

CONSTANTIN ISTRATI – „PIONIER AL DEZVOLTĂRII ȘTIINȚIFICE ȘI CULTURALE ROMÂNEȘTI”

Gina SCĂEȚEANU¹, Maria PELE²
ginavasile2000@yahoo.com

MOTTO: „Constantin Istrati a fost un pionier al dezvoltării științifice și culturale românești, un factor influent al adaptării țării noastre la timpurile noi, un vrednic român, un om de treabă și de ispravă.“
(Emil Racoviță).

Abstract: Constantin Istrati was a famous Romanian chemist and physician that discovered a new class of non-azo dyes called franceine and isolated from cork extract friedeline, a new compound with important biological properties. Among many scientific works, the „Elementary course of chemistry” was very appreciated by students and savants as well. His scientific prestige was fully recognized when he became member and president of Romanian Academy.

Keywords: chemist, chemistry, dyes, franceine, friedeline, cerine.

¹ Asistent universitar, doctor în chimie, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București; membru asociat al DIS/CRIFST al Academiei Române.

² Profesor universitar, doctor în chimie, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București.

Repere biografice. Studii. Activitate didactică.

Constantin Istrati s-a născut la 5 septembrie 1850 în orașul Roman într-o familie de răzeși. Parcurge cursul primar la Școala Publică din Roman iar în anul 1869 devine elev, în cadrul serviciului militar, al Școlii Naționale de Medicină și Farmacie obținând gradul de subchirurg militar în anul 1871.

În același timp, pasiunea pentru chimie insuflată de Carol Davila îl determină pe Istrati să lucreze ca asistent chimist la laboratorul de chimie de la spitalul Colțea.

În anul 1877, își desăvârșește studiile medicale prin susținerea tezei de doctorat în medicină cu titlul „*Cremașiunea cadavrelor*”.

După izbucnirea Războiului de Independență, Constantin Istrati cere să plece pe front unde coordonează o secție a Crucii Roșii. Condițiile precare de muncă pe front ale acelor vremuri și munca neobosită au favorizat îmbolnăvirea sa de tifos exantematic.

Pentru meritele sale primește Virtutea Militară de Aur, Ordinul Sfânta Ana (oferit de comandamentul rusesc), decorația Medgidie (datorită îngrijirilor medicale oferite prizonierilor otomani) și Crucea Roșie Belgiană.

După război, ocupă postul de medic secundar, însă pasiunea sa pentru chimie îl determină să ocupe, mai întâi postul de suplinitor la catedra de Chimie Organică a Școlii de Farmacie din București, pentru ca mai apoi să devină profesor definitiv la aceeași catedră. În domeniul medicinei, a studiat probleme de igienă publică.

Pentru a-și desăvârși studiile de chimie, Istrati pleacă în anul 1882 la Paris și în numai șapte luni își ia examenul de licență. În anul 1885 susține teza de doctorat în chimie intitulată „*Despre etilbenzinele clorurate și despre unele observații privind punctele de fierbere în seria aromatică*”. A lucrat alături de mari chimiști ai vremii: Charles Friedel, Adolphe Würtz.

Întors în țară, Constantin Istrati ocupă postul de profesor titular la Catedra de Chimie Medicală de la Facultatea de Medicină din București. Talentul său pedagogic este ilustrat de Emil Racovița: „*Ca profesor, dr. Istrati lasă o amintire recunoscătoare, adânc brăzdată în memoria elevilor săi. Convingerea cu care vorbea era încă mărită prin*

glasul său puternic, dar nuanțat; când avea de vorbit despre chestiuni grele sau prea tehnice, știa cu artă să le îndeplinească cu anecdote din istoria științei sau din viața marilor chimiști și astfel, totdeauna prelegerile sale erau ascultate cu plăcere.”

