

# GHEORGHE SPACU – PIONIER AL CHIMIEI COMBINAȚIILOR COMPLEXE

Lavinia MISĂILĂ<sup>1</sup>  
misaila\_lavinia@yahoo.com

**ABSTRACT:** Gheorghe Spacu was one of the most remarkable Romanian scientists from the beginning of the 20<sup>th</sup> century. He started his career at the University of Iasi and completed his studies in Austria and Germany. Gheorhe Spacu had a vast activity in scientific research and also he set-up the chemistry school at the Universities of Cluj and Bucharest. He was a promoter and active sustainer of the modern scientific teaching who always looked for practical application in industrial field and fought to establish modern and complex laboratories. Gheorghe Spacu left behind a prolific scientific work. During his 45 years of activity he published 274 scientific papers in scientific national or international journals. His research in inorganic chemistry was published in 120 papers which follow a double purpose: the identification of the process of structuring some important chemical combinations (double salts, complex amines) and also the discovery of new chemical combinations. During his research he prepared about 1000 new combinations which enriched the heritage of the modern chemistry. More than 130 researches were dedicated to new qualitative and quantitative analysis methods.

**KEYWORDS:** chemistry, laboratory, paper, research.

Gheorghe Spacu s-a născut la Iași în 15 decembrie 1883. Tatăl său Ludovic Spacu era funcționar la banca din localitate. A avut o soră, Maria și un frate Scarlat, care a urmat o carieră militară. Și-a început studiile elementare la Școala Trei Ierarhi continuând cursurile medii la Liceul Național, care pe vremea aceea era unul din cele mai bine văzute licee din țară, unde au învățat numeroși reprezentanți ai intelectualității ieșene. Ca liceean

1 Profesor de chimie, Colegiul Tehnic „Dimitrie Ghika”, Comănești, județul Bacău; președinte al Asociației cultural științifice „Dimitrie Ghika-Comănești”; membru asociat al Diviziei de Istoria Științei a CRIFST al Academiei Române.

Gh. Spacu a fost un elev obișnuit pasionat de științele naturii și cu interes pentru muzică, a luat lecții de vioară de la cunoscutul compozitor Editura Caudelia, pe atunci director al Conservatorului din Iași, pasiune care l-a urmat toată viața.

După terminarea Liceului Național s-a înscris la Facultatea de Științe din Iași în anul 1902, la secția de Științe fizico-chimice unde se găseau pe vremea aceea prof de renume ca: Petru Poni la chimie minerală, V. Buțureanu la mineralogie și cristalografie, A. Obreja la chimie organică și Dragomir Hurmuzescu la electrochimie.

La secția de fizico-chimice erau înscriși în același an 10 studenți, iar Anuarul Universității ieșene arată că Gh. Spacu era student bursier al statului, primind 100 de lei aur pe lună, bursa fiind obținută prin concurs.

În 1905 Gh. Spacu termină cei trei ani de cursuri prevăzuți pentru licență și pleacă în străinătate cu sprijinul lui Petru Poni unde rămâne aproape doi ani. Scopul plecării sale a fost să lucreze în laboratoare bine dotate și să-și însușească metodele de lucru ale marilor chimiști ai timpului despre care auzise în facultate. La Viena a lucrat în laboratoarele Școlii Politehnice, condusă de profesorul G. Vortmann, specialist în chimie analitică și a stabilit legături strânse cu Nicolae Teclu, stabilit în acea vreme la Viena, ca profesor la Academia Comercială și chimist la monetăria statului austriac. Teclu îl sfătuiește să plece la Berlin pentru o mai bună aprofundare a cunoștințelor de chimie din acele timpuri, lucru care se și întâmplă în 1906.

La Berlin Gh. Spacu studiază cursurile lui Van't Hoff, cel dintâi savant chimist căruia i s-a acordat în anul 1901 Premiul Nobel pentru lucrarea sa „Chimia în spațiu” în care fundamentează stereochemia. Un alt profesor celebru, audiat de tanarul Gh. Spacu, a fost W. Nernst care a făcut cercetări asupra greutății moleculare și asupra disociației electrolitice, având marele merit de a emite al III-lea principiu al termodinamicii (1905) pentru care a primit Premiul Nobel în 1920. Tot la Berlin a avut ocazia să urmărească cursurile și activitatea științifică a lui K. Liebermann și a lui Otto Witt, specialiști în domeniul chimiei organice și în special al coloranților.

Gh. Spacu revine la Iași după aproape doi ani în luna martie a anului 1907, după ce își însușise cele mai recente cunoștințe în domeniul chimiei și în special în tehnica de laborator pentru analiza anorganică și organică, precum și cea a microscopiei mineralogice. Perioada următoare, petrecută la Iași este a doua etapă importantă în formarea științifică a lui Gh. Spacu și constituie începutul realizării vastei lui opere de cercetare.

