

Роман МАКІТРА

**БРОНІСЛАВ ПАВЛЄВСЬКІ – ПОПЕРЕДНИК
ФІЗИКО-ХЕМІЧНОГО АНАЛІЗУ У ЛЬВОВІ
(1852 - 1917)**

Павлєвські? Ім'я, яке викликає в сьогоднішніх хеміків лиш здивування: а хто це такий? Хоча від часів його діяльності минуло небагато понад сто років, і його заслуги в розвитку нафтової, споживчої та інших галузей хемічної промисловості безсумнівні, і він підготував для Галичини сотні інженерів-хеміків. Тому він, без сумніву, заслужив на згадку. Що ж – sic transit gloria mundi...

Отже, в 1844 році цісарський австрійський уряд відкрив на базі створеної в 1816 році у Львові реальної школи технічну академію, в якій в рамках курсу загальної хемії читались також лекції з технічної хемії (проф. Ф.Рохледер, проф. Г.Вольф, асистент І.Гавранек). В зв'язку з розвитком в Галичині хемічних і нафтових виробництв в 1871 році після реорганізації технічної академії утворено при ній хеміко-технологічний факультет з кафедрою та лабораторією хемічної технології, яку очолив бувший ад'юнкт кафедри хемії професор Герман Гінсберг. З 1875 року цей курс передано приват-доцентом др. Романові Вавникевичові. В цих же 1875-1876 роках збудовано поверхове приміщення хеміко-технологічного факультету, в якому ведеться навчання і до сьогодні, лише в ХХ ст. добудовано ще два поверхи. Що цікаве – якщо судити по старих світлинах, на місці сьогоднішнього входу в будинок був земляний насип, а вхід через поверх. В 1878 технічна академія була реорганізована в політехнічну школу, в якій кафедру технічної хемії очолювали проф. Гінсберг, після його смерті в 1879 р. проф. Ю.Бріль, а з 1885 року – проф. Броніслав Павлєвські.

Броніслав Павлєвські народився 13 січня 1852 р. у Волові біля Плоцка в приналежній Росії частині Польщі. Після гімназійної освіти у Варшаві в 1872, поступив на фізико-математичний факультет Варшавського університету, який закінчив в 1876 р. з науковим ступенем кандидата природничих наук. В цьому ж році він опублікував переклад підручника А.Кляссена “Провідник з аналізу речовин органічних”.

З 1877 р. він працює асистентом кафедри загальної хемії в Агрономічному інституті в Пулавах (біля Варшави), а з 1879 р. – асистентом кафедри технічної хемії Варшавського університету. Тоді ж появляється його перша наукова праця – дослідження водно-кислотного екстракту із рослин *Viscum album*. В 1881 р. він переїздить у Львів теж на посаду асистента кафедри хемічної технології Політехнічної школи, де з 1882 р. веде в замість хворого проф. Бріля лекції з хемічної технології; одночасно отримує ступінь приват-доцента. В цьому ж році він публікує ще у Варшаві свій перший навчальний посібник – “Дослідження пива”.

З жовтня 1885 він був іменований надзвичайним професором кафедри хемічної технології, а з липня 1888 р.-звичайним професором цієї ж кафедри, на якій він працював до смерті 29 січня 1917 р.

Як науковець проф. Павлевські проявив себе в різних галузях хемії – органічній, фізичній, хемії і технології нафти. Нижче ми зробимо спробу бібліографії його друкованих праць і характеристики основних наукових досягнень. Пишемо “спробу” – тому, що коли його роботи, друковані в основному тоді хемічному журналі “Беріхте дер дойчен хемішен Гезельшафт” і сьогодні доступні, то інші публікації у Відомостях Краківської академії знань, журналі “Космос”, тощо – можна навести лиш на основі посилань на них. За роки воєнних звірюх та більшовизму пропали і з бібліотеки Львівської політехніки також підручники авторства Павлевського (біля 20 штук) – їх назви можна навести лише на основі збережених старих каталогів. Це ж відноситься і до поширених в ХІХ ст. брошур, переважно, в техніці літографії, в яких автори публікували результати своїх досліджень. Нижче будуть використані аступні скорочення: Zbl. – посилання на реферативний журнал *Chemisches Zentralblatt*; E. – посилання у відомій монографії Енглера і Гефера “*Das Erdoel*”; Кат. – каталоги бібліотеки Львівської політехніки.