Constantin Istrati era foarte apreciat de studenți pe care a încercat să și-i apropie. La deschiderea cursului de Chimie Organică, spunea: „*Cea mai mare onoare ce se poate face unui profesor este de a fi considerat de către studenți ca un coleg al lor.*”

Profesorul Istrati era foarte punctual, conștiincios, meticolos și trata meseria de profesor cu mare respect: „*Consider profesorul care nu-și face datoria ca pe cel mai mare criminal. El, în științele pozitive mai ales, nu contribuie cu nimic la prezent și compromite viitorul.*”

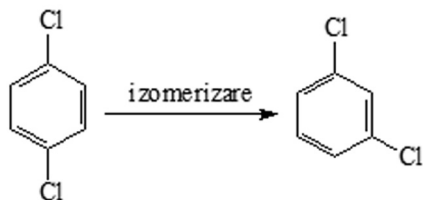
După publicarea în anul 1891 a cursului elementar de chimie s-a bucurat de aprecierea chimiștilor vremii. Cursul său este tradus în limbile franceză și spaniolă și devine manual în liceele din Franța și Mexic.

Respectul și aprecierea de care s-a bucurat Constantin Istrati între marii oameni de știință ai acelor vremuri sunt semnificativ ilustrate de remarcă pe care o face Charles Friedel la apariția cărții de chimie: „*Autorul acestei cărți a servit țara sa, scriind-o în românește, deși în franțuzește ar fi fost în fruntea lucrărilor similare.*”

Activitatea științifică

Studiile sale în domeniul chimiei organice erau legate de compușii halogenați aromatici, oxidarea anilinei, sinteza difenil-sulfonei, structura și proprietățile fizice ale camforului. A pus în evidență un nou procedeu de iodurare în seria aromatică și a inițiat cercetări legate de nămolul de pe țărmul Mării Negre, petrol, chihlimbar.

Împreună cu studenții săi, Constantin Istrati studiază zahărul reducător din porumb, obține alcool din fructele de boz și vin din coajă de ulm. De asemenea, pune la punct o serie de reacții pentru decelarea aldehydelor în băuturile alcoolice, cercetează dizolvarea cuprului în diverse fracțiuni petroliere.



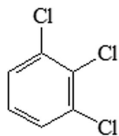
Analizând derivații halogenați aromatici, profesorul Istrati descoperă un caz interesant de izomerizare al paradichlorobenzenului în metadichlorobenzen.

Pe vremea când lucra în laboratorul de la Spitalul Colțea, Istrati descoperă o clasă de coloranți fără azot pe care îi denumește franceine, în cinstea țării unde și-a desăvârșit studiile de chimie. Franceinele sunt derivați clorurați ai benzenului și erau folosiți la colorarea fibrelor naturale.

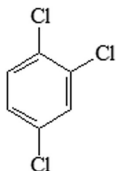
La vremea descoperirii lor, franceinele i-au adus lui Istrati medalia de aur și gradul de ”ofițer al instrucției publice” din Franța. Metoda de obținere a franceinelor a fost brevetată în Franța. Constantin Istrati nu a solicitat brevetarea în Germania, astfel încât altcineva a valorificat industrial această descoperire. În prezent, în Europa singurul producător este Bayer AG Germania.

Din cauza toxicității, a persistenței în mediu și a potențialului poluant pe care îl prezintă, acești compuși nu mai sunt folosiți la vopsirea fibrelor. De exemplu în Belgia utilizarea lor a încetat din anul 1995.

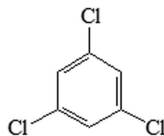
În ultima vreme, în industria textilă locul trichlorobenzenilor a fost preluat de diclorotoluen. Trichlorobenzenii sunt compuși aromatici greu solubili în apă, cu formula moleculară $C_6H_3Cl_3$ și se prezintă sub forma a trei izomeri: 1,2,3-trichlorobenzen (1,2,3-TCB), 1,2,4-trichlorobenzen (1,2,4-TCB) și 1,3,5-trichlorobenzen (1,3,5-TCB).



1,2,3-trichlorobenzen
(1,2,3-TCB)



1,2,4-trichlorobenzen
(1,2,4-TCB)



1,3,5-trichlorobenzen
(1,3,5-TCB)

Amestecul celor trei izomeri este utilizat la obținerea ierbicidelor, a pigmentilor și a vopselurilor, ca solvenți, aditivi. Sunt greu biodegradabili și se pare că mecanismul descompunerii lor în sol este unul intermediat de microorganisme.