Prin munca perseverentă, caracteristică omului de știință conștient și pasionat de rolul lui profesional și social Gh. Spacu, reușește în decurs de peste un deceniu să procure pentru laboratorul lui aparatura, substanțele, cărțile și revistele necesare iar în cele din urmă sa-l instaleze într-un local nou, cu mai multe încăperi care oferea condiții favorabile cercetărilor. După cum descria în istoricul facultății din Iași, profesorul Dragomir Hurmuzescu, arăta că după anul 1897, Universitatea din Iași s-a instalat într-un nou local care oferea condiții favorabile cercetărilor iar *Facultatea de științe își vedea împlinită dorința de a se instala în laboratoare spațioase prevăzute special pentru experiențe și lucrări practice.*

La 1 aprilie 1907 este numit asistent suplinitor la catedra de mineralogie și petrografie, condusă de prof. V. Buțureanu. În 14 decembrie 1909 face o comunicare la Societatea de științe din Iași, intitulată Săruri complexe de fier care este prima manifestare științifică publică a lui Gh. Spacu despre care există o atestare documentară. În anul următor 1910 își trece examenul de licență cu calificativul „foarte bine”.

Între anii 1910 și 1912 Gh Spacu publică în Revista „V. Adamachi” mai multe studii și comunicări din domeniul chimiei anorganice iar în 1912 începe colaborarea cu „Annales scientifiques de l’Université de Iassy” în care publică studii din domeniul chimiei complecșilor, preocupare aproape exclusivă în întreaga lui activitate științifică viitoare. În anul 1912, este numit șef de lucrări la catedra de chimie minerală.

Sinteza cercetărilor facute de Gh. Spacu între anii 1912 și 1916 sunt cuprinse în teza de doctorat intitulată: *Săruri complexe de fier (Feramine)*, susținută la 30 iunie 1916 la Facultatea de științe din Iași, lucrare în care arată că a obținut 33 de noi combinații de fier, feroase și ferice, simple și duble, omogene și eterogene etc. indicând noi metode de obținere ale acestora. Gh. Spacu a fost al doilea doctor în chimie din țara noastră, după N. Costăchescu care obținuse doctoratul în 1905. După susținerea tezei de doctorat în 1916 este numit conferențiar de chimie minerală la Facultatea de științe din Iași și i se încredințează susținerea unui curs general, de chimie minerală.

Tânărul savant a fost mobilizat între anii 1916–1918, odată cu intrarea României în primul război mondial. A fost repartizat la Pirotehnia Armatei din București ca tehnician chimist, șef al atelierelor de încărcat muniții de artilerie. Datorită evenimentelor militare, armata română se retrage în Moldova, iar Gh. Spacu are sarcina să evacueze la Iași și să repună în

funcțiune, atelierele pirotehniei. Aici el instalează pe lângă atelierele evacuate, unele noi, pentru fabricarea și uscarea fulminatului de mercur, după un procedeu original folosit și după terminarea războiului.

După terminarea războiului își reîncepe activitatea la Universitatea din Iași, predând în anul 1918–1919 cursul de chimie minerală. Acest curs se păstrează fragmentar la biblioteca Academiei.

La sfârșitul primului război mondial, prăbușirea imperiului austro-ungar și refacerea unității naționale aduce o schimbare fundamentală în viața lui Gh. Spacu, care părăsește orașul natal pentru a pleca la Cluj, ca profesor, la noua universitate. Cursurile noii universități au început în luna noiembrie a anului 1919 iar deschiderea ei oficială a avut loc într-o atmosferă de mare entuziasm în 1–2 februarie 1920. Universitatea din Cluj a fost organizată la un nivel științific și organizatoric superior, fără a se inspira din structura fostei universități maghiare din Cluj, aducând un caracter inovator învățământului superior românesc. Profesorii noii universități erau cadre didactice care își câștigaseră până atunci un prestigiu științific deosebit: V. Bogrea, V. Pîrvan, Emil Racoviță, D. Pompeiu, Gh. Dima, Gh. Bratu, I. Grințescu, I. A. Scriban, Cristea Grigoriu, Mihail Negru ș.a.

Perioada petrecută la Universitatea din Cluj (1919–1940) a fost cea mai lungă și mai importantă din munca lui științifică. Mai mult de două treimi din cele 274 de studii publicate, aparțin perioadei clujene. Activitatea sa s-a desfășurat pe mai multe planuri: la catedră, în laborator, în explorări științifice pe teren și ca animator al noii vieți științifice din Transilvania. Principala activitate didactică a lui Gh. Spacu a fost lucrul în laborator. El a insistat asupra faptului că un adevărat chimist se formează numai prin muncă îndelungată în laborator. Dacă în primii ani a fost nevoit să lucreze în vechile laboratoare cu aparatură depășită, el a reușit ca în 1927 să vadă terminate laboratoarele noi cu aparatură modernă pe care s-a străduit permanent să fie dotate cu aparatură adecvată lucrărilor și noilor sale metode de lucru.

În perioada activității sale la Universitatea din Cluj a publicat un mare număr de lucrări în colaborare cu: Raluca Ripan (6), L. Caton (3), E. Voiculescu (5), I.G. Murgulescu (13), A. Pop (10), Petre Spacu (23), E. Popper (13), Gh. Macarovici (16), C. Drăgulescu (10) etc.

O altă importantă și intensă activitate cu caracter științific a fost cea din cadrul Societății de Științe din Cluj. Societatea a editat timp de două

decenii un buletin („Bulletin de la société de sciences de Cluj”) care a fost una din cele mai importante publicații științifice din câte au apărut în țara noastră între cele două războaie mondiale (1921–1939). Gh. Spacu și colaboratorii lui au publicat în buletin toate lucrările lor elaborate în perioada clujeană.

În perioada 1924–1925, Gh. Spacu a fost decan al Facultății de științe și rector al Universității din Cluj, dovedind aptitudini organizatorice și obținând fonduri importante pentru universitate.

Unul dintre cei care l-au cunoscut vreme îndelungată, acad. Eugen Angelescu, arată că Gh. Spacu „era dotat cu o putere de muncă excepțională, cu o vie inteligență și având o vastă cultură”, adăugând că „punea în toate atitudinile și faptele sale – în îmbrăcămintă, în lucrările sale, în comportarea sa de fiecare moment, o eleganță și o distincție care impresiona de la prima vedere”<sup>2</sup>.

Deși transferat la București în 1939, Gh. Spacu a mai rămas un an la Cluj pentru a termina lucrările începute. În toamna anului 1940, Gh. Spacu își începea activitatea la catedra de chimie anorganică și analitică a facultății de științe din București, rămasă vacantă de un an, prin moartea prof. G.G. Longinescu. Când prof. Spacu vine la București găsește în clădirea de pe Spaliul Independenței, laboratoare cu totul necorespunzătoare dotate cu aparatură uzată și depășită. După o muncă perseverentă în care a întocmit planurile pentru diferite instalații și a supravegheat personal lucrările a reușit să înzestreze Facultatea de chimie din București cu *un complex de laboratoare didactice și de cercetare moderne, superioare chiar multora dintre universitățile străine*<sup>3</sup>, laboratoare ce au fost grav avariate în timpul bombardamentelor aeriene din august 1944. Gh. Spacu a primit sprijin și în mai puțin de doi ani a reușit să refacă laboratoarele avariate.

O dată cu apariția legii de organizare a învățământului din 1948 la universitate a început o mare afluență de tineri, dornici să cunoască cuceririle moderne ale științei și tehnicii. Gh. Spacu reușește în 1952 publicarea unui curs litografiat sub titlu: „Curs de chimie anorganică. Semimetale și metale”, având 778 de pagini.

2 Acad. prof. Eugen Angelescu, *Figuri de chimiști români din trecut*, în „Revista de fizică și chimie”, seria A, vol.I, febr. 1964, nr. 2, p. 52.

3 Hori Hulubei, Profesor Dr. Gh. Spacu, în „Buletinul laboratoarelor”, București, 1943, pp. 5–6.

Rezultatele cercetărilor lui Spacu și ale colaboratorilor săi au fost publicate în 274 de lucrări științifice, orientate pe următoarele grupe:

- Descoperirea de clase noi de combinații chimice și de compuși noi;
- Studii în vederea stabilirii constituției chimice în special a unor săruri duble;
- Descoperirea și elaborarea unor noi metode de analiză chimică calitativă și cantitativă;
- Descoperirea de reacții și reactivi noi;

Gh. Spacu a fost preocupat de studiul complecșilor de fier, feraminele. Obținerea lor a avut loc cu ocazia susținerii tezei de doctorat, precum și mai târziu 1933–1934. Gh. Spacu a extins cercetările în domeniul combinațiilor complexe ale magneziului, în care se descriu 26 de amine noi la acest element, care au o tendință redusă de a forma combinații complexe. Rezultatele au fost publicate în trei note, între anii 1921–1922.

Tot în domeniul amineleor complexe Gh. Spacu descoperă o nouă clasă de amine: selenocianaminele simple și duble pe baza analogiei cu sulfocianaminele. El a obținut 50 de combinații complexe noi. Rezultatele au fost publicate în opt note, între anii 1928–1934.

Plecând de la sarea lui Durand, constată că este un hidroxido-acuo-dioxalatocobaltat de potasiu și obține 10 amine complexe noi derivate de la această sare și apoi alte 10 combinații complexe de crom și cobalt din aceeași clasă. Rezultatele au fost publicate în trei note, între anii 1934–1936 în colaborare cu I. Murgulescu și M. Vancea.

Cu metale cadmiu, zinc, nichel și cobalt, Gh. Spacu a obținut 14 amine complexe, în care bazele utilizate au fost etilendiamina și propilendiamina. Lucrarea a fost publicată în două note, între anii 1932–1933, în colaborare cu Petre Spacu.

O altă clasă de compuși la care prof. Spacu a lucrat timp de 10 ani pentru a le detremina constituția și stabilitatea, este aceea a unor combinații amoniacale (săruri simple și duble). El a obținut între anii 1933 și 1943 peste 100 de amoniacați simpli și dubli. Rezultatele s-au publicat în 11 note, în colaborare cu P. Spacu și P. Voichescu.

Prof. Spacu s-a preocupat de obținerea unor noi combinații duble, ca fosfatul și arseniatul dublu de taliiu și argint, studiate apoi și potențiomtric, precum și realizarea altor combinații ale taliului.

De asemeni a întreprins, cercetări în vederea stabilirii constituției combinațiilor complexe ale antimonului și pentru obținerea unor

noi combinații. A studiat antimonotartrații aminelor cobaltului, hexahidroxoantimoniații, precum și o nouă clasă de amine derivând de la antimoniatul de potasiu. Rezultatele au fost publicate în cursul anilor 1944–1949 în șase note, în colaborare cu D. Pirtea, T. Pirtea, S. Bălănescu-Lupan, C. Nișculescu.

O problemă tratată cu multă seriozitatea din partea prof. Gh. Spacu a fost constituția sărurilor duble. El a obținut 148 de amine noi, provenind de la sulfați dubli, cloruri duble, ioduri și oxalați dubli. Rezultatele acestor cercetări sunt cuprinse în 19 note.

Aplicând principiul variațiilor continue a lui Job, prof. Gh. Spacu studiază prin metode refractometrică, soluțiile de electroliți. El a dedus existența și compoziția combinațiilor complexe formate din abateri de la aditivitate ale indicilor de refracție și ale refracțiilor specifice ale amestecurilor binare de săruri în soluție. Rezultatele au fost publicate în opt note între 1934–1941.

O altă problemă studiată într-o perioadă îndelungată este aceea a combinațiilor complexe în soluție. Principiul metodei de studiu este precipitarea ionului complex cercetat, cu ajutorul altui ion complex cunoscut, astfel ca aceștia să formeze o combinație heteropolară, cu un produs de mică solubilitate. El a obținut foarte multe combinații complexe duble noi, importante din punct de vedere teoretic și practic. El a sintetizat prin această metodă 140 de amine complexe.

Utilizând metoda spectrofotometrică la studiul soluțiilor în apă a clozurilor de cobalt și de cupru tratate cu acid clorhidric, Gh. Spacu a găsit cauza variațiilor de culoare. El a interpretat abaterile absorbției ca fiind urmarea formării de noi complecși.

Profesorul Spacu a utilizat și metode fizico-chimice pentru studiul anionilor complecși cum ar fi: potențiomtria, pilele de concentrație și solubilitatea. Cu aceste metode a studiat și compoziția mercur-sulfurilor alcalini, arătând că există mai puține combinații decât acelea indicate în literatura de specialitate. Rezultatele au fost publicate în două note, în colaborare cu C. Drăgulescu în anii 1935–1936.

Se poate spune că Gh. Spacu și colaboratorii săi au instituit peste 100 de metode analitice noi și au obținut, circa 1000 de combinații noi, care au îmbogățit patrimoniul chimiei moderne.

Reactivul Spacu folosit pentru dozarea cuprului și cadmiului este vândut și astăzi în toată lumea de către concernul german „MERCK” sub numele creatorului său.

Meritele sale au fost recunoscute pe plan mondial. A fost membru al Membru corespondent al Academiei Române la vârsta de 44 de ani; membru titular la 52 de ani, membru al Academiei Italiene, al Academiei Mondiale de Științe și Arte din Geneva, al societăților de chimie din Washington, Paris, Viena și Berlin.”

Prin întraga lui acivitate științifică și didactică, Gh. Spacu a contribuit substanțial la ridicarea nivelului învățământului nostru universitar și la creșterea prestigiului școlii românești de chimie în fața cercurilor științifice din străinătate.

### **Bibliografie:**

- [1] Anghelescu, Eugen, *Figuri de chimiști români din trecut*, în „Revista de fizică și chimie”, seria A, vol. I, febr. 1964, nr. 2, p. 41–55.
- [2] Banciu, A. S., *Gheorghe Spacu*, Editura științifică, 1966.
- [3] Armeanu, Vasile, *Opera științifică a acad. Gh. Spacu*, în „Revista de chimie”, vol. V, nr. 5, 1954, p. 192–195.