Скорочення місць видання – L – Львів, W – Варшава, K – Краків. На жаль, у випадку праць, наведених на основі вторинних посилань, не завжди можна було подати їх повний об’єм (останню сторінку).

Публікації проф.Павлевського приводимо згідно з їх основними напрямками: підручники – праці з хемії нафти – з фізичної хемії – з органічної хемії і інші. Оскільки усі роботи проф.Павлевського, за одним винятком, виконані без співавторів – прізвища автора не наводимо.

Педагогічна робота і опубліковані підручники.

Як вже вказано, Броніслав Павлевські був професором хемічної технології. Скільки він підготував спеціалістів? Сміло можна говорити про сотні, оскільки галицька промисловість, яка розвивалась, вимагала багато таких фахівців. На основі старих джерел можна лише вказати, що коли в 1872 році було тільки 12 студентів цього напрямку, то в 1889 р. вже 50, а в 1893 – 41. Очевидно, тут мова не про вузьку спеціалізацію як сьогодні – готувались спеціалісти широкого профілю, про що сьогодні свідчать підручники, опубліковані проф. Павлевским, очевидно, на основі його лекційних курсів – від технології нафти до металургії, від цукроваріння до виробництва кераміки. Що два-три роки появлялись чергові його підручники. Який приклад працездатності! Тут же треба згадати, що при кафедрі хемічної технології в 1886 році були створені дві “Науково-дослідні станції” для потреб нафтової та керамічної промисловості, які задовольняли запити краєвих промислових закладів. До речі, керівником нафтової “станції” з 1891 р. був доцент Роман Залозецький. Те, що проф. Павлевські не тільки не заперечував проти цієї кандидатури, але й успішно з ним співпрацював біля 20 років, дозволяє висловити припущення про його якщо не позитивне, то хоча б нейтральне відношення до українців.

Є в нього однак і підручники з аналітичної хемії, чи практикум з органічного синтезу. Зауважимо, що книга Павлевського “Технольоґія нафти і земного воску” (1891 р.), основана не лише на літературних даних, але й на узагальненні результатів, одержаних в нафтовій промисловості Галичини – тоді одного з основних світових продуцентів нафти, одержала широке визнання, про що свідчить хоча б часте цитування її в 4-томній монографії Енглера і Гефера.

В. Pawlewski – підручники. (Кат.)

1. Przewodnik do analizy ciał organicznych. – W.1876.(переклад підручника A.Classena)
2. Podręcznik chemicznej analizy miarowej. – W.1883, 163 s.
3. Badanie piwa: piwa warszawskie. – W.1882, 29 s.
4. Sposoby oceniania wartości nafty. – W. 1985, 46 s.
5. Technologia chemiczna cukrownictwa. - L.1886, 237 s.
6. Wosk ziemny i jego przetwory. – W. 1887, 80s.
7. Technologia nafty i wosku ziemnego. - L.1891, 304 s.
8. Technologia chemiczna wody. – L.1892, 145 s.
9. Metalurgia i elektrometalurgia. – L. 1890-1891, 203s.
10. Piwowarstwo (podług wykładów). – L.1890, 159 s.
11. Farbiarstwo. – L.1892, 534 s.
12. Gorzelnictwo. – L. 1895, 287 s.
13. Podręcznik analizy chemiczno-technicznej. – L.1896-1902, 176s.
14. Konserwowanie drzewa. – L.1897, 80s.
15. Postępy w dziedzinie garbarstwa. – L.1897,24 s.
16. Nafta i wosk ziemny. – L.1907, 51s.
17. Organiczna preparatyka chemiczna. – L.1908, 298 s.
18. Materiały budowlane. – L. 1909, 72 s.
19. Cukrownictwo. – L.1909
20. Technologia chemiczna. – L.1914.