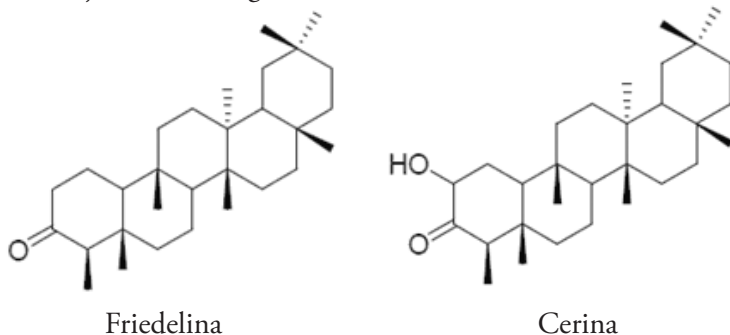
De câțiva ani, din cauza potențialului poluant, firma Bayer AG produce TCB doar pentru a fi utilizați ca intermediari: 1,2,3-TCB stă la baza ierbicidului aclonifen (Franța) în timp ce 1,2,4-TCB e folosit la obținerea ierbicidului dicamba (SUA).

Din cauza persistenței ridicate în apă (> 5 luni), sol și sedimente (>10 luni), triclorobenzenii îndeplinesc condițiile pentru a fi clasificați drept poluanți organici persistenți.

Un alt merit al lui Constantin Istrati este acela de a fi izolat din plută două substanțe: cerina și friedelina. Cu mult timp înainte, un alt chimist extrăsese din plută un „amestec” pe care l-a considerat ca fiind compus doar din cerină. Mai târziu, Istrati a constatat că de fapt în urma extracției se obține un amestec format din doi compuși: cerina și încă unul pe care l-a denumit în cinstea profesorului său, friedelina. Cei doi compuși au fost separați prin recrystalizări repetate din cloroform iar determinările de masă moleculară l-au condus pe Istrati la următoarele formule moleculare: $C_{27}H_{44}O_2$ pentru cerină și $C_{43}H_{70}O_2$ sau $C_{41}H_{68}O_2$ pentru friedelină.

S-a constatat ulterior că de fapt formula moleculară a friedelinei este $C_{30}H_{50}O$, iar a cerinei este $C_{30}H_{50}O_2$.

În anul 1989, un studiu cristalografic desfășurat de F.Mo, S.Winther și S.N. Scrimgeour a elucidat structura friedelinei.



Din punct de vedere chimic, friedelina și cerina fac parte din clasa triterpenoidelor pentaciclice. Sunt alcătuite din cinci cicluri și conțin în total 30 atomi de carbon.

Multe specii de plante sintetizează terpene volatile fie pentru a atrage insectele, fie pentru a se proteja de animale. De asemenea, terpenele sunt regulatori de creștere ai plantelor iar insectele metabolizează terpenele în hormoni de creștere și feromoni.

Triterpenoidele, derivații oxigenați ai triterpenelor, sunt compuși naturali (majoritatea de natură vegetală) ce au fost identificați în uleiurile volatile, rășini, gume. Se cunosc aproximativ 4000 de triterpene atât în stare liberă cât și sub formă de saponine. Cercetări experimentale au indicat faptul că triterpenele au acțiune biologică (bactericidă, antifungică, antivirală, citotoxică, antialergică) și multe dintre ele sunt folosite în medicină.

Cercetări recente au arătat faptul că triterpenoidele pentaciclice prezintă acțiune anticancerigenă prevenind proliferarea tumorilor și apariția metastazelor.

Friedelina se găsește într-o serie de specii vegetale precum *Celastrus vulcanicola* (o specie de arțar din China), *Maytenus aquifolium*, *Salacia campestris*, *Salacia verrucosa* (specie ce crește în Sri Lanka, India și Thailanda), *Maytenus macrocarpa*, *Acer mandshuricum*, *Cassia siamea Lam* (specie horticolă din Africa de Sud și Sud-Est), *Aucuba japonica Thunb* (arbust pitic cu aspect decorativ).

Constantin Istrati și-a adus contribuția la fixarea nomenclaturii științifice, fiind ales la Congresul Internațional de Chimie din 1889 de la Paris vicepreședinte al secției pentru nomenclatură. A făcut propuneri referitoare la precizarea termenilor de amină, imină și amidă dar și indicarea substituenților prin cifre. În anul 1913 publică cea mai vastă lucrare scrisă vreodată despre nomenclatura în chimia organică: „*Studiul relativ la o nomenclatură generală în chimia organică*.”

Este întemeietorul „Societății române pentru științe” (1890) și al „Asociației române pentru înaintarea și răspândirea științelor” (1902).

În anul 1889 devine membru corespondent al Academiei Române, în 1899 este ales membru titular iar în perioada 1913–1916 este președinte al celui mai înalt for științific românesc.

Activitatea didactică și științifică s-a îmbinat cu cea politică. Istrati a fost Ministrul Lucrărilor Publice (1899–1900), Ministrul Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor (1904–1907). În 1912 devine primar al Bucureștiului, însă în anul 1913 demisionează ca urmare a faptului că guvernul nu a aprobat cererea sa de degrevare de îndatoririle științifice timp de șase ani cât ar fi durat programul de renovare urbanistică a capitalei.

În memoria lui Constantin Istrati...

În parcul Carol, în anul 1928 a fost ridicată o statuie în cinstea profesorului Istrati iar o stradă din aceeași zonă îi poartă numele. În anul 2008, Societatea de Chimie din România i-a oferit Facultății de Chimie, Biologie și Geografie a Universității de Vest din Timișoara Medalia „Constantin I. Istrati” pentru merite deosebite în formarea de tinerilor chimiști.

Începând cu 1 septembrie 2009 cel mai vechi liceu din Câmpina se numește Colegiul Tehnic Constantin Istrati. La Câmpina, Istrati și-a construit o casă de vară unde se întâlnea deseori cu diverse personalități ale vremii (P. Poni, M. Minovici, B. p. Hașdeu).

Biblioteca Centrală de Stat a României a realizat în 1967 o bibliografie, nepublicată, care conține 128 titluri de cărți și articole din periodice în limbile română și franceză, scrise de C. I. Istrati și editate între anii 1869–1916.

Bibliografie

- [1] Buletinul Societății de Chimie din România, nr. XVII, 2009;
- [2] F.Mo, Winther, S., Scrimgeour, S. N., *What is the favoured conformation of the friedelane skeleton? A combined X-ray and molecular force-field study of friedelin C₃₀H₅₀O*. *Acta Cryst.* 1989, B45, pp. 261–270;
- [3] Nathan, L., Drake, Robert, Jacobsen, P., „*Cerin and Friedelin. I. Their Molecular Weights and Empirical Formulas*”, *J. Am. Chem. Soc.*, 1935, 57 (9), pp 1570–1574;
- [4] Nenițescu C. D., „*Chimie organică*”, vol.II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980;
- [5] Nugroho, A. E., Susidarti, R.,A., Astuti, P., „*Effects of friedelin from Eugenia Chlorantha duthie on physiological receptors-operated guinea pig*

trachea contraction”, în *Journal of Pharmaceutical Research & Clinical Practice*, 2011, 1(2), pp.71–78.

[6] Patocka, J., „*Biologically active pentacyclic triterpenes and their current medicine signification*”, în *Journal of Applied Biomedicine*, 2003, 1, pp.7–12.

[7] Shanmugan. M. K., Nguyen, A. H., Kumar A. P., Tan B. K. H., Sethi, G., „*Targeted inhibition of tumor proliferation, survival and methastasis by pentacyclic triterpenoids. Potential role in prevention and therapy pf cancer*”, în *Cancer Letters*, 2012, in print.

[8] Simionescu C. I., Petrovanu M., „*Figuri de chimiști români*”, Editura Științifică, București, 1964;

[9] Somwong, P., Suttisri, R., Buakeaw, A., „*A new 1,3-diketofriedelane triterpene from Salacia verrucosa*”, în *Fitoterapia*, 2011, 82(7), pp.1047–1051.

[10] WHO, „*Chlorobenzenes other than hexachlorobenzene*”, în *Environmental Health Criteria 128*, World Health, 1991,;