anumită dată, au condus la dezvoltarea societății și la progresul ei. Fundamentare științifică, poezie, cunoaștere, filosofie, arta discursului, cum „strecoară regelui” lucruri care ar trebui să-i stea în atenție, organizarea în viață, sprijinirea dezvoltării, cum prestigiul internațional al operei științifice se răsfrânge asupra statului, gândirea neproductivă a omului politic față de știință sunt idei ale acestui discurs.

Cât despre formarea inginerului, el susține că „progresul cere formarea inginerului creator care în cazuri neașteptate să știe să se descurce singur”. Știința pură, dacă ajunge la rezultate fundamentale care aduc ordine în haos și legea pentru prevedere, se face cu multe greutate, sprijinindu-se adesea pe idei false și umblând după lucruri irealizabile.

Himerele, astrologia, perpetuum mobile, atomul au condus la dezvoltarea astronomiei și cunoașterii universului, perpetuum mobile la principiile termodinamicii, la legea conservării energiei. „Iar himera mișcării perpetue n-o putem împiedica să stimuleze înainte imaginația cel puțin când este vorba de universul întreg”. Alchimia, arta de a transforma „corpuri vulgare în aur” a condus ca din încercările lor să rezulte chimia, gustul de a transforma corpuri unul din altul. Atomul este iarăși un domeniu în care de la speculație și himeră, se ajunge la cunoaștere. Ceea ce a intuit și a prezis Ștefan Procopiu în anul 1933 s-a dovedit cu prisosință în anii noștri!

Își încheie conferința anticipând problemele complexe pe care viitorul le va pune în fața omului de știință „cunoștințele se complică și necentenit se pun probleme noi”. Newton, spune Ștefan Procopiu, spunea că la sfârșitul vieții sale se considera ca un copil care plimbându-se pe țărmul oceanului necunoscutului, a găsit o cochilie mai frumoasă decât a celorlalți, dar că malul infinit al Oceanului, rămâne cu un număr infinit de cochilii. Concluzia acestei conferințe se desprindea cu pregnanță: „Cu aceste cochilii pe care trebuie să le găsim, noi clădim civilizația și progresul” [20].

Lucrări valoroase privind viața și opera lui Ștefan Procopiu, au fost publicate de V. Tutovan [22], Cezar Buda [23], [24], precum și într-o muncă și bogată în informații lucrare publicată de Teodora Cornelia Cristofor, editată la Ed. Palatul Culturii, Iași [20].

5. Concluzii

În istoria științei și culturii românești, Ștefan PROCOPIU se înscrie ca unul dintre oamenii cu care țara noastră se poate mândri prin aportul său adus la dezvoltarea fizicii și tezaurului de cunoștințe ale lumii. Format în școala românească, capabil să preia ceea ce este bun de la alții și să fie om de știință în Franța și în țara sa, Ștefan Procopiu a continuat la Iași deschiderile științifice ale școlii ieșene de fizică [25] (Teodor Stamati, Ștefan Micle, Dragomir Hurmuzescu) și a contribuit la formarea altor valoroși fiziceni: profesorii Toma Farcaș, Gheorghe Vasiliu, Vasile Petrescu, Vasile Tutovan, Ilie Bursuc, Valer Pop, Constantin Păpușoi.

În istoria fizicii, Ștefan Procopiu rămâne prin trei descoperiri fundamentale: magnetonul (Magnetonul Bohr-Procopiu), Fenomenul Procopiu și Efectul Procopiu, cât și prin altele menționate mai sus și considerate foarte importante prin aplicațiile care au urmat publicării acestora (magnetizare, straturi subțiri, procese de electroforeză cu aplicare la tehnologiile de depunere vopsele, magnetism terestru și hărți).

Continuând tradiția lui Dragomir Hurmuzescu și contribuind la creșterea prestigiului școlii românești de fizică, el spunea: „*cunoștințele se capătă prin studiu, dar faptele constatate și experiențele sunt pârgurile care fixează cunoștințele*”.

Dascăl și om de cultură, sprijinitor al lui Dragomir Hurmuzescu [21] în înființarea școlii de electricitate de la Iași și a Institutului Electrotehnic în Universitatea ieșeană, al dezvoltării fizicii aplicate, Ștefan Procopiu ne lasă o operă pe care avem obligația să o cunoaștem și să o valorificăm.

Astăzi, când vorbim de valoare, ce reprezintă ea și ce ar trebui să fie omul de valoare în progresul societății, când avem nevoie de modele pe care generațiile mai tinere mai puțin le au și mai puțin le cunosc pe cele care ar exista, prezentarea acestora pe lângă invitația de a fi urmate, reprezintă și un omagiu pe care noi electrotehnicienii le închinăm cu pioșenie și recunoștință celor care au dezvoltat fizica și electrotehnica românească.

Ștefan Procopiu rămâne așa cum academicianul Cristofor Simionescu remarca: „*Nu vom spune lucruri noi afirmând că academicianul Ștefan Procopiu este cel mai mare fizician pe care l-a dat până în prezent*”

poporul nostru, o mare personalitate a științei și culturii românești, care și-a înscris prin realizări remarcabile numele, în fundamentele cuceriri ale fizicii pe plan mondial” [20, p. 100].

6. Bibliografie

- [1] Ștefan Procopiu: „Variation de la force électromotrice par le mouvement de l'électrolyte”. In *Annales Scientifiques de L'Université de Iassy*, 1912, 7, p. 224-234.
- [2] Ștefan Procopiu: „Dispersion optique de la biréfringence électrique et dichroïsme électrique des suspensions colloïdales de pentoxyde de vanadium et de benzopurpurine”, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 271, 1972, p. 339-341.
- [3] Ștefan Procopiu: „Détermination du moment magnétique moléculaire par la théorie de Planck”. In *Buletinul Societății Române de Științe*, 2. 1934, pg. 29.
- [4] Ștefan Procopiu: „Sur le magneton de Bohr”. In *Journal de Physique*, 1924, pg 130.
- [5] Ștefan Procopiu: *Sur la biréfringence électrique des suspensions*. Thèse de doctorat Masson, Paris, 1924.
- [6] Ștefan Procopiu: „Dépolarisation de la lumière par les liquides tenant en suspensions des particules cristallines”. In *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 1921, 173, p. 409-411.
- [7] Ștefan Procopiu: „Les éléments du magnétisme terrestre à Iassy en 1931”. *Bull Scientifique de l'Académie Roumaine*, 14, 1931, p. 235-242.
- [8] Ștefan Procopiu: „Mesures Magnétiques en Moldavie et Bassarabie”. *Bull Scientifique de l'Académie Roumaine*, 16, 1933, p. 33-38.
- [9] Ștefan Procopiu: „Détermination des éléments magnétiques en Roumanie et Carte magnétiques de la Roumanie”, *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy*, 21, 1935, p. 270-302.
- [10] Ștefan Procopiu: „Mesures magnétiques en 1938. La déclinaison et la composante horizontale”. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences Roumaine* 3, 1939, p. 284-292.
- [11] Ștefan Procopiu: „Le moment magnétique de la terre a commencé a croître”, *Journal Geophysical Research*, Washington, 1955, pg. 60, 115.
- [12] Ștefan Procopiu: „Les Cartes magnétiques de la Roumanie de 1850-1954. Les éléments magnétiques de Bucharest de 1712-1854 et de Iassy de 1821-19051. Les variations critiques saeculaires de la Roumanie”. *Bul Inst Politehnic Iasi V*, 1959, 1-2, p. 161-175.
- [13] Ștefan „Procopiu: Recherches expérimentales sur le phénomène de Barkhausen”. *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy*, 16, 1929, p. 352-374.
- [14] Ștefan Procopiu și T. Farcaș: „Relations entre les discontinuités d'aimantation et d'intensité d'aimantation”. *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy*, 16, 1929, p. 344-351.
- [15] Ștefan Procopiu: „Sur l'effet Barkhausen interne”. *Bull Scientifique de l'Académie Roumaine*, 1932, 15, p. 84-86.
- [16] Ștefan Procopiu: *Introducere în electricitate și magnetism*. Vol I, Iași, 1929.
- [17] Ștefan Procopiu: *Introducere în electricitate și magnetism*. Vol I, Ediția II, Iași, 1938.
- [18] Ștefan Procopiu: *Electricitate și magnetism*, Vol I, Iași, 1939.
- [19] Ștefan Procopiu: *Termodinamica*, Iași, 1948.
- [20] Teodora Cornelia Cristofor (Editor): *Ștefan Procopiu: Mărturisiri documentare*. Editura Palatului Culturii, Iași, 2012. Ștefan Procopiu: Suntem noi serioși?, p. 200-203.
- [21] Tănăsescu Florin Teodor: „Dragomir Hurmuzescu așa cum a fost”. În *Electrotehnica*, 1999, vol. 47, nr.11-12, p. 27-47.
- [22] V Tutovan : *Ștefan Procopiu. Opere alese*. Ed. Academiei Române, București, 1979.
- [23] Cezar Buda: *Viața și opera savantului Ștefan Procopiu*, Ed. Chemarea, Iași, 1993.
- [24] Cezar Buda: *Viața și opera savantului Ștefan Procopiu*, Ed II revizuită și completată, Ediura Universității Al. I. Cuza, Iași, 2007.
- [25] Gh. Popa: „Fizicienii și Fizica la Universitatea Alexandru Ioan Cuza”, *Conferință susținută la Zilele Universității Al. I. Cuza*, Iași, oct. 2012.