Праці з дослідження нафти і воску.

Якщо не враховувати 4 книги Павлевського з нафти і її технології, то кількість журнальних публікацій в цьому напрямку в нього відносно невелика і присвячені вони в основному аналізу або визначенню фізичних характеристик воску (озокериту) або поодиноких фракцій нафти. Тут можна відмітити роботи по дії на нафту сірчаної кислоти - процес, стосований в очистці нафти ще Зехом і Лукасевичем; роботи в більш фізико-хемічному напрямку – визначення теплоємностей парафіну і нафт, ствердження про відсутність в них оптичної активності, а також визначення розчинності парафіну в різних розчинниках (наведено в розділі “праці з фізичної хемії”).

В. Pawlewski – праці з дослідження нафти і воску.

1. Ber. **18**, 1915 - 1917 (1885) Ueber das Vorkommen des Paraxylols in galizischen Petroleum Klenczany und Ropa (E.I., 359, 619).
2. Kosmos, 1885, 323 - 332. Стаття на цю ж тему (E, I, 65)
3. Брошура “O dziatanin kwasu siarkowego na nafte”, L. 1886 (Кат.); на цю ж тему стаття в Czasopismo Techniczne, L.1889, наведена в E.I, 538 на основі реферату в Z. Ang. Chemie 19587 (1897).
4. Брошура “O terpentynowych weglowodorach w nafcie Kraków. 1894, 13s.
5. Zur Kenntniss von Parafin.(E 1-260) – Ber.**23**, 327-329 (1890)
6. Zbl.1890, II, 58; E, I, 260, III, 561.
7. Kosmos, 1890, (E I, 668) – (Вміст 0.37% сірки в воску Трускавця).
8. Z. Ang. Ch. **4**, 416 (1891) (E I, 46) – (Вміст 3,76% сірки в озокериті Тустанович).
9. Kosmos, 1892, (E III, 172),**18**, 2295. (E III, 172),– (Теплоємність нафт).

10. Chem. Ztg. Repetitorium. 1893, 319 (E I, 144). – (Теплоємність парафіну).
11. Chemik polski (W.) (E I, 177), 1905, 337 – (Оптична активність галицьких нафт).
12. Брошура “Ekonomiczna strona galicyjskiego przemysłu naftowego”. W.1888, 230 s.

Праці з фізичної хемії

Більшість робіт Павлевського в цій галузі присвячена визначенню фізико-хемічних характеристик різних речовин – розчинностей, питомих ваг і, особливо, критичних температур, а також кінетиці реакцій. Однак особливу увагу звертають дві його роботи під заголовком “До теорії розчинів”, одна опублікована в Відомостях Краківської академії знань в 1893 р., а друга – в “Беріхте” в 1897; якраз ці роботи, в першу чергу, усправедлюють підзаголовок нашого повідомлення про Павлевського, як попередника фізико-хемічного аналізу. В першій з цих робіт він повідомляє, що суміші двох речовин, температури топлення евтектик яких є нижче кімнатної, при змішуванні утворюють рідини, а температури топлення, згідно з законом Бледжена, змінюються лінійно з вмістом другого компоненту. Як приклад, приведено суміші камфори, ментолу або бензофенону з хлоральгідратом, бензофенону з п-толуїдином, дифенілметану з нафталіном і ряд інших, особливо з борнеолом. Зауважимо, що при низькій температурі топлення дифенілметану 26°C таке явище не дивне – відомий хемік-органік Віктор Маєр, котрий, в т.ч., вперше синтезував оксими кетонів, поставив на своєму столі пробірку з цим препаратом і коли він топився – заявляв, що є загарячо, щоб працювати і разом з співробітниками ішов на річку. