

PETRE T. FRANGOPOL

Petre T. Frangopol (n. 26 mai 1933, Constanța), Membru de Onoare al Academiei Române, consilier și profesor universitar, este o personalitate complexă, a cărei activitate a avut un impact remarcabil în dezvoltarea chimiei, chimiei biofizice, biofizicii și arheometriei din România ultimelor cinci decenii. Activitatea sa profesională, s-a desfășurat în patru direcții principale: ca om de știință, profesor și organizator pentru crearea de infrastructură de cercetare (laboratoare noi dotate pentru cercetări de top). A patra direcție a constituit-o în ultimii ani, politica științei și scientometria aplicată la viața academică, ca metodă de dezvoltare a conceptului de valoare. A fost deschizător de direcții de cercetare fundamentală și aplicativă care s-au constituit în școli naționale de cercetare care au permis calificarea în domenii moderne de cercetare a unui număr mare de specialiști. Este unul din cei mai activi militanți pentru promovarea valorilor naționale în lupta contra mediocrității și imposturii, pentru ridicarea învățământului și cercetării din România la nivelul celui existent pe plan internațional.

Domeniile sale științifice de interes: chimie organică, radiochimie, chimie fizică organică, chimie biofizică, biofizică, fizică medicală, arheometrie, oceanografie, politica științei, managementul politicii științei, scientometrie, istoria chimiei în România.

A urmat școala primară nr 1 din Constanța (1940-1944) și apoi liceul constănțean, azi Colegiul Național “Mircea cel Bătrân”, (1944-1951). S-a înscris la cursul de pregătire al ultimei clase de liceu, a XI-a, în paralel urmând cursurile clasei a X-a, împreună cu alți opt colegi din cele trei clase a X-a, conform ordinului Ministerului Instrucțiunii Publice Nr. 14893/1951, an când a absolvit ambele clase. Se înscrie la Facultatea de Chimie Industrială, Institutul Politehnic Iași (1951-1956). Urma o tradiție de familie, devenind astfel al treilea chimist al familiei Frangopol din Constanța după Dumitru Frangopol (1884 – 1952), absolvent al Școlii Politehnice din Munchen unde își susține și doctoratul (1910), care înființează primul Laborator de Chimie al Portului Constanța al cărui șef a fost. (1915-1927). Un alt membru al familiei, Ion Frangopol, a lucrat ca inginer în perioada interbelică în industria petrolieră la Ploiești, în perioada 1930-1950. Lucrările acestuia au fost citate de prof. Negoită Dănilă întemeietorul învățământului și cercetării de chimie industrială din România. A absolvit facultatea cu o teză de licență “Coloranți de sulf”, conducător științific fiind conferențiarul universitar Gheorghe Lupușor.

După absolvirea facultății, s-a angajat imediat (1956) la Institutul Petrochim din Ploiești și, ulterior, după câteva luni de zile, a fost selecționat de nou creatul Institut de Fizică Atomică (IFA) de la Măgurele-București, să urmeze cursurile de zi, timp de un an (1956-1957) –serie unică- de specializare în Fizica și Tehnologia Nucleară la Facultatea de Fizică a Universității din București, grupa de Radiochimie, domeniu inexistent în România în acel moment. Este încadrat în Laboratorul de chimie al secției ciclotron. Din cauza lipsei unor laboratoare adecvate la Măgurele, aflate în construcție, Conducerea IFA îl detașează (1958-1964) să lucreze în cadrul Laboratorului de chimie organică al Facultății de chimie industrială, Institutul Politehnic București, condus de profesorul Costin D. Nenițescu. Își susține teza de doctorat “Radicali liberi stabili din clasa diaril-azotului” la Institutul Politehnic din Timișoara în 5 martie 1968, conducător științific: prof. Giorgio Ostrogovich, comisia de referenți fiind alcătuită din prof. Cornel Bodea, prof. J. Reichel și prof. Francisc Albert. A câștigat prin concursuri internaționale stagiile sale post-doctorale din Canada (1969-1970) la *National Research Council of Canada, Division of Chemistry, Ottawa* (din 300 candidați din întreaga lume au fost selecționați numai 10 bursieri !) și *Humboldt Dozentenstipendium*, Germania (1972), cu un proiect trimis din

străinătate (nu candidatură “recomandată” din țară). De asemenea, a fost *post doctoral research associate* (1971-1972) la *George Washington University, Washington, D.C., USA*, în cadrul unui proiect finanțat de NASA. Este laureat al Premiului Academiei Române “C. Miculescu” (1990). A promovat la IFA, prin concurs, toate treptele cercetării științifice, până la cercetător științific principal 1 și a fost adjunct (1960-1964) apoi șeful laboratorului de compuși organici marcați (1964-1974) la a cărui creare și dezvoltare a contribuit decisiv. A avut o contribuție semnificativă la proiectarea și punerea în funcțiune (1978) a Centrului de Producție Radiochimică a Institutului de Fizică Atomică.

A contribuit la dezvoltarea Bibliotecii IFA care a devenit și cea mai bogată și completă bibliotecă de chimie din țară și una dintre cele mai bune biblioteci interdisciplinare *de institut din lume*, la un moment dat având 2500 de abonamente (conform Fr. Kertesz, *Journal of Chemical Documentation*, (SUA), vol. 13, no.1, pp.16-20,1973).

După 1990 este invitat ca profesor la Facultățile: de fizică, Universitatea “Al. I. Cuza” Iași (1991-1999); de medicină, Universitatea “V. Goldiș” Arad (1997- 1999); de chimie, Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, (1999-2002). A mai funcționat la Departamentul de fizică al Universității Politehnica din București (2002 - 2004) și a fost consilier al Vice Președintelui Academiei Române (1995 -1998), al Președintelui CNCSIS (Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior) ((2004 -2010). A fost membru al Comisiei Prezidențiale (2007 – 2014) pentru analiza și elaborarea politicilor din domeniile educației și cercetării. În prezent este Consilier al Institutului de fizică și inginerie nucleară „Horia Hulubei” IFIN -Măgurele.

Ca om de știință a avut contribuții importante, cu caracter inovator și de pionierat la dezvoltarea cunoașterii științifice fundamentale și a aplicațiilor practice în domeniile chimiei organice (chimia radicalilor liberi, chimia oxazolilor dar și a sărurilor de piriliu, compușilor organoborici) precum și în domenii multidisciplinare și interdisciplinare, în particular chimia biofizică, cu accent pe aspectele legate de radiochimie și de noi tehnici nucleare de analiză sau de interes medical (markeri de spin, înțelegerea mecanismelor de interacție a anestezicelor locale cu biomembranele, introducerea pentru prima dată în România, la nivelul cunoașterii internaționale a unor metode și tehnologii radiochimice: prepararea și folosirea unor izotopi radioactivi de interes medical – Iod 131, Galiu-67, Indiu-67, a unor compuși marcați (C-14, T, D) sau a unor produse radiofarmaceutice, introducerea metodei Carbon-14 în radiobiologia românească, pentru determinarea productivității primare a planctonului în ecosistemele acvatice din România, introducerea în premieră românească a metodelor chimice, fizice și de inginerie în arheologie – arheometria. A inițiat și coordonat primul program științific de chimie biofizică în România.

Profesorul Frangopol a prezentat conferințe, ca invitat, la numeroase Universități de peste hotare și în marile laboratoare ale lumii din Europa, SUA, Japonia Turcia, Grecia, Rusia, Croația, Italia, Germania etc. Cităm doar câteva din lista foarte lungă: Oak Ridge National Laboratory, Argonne National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, Centrul de Cercetări Nucleare-Grenoble, (Franța) Centrul de Cercetari Nucleare, Saclay (Franța), Institutul de Chimie Organică- Akadengorodok (Rusia), Kagawa Medical University-Japonia, Leuven University-Belgia, Manchester University-Anglia, Marburg/Lahn-University-Germania, George Washington University, Washington D.C., Colorado University at Boulder (USA), University of Illinois, Urbana (USA), Umea University, Suedia, Universitatea din Stockholm, Suedia, Universitatea din Bratislava, Slovacia, Universitățile din Atena, Patras, Ioannina și Salonic-Grecia etc. A fost invitat la Conferințe internaționale prestigioase din domeniile în care a lucrat, de ex. Conferințele anuale ale Societății de Chimie din Germania, inclusiv la cele binecunoscute, cu număr restrâns de participanți: Gordon Conferences (SUA), EUCHEM-Conferences, Conferințele balcanice de chimie și de biochimie și biofizică etc.