7. Biography



Florin-Teodor TĂNĂSESCU (born April 12, 1932 in Bârlad, Tutova County, now Vaslui County), is a Romanian electrical engineer, professor at the University Politehnica of Bucharest.

He studied engineering at the Faculty of Electrical Engineering of the Politehnic Institute of Bucharest graduating in 1956. He sustained the doctorate thesis in the field of electrical measures in 1968, at the „Gheorghe Asachi” Technical University of Iași.

He started his professional activity as a research engineer at Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Industria Electrotehnică - ICPE. He rose through the ranks until he reached the position of General Director of the Institute. His research concentrated on high voltage electrical equipment, new energy sources, electro-technology and partial electrical discharge in electrical insulating systems.

At national level, he was coordinator of the national policy for scientific research in Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie - CNȘT (1985-1987) and he was Secretary of State in the Ministry of Education (1992-1996). He had an important contribution to the activity of

scientific societies in Romania. In 1986, he was chairman of the National Committee of the International Electrotechnical Commission - IEC. He is active in the team working on the "IEC Thesaurus". He is founding member of the CNR - CME (Romanian National Committee of World Energy Council) and of the Romanian Telework Society. He is also Secretary General of the Romanian Academy of Technical Sciences. He is member of the executive board of the General Association of Romanian Engineers (AGIR) for 2006-2009. He is chairman of the "Association for Terminology" (TERMROM). He is member of the International Council on Large Electric Systems (CIGRE) and of the World Energy Conference - WEC. He is an honorary member of the Academy of Sciences of Moldova. He is also professor at the University Politehnica of Bucharest and the „Valahia” University in Târgoviște.

He is member in the Editorial Board of the "EEA -Electrotehnica-Electronica-Automatica" Journal.

He has patented over 35 inventions. He has published 14 books and over 130 scientific articles.

During his activity, he received different awards and distinctions. In 1970, he was awarded the „Traian Vuia” prize of the Romanian Academy. He is recipient of the honor diploma of the National Authority for Scientific Research (Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică).

Correspondence address: Comitetul Electrotehnic Român (CER), Splaiul Unirii, Nr. 313, 030138 Bucuresti, Romania,

e-mail: comisia6@icpe.ro