Carierea sa științifică a îmbrățișat mai multe domenii de lucru care au cuprins activitatea pe care a depus-o la IFA și în cadrul Universităților unde a lucrat:

Radioizotopi și compuși organici marcați cu izotopi stabili și radioactivi. A fost cel care a preparat la reactorul nuclear al IFA, pentru prima dată în România, în 1960, Iodul-131, până astăzi cel mai folosit produs radiofarmaceutic de la noi, utilizat în bolile tiroidiene (cf. Revista de Chimie (București) **12**, 706-708 (1961). Articolul a fost tradus integral în *Internat. Chem. Eng.* (SUA), **2**, 357 (1962). De asemenea a dezvoltat pentru prima dată în țară producția radiofarmaceuticelor cu radioizotopi produși la ciclotronul IFA (Galiu-67, Indiu-111), cei mai folosiți în diagnosticul cancerului. A pus la punct pentru prima dată la noi tehnicile de lucru privind sinteza compușilor marcați cu C-14, măsurarea radioactivității lor și urmărirea mecanismelor de reacție cu ajutorul compușilor marcați izotopic care au făcut obiectul a numeroase lucrări. S-a ocupat și de marcări cu Deuteriu (D), de exemplu, a preparat pentru prima dată tetradeutero-N-hidroxi-succinimida (menționată în *J. Amer. Chem. Soc.*, **93**, 6561 (1972) precum și o serie de săruri de piridiniu care prezintă o activitate fiziologică marcantă, lucrare publicată în *J. Organic Chem.*, (SUA), **38**, 2355 (1973). A dezvoltat un domeniu nou, premieră pentru radiobiologia românească, metoda C-14 pentru determinarea productivității primare a planctonului în ecosistemele acvatice românești cu rezultate originale publicate în literatura de specialitate (*Oceanologica Acta*, **4**, 343, 1981; *Marine Ecology*, **19**, 25, 1984, etc.). Laboratorul de compuși organici marcați de la IFA Măgurele, la a cărei creare, organizare, dezvoltare, orientare tematică și impunere pe plan științific național și internațional, a avut un rol determinant binecunoscut și apreciat de Conducerea IFA, a devenit unul din laboratoarele de frunte ale României care promova prin rezultate, chimia modernă contemporană și metodele fizice, atunci, recent introduse (RES, RMN, IR, UV, SM) în studierea noilor compuși chimici preparați, dar și a mecanismelor de reacție chimice care se studiau la noi cu mijloace fizice de investigație ca și în alte țări din Vest. A realizat și valorificat la beneficiari, cum se cerea în acei ani, contracte economice cu aplicații directe, care implicau prepararea de compuși marcați cu C-14, Tritiu, D, Tc-99m, P-32, Ca-45 etc. A contribuit la realizarea investiției de pe Platforma IFA *Centrul de Producție Radichimică* (CPR) de la faza inițială (proiect, documentare, tehnologii) până la faza finală de produse vandabile. Astfel, a dezvoltat prin eforturi proprii, o nouă linie tehnologică la CPR, *liofilizarea*, care a permis realizarea pentru prima dată în România (anii '80) ai secolului trecut, a truselor radiofarmaceutice (RF) de uz uman, ca produse vandabile de serie. A pus la punct truse RF vândute curent pe piața românească, dintre acestea Fitatul Stanos-Tc-99m, folosit la vizualizarea ficatului, fiind cel mai apreciat și solicitat RF.

Substanțe organice ca moderatori și agenți de răcire pentru reactorii nucleari, în particular radioliza bifenilului și a unor fracțiuni petroliere din țara noastră, a constituit la momentul respectiv (1963-65) un program important, multidisciplinar pe care l-a coordonat, acesta constituind și o preocupare de interes internațional, ca o posibilă filieră la dezvoltarea reactorilor nucleari energetici (*Rev. Roum. Phys.*, **11**, 937, 1966).

Scintilatorii organici, substanțe cu proprietăți scintilante, le-a sintetizat pentru a elimina importul. Acestea, de exemplu 2,5-diaril-oxazolii (PPO), erau incorporate în lichide sau materiale plastice și utilizate în diferite lucrări de fizică și tehnică nucleară. Ulterior, sintezele au fost realizate prin metode noi, patentate și publicate în reviste din Anglia (*Tetrahedron*, **16**, 59 (1961); **19**, 169 și 2199 (1963) etc.).

Radicalii liberi organici stabili, au constituit un domeniu de cercetare aplicativă pe care l-a transformat ulterior în cercetare fundamentală care i-a adus o recunoaștere internațională. Radicalul stabil DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazil) nu se putea obține pe cale comercială, acesta fiind folosit ca etalon în aparatul de RES construit la IFA. Odată cu sintetizarea lui au fost preparați și alți noi radicali stabili din aceeași clasă probându-se experimental, ipoteza

stabilității datorită împiedicării sterice, paralel cu efectul electronic. (*Tetrahedron*: **13**, 258, 1961; **23**, 4661, 1967; *Rev. Roum. Chim.*, **14**, 527, 1969). Rezultatele au fost confirmate și de alte laboratoare din străinătate (URSS, Anglia, SUA, Canada, Franța etc.). Alți radicali stabili pe care i-a studiat (*J. Org. Chem.*, **38**, 2355, 1973), experimental și prin simulare, au fost cei proveniți din sărurile de piridiniu ce prezentau interes prin asemănarea lor cu compuși ce posedă o activitate fiziologică cunoscută (cercetați în același timp în SUA de E. O. Kosower). În afară de numeroasele citări ale lucrărilor sale din literatură, semnalăm câteva cărți de referință, fundamentale: *Organic Chemistry of Stable Free Radicals*, de A. R. Forrester, J. M. Hay și R. H. Thomson, Academic Press, 1968; *Free Nitroxyl Radicals*, de E. G. Rozantsev, Plenum Press, N.Y., 1970 (în prefață este menționată explicit contribuția lui P. T. Frangopol alături de alți bine cunoscuți specialiști ai domeniului K. Dimroth, A. Rassat, N. McConnel, G. Russel, A. Forrester ș.a.), *Dolgoživușcie radicalî* (Radicali de viață lungă), de E. G. Rozantsev, Nauka, Moscova, 1972.

Chimia biofizică și biofizica, au ocupat în particular o considerabilă și foarte fertilă activitate a sa în ultimele două decenii prin stimularea dezvoltării acestor domenii în România, datorită programului de cercetare pe care l-a inițiat: *modificarea structurii și funcției biomembranei sub acțiunea unor anestezice locale (procaina, lidocaina, tetracaina) și a medicamentelor românești cele mai solicitate la export: Gerovital și Aslavit*, program finanțat de Centrala Industrială de Medicamente a Ministerului Industriei Chimice. Menționăm câteva tematici dintre cele peste 30 abordate, toate cu rezultate notabile publicate în literatura internațională: dinamica neliniară a interacțiunii sistemului imunitar cu tumori canceroase; RMN și transportul difuzional al apei prin membranele eritrocitelor umane; RES utilizând markeri de spin în studiul acțiunii agenților chimici la nivelul biomembranelor; studii de chimie fizică a suprafețelor privind interacția între medicamente și membrane naturale și artificiale; studii radioizotopice cu procaina marcată cu Tritiu etc.

În cadrul *Programului de chimie biofizică* menționat mai sus a organizat patru Conferințe naționale ale acestui Program de cercetare între anii 1986-1989, la Iași, Cluj și București, cu o parte din lucrări publicate în numere speciale din *Revue Roumaine de Biochimie*. Practic acestea constituiau manifestări de anvergură națională și nivel profesional internațional ale domeniului din România. A reușit să impună organizarea (cu Prof. V. V. Morariu) pentru prima dată în România a ediției a 8-a a *Zilelor Balcanice de Biochimie și Biofizică*, la Cluj-Napoca în 1990, lucrările fiind publicate într-un număr special al *Rev. Roum. Biochimie* (1991) introducând astfel cercetătorii români din aceste domenii în circuitul unei manifestări tradiționale regionale.

Seminariile multidisciplinare, lunare, cu subiecte top ale cercetării științifice internaționale, inițiate de el la Sala TANDEM a IFA a polarizat elita cercetătorilor din România. A fost editorul primei publicații anuale românești de biofizică, tiraj 1500 exemplare, în l. engleză, *Seminars in Biophysics*, publicată de IFA, recenzată internațional și difuzată peste hotare (vol.1-6). Ultimul volum (6) a apărut în 1990. La Iași, a continuat și din 1992 a fost editorul altei publicații în l. engleză, (vol 1-6) difuzată mai ales peste hotare, *Current Topics in Biophysics*, (tipărită anual de Editura Universității "Al. I. Cuza" din Iași) care în paginile sale a publicat câteva numere speciale de Biosenzori și aplicații, cu capitole și autori din 35 mari laboratoare de chimie analitică ale lumii.

Este autor a peste 331 de lucrări științifice apărute: 154 citate în *Science Finder (SF)*, a Societății Americane de Chimie, 66 în țară, necitate de SF, deci 220 lucrări plus 111 în marile periodice ale lumii indexate de ISI (*mainstream journals*), cu factor de impact mare, total 331 de lucrări publicate. Articolele sale sunt citate de peste 660 de ori (afară de cărți și *Proceedings-uri*). A publicat peste 50 de articole de popularizare a științei, *science fiction*, puncte de vedere

în diferite dezbateri cu caracter cultural etc. în diferite reviste săptămânale din presa centrală (Contemporanul, Forum, Tribuna Școlii etc.) sau din provincie (Tomis, Steaua etc.).

Ca profesor universitar, a promovat modernizarea programelor și metodelor de instruire a studenților prin dialog deschis și activitate de cercetare, introducând noi direcții de cercetare universitară în România prin organizarea primei secții de fizică medicală din țară și a 2-a de Biofizică (după București) la Facultatea de fizică a Universității “Al. I. Cuza” din Iași, plecând practic de la zero dotare și spațiu, folosind *numai* fonduri externe (cca 500.000 USD) obținute exclusiv din contracte câștigate prin competiții internaționale finanțate de AIEA-Viena 251.000 USD (1995-1997), de Uniunea Europeană, Bruxelles, Copernicus, 100.000 USD (1995-1998), Tempus, 150.000 USD (1994-1997) sau Fundația Soroș, 30.000 USD (1992-1993), World Bank de 450.000 USD (2000-2003) (cu Dr. D. Mihailescu și Dr. M.L. Flonta) din care 200.000 au fost alocați pentru Facultatea de Chimie, secția de Chimie fizică, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

Menționăm și trei colaborări și cooperări internaționale cu:

1. Centrul de Studii Nucleare (CEN) Grenoble, Franța (prof. A. Rassat) 2. Centrul de Cercetări Nucleare, Saclay, Franța, (Prof. Jeremy Smith) și 3. Institutul de Chimie Fizică al Academiei de Științe a URSS (Rusia de azi) (Prof. E. G. Rozantsev)

A fost în trecut, ca și astăzi, un susținător îndârjit al tinerilor talentați și harnici. Mulți dintre foștii săi studenți și colaboratori, formați de el, lucrează în prezent în marile Universități ale lumii, ca profesori, cu rezultate excelente. La Cluj, unde a funcționat o vreme, a dotat secția de chimie fizică cu aparatură în valoare de cca 200.000 USD dintr-un grant al Băncii Mondiale, care a ocupat locul 1 în competiția de la CNCSIS. La CNCSIS a contribuit decisiv la aducerea pentru prima dată în țară a băncii de date *Science Citation Index* publicată de *Institute of Scientific Information* din Philadelphia, SUA, pe baza unui grant al Băncii Mondiale (280.000 USD). A fost din 1969 peste 20 de ani unul din cei doi abstractori români la *Chemical Abstracts Service* (CAS), Columbus, Ohio, SUA și a contribuit decisiv la includerea Revistei de Chimie din București, printre revistele indexate și abstractate de CAS.

De subliniat implicarea sa și în alte domenii de interes general, dintre care menționăm:

- *arheometria*, domeniu de cercetare interdisciplinară la granița dintre știință și inginerie, pe de o parte, și arheologie pe de alta parte; a realizat lucrări și conferințe în premieră în țara noastră în colaborare cu prof. V. V. Morariu și împreună au editat prima publicație de acest gen de la noi, *Archaeometry in Romania* vol.1(1988) și vol. 2 (1990) ambele apărute în Editura IFA, Măgurele.
- *istoria chimiei*, prin aducerea în memoria celor de astăzi în paginile Revistei de Chimie (București), a unor personalități de valoare internațională a chimiei românești;
- *politica științei*, reliefată prin cartea sa *Mediocritate și Excelență, o radiografie a științei și a învățământului din România*, apărută până în prezent în 6 volume; vol 1, 2002, Ed Albatros, București; vol 2, Casa Cărții de Știință Cluj- Napoca, 2005; vol. 3, 2008, Casa Cărții de Știință Cluj-Napoca; vol. 4, 2011 Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca; vol 5, 2014, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca; vol. 6, 2016, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca. În total 168 de articole. A organizat în anul 2008 (cu N. V. Zamfir și Tibor Braun, la sediul UNESCO-CEPES din București, Workshopul *Pentru Excelență în Știința Românească*, volumul lucrărilor a apărut la Casa Cărții de Știință din Cluj-Napoca, 2008. A editat o monografie *Elite ale Cercetătorilor din România-matematică, fizică, chimie*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004. În colaborare cu Ioan Ursu, a organizat o *Masă Rotundă- Colaborarea științifică Horia Hulubei – Yvette Cauchois și spiritualitatea maramureșană*, la Mănăstirea Bârsana 2015, unde este înmormântată Yvette Cauchois, membră a Academiei Franceze, volumul lucrărilor prezentate a apărut la Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2015.

Ca recunoaștere a meritelor sale în dezvoltarea activității de cercetare și didactice, i s-au acordat numeroase diplome de onoare și medalii aniversare. De asemenea cu ocazia celei de a 70-a aniversări în 2003, *Revista de Chimie București*) i-a publicat un omagiu semnat de 21 de personalități din România și din diferite țări (USA, Germania, Suedia etc) iar în 2008, la a 75-a aniversare, *Revista de Chimie(București)* nr 11, a publicat un număr special cu 23 de lucrări, fiecare articol dedicat Profesorului Petre T. Frangopol. La a 80-a aniversare (2013), *Roumanian Journal of Biophysics*, **23**, no.4, pag.263-266 (2013) a publicat articolul *A Romanian biophysics school founded by Professor Petre T. Frangopol*, by Vasile V. Morariu and Gheorghe Benga.

A fost cinci ani redactor șef al *Revistei de Politica Științei și Scientometrie-serie nouă* (2012-2016) și a fost peste două decenii și membru al Societăților Americane și Franceze de Chimie (până în 1990).

În prezent este membru al Societăților de Chimie din România și Germania, membru în colegiile editoriale ale revistelor *Scientometrics*, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* și *Roumanian Journal of Chemistry*.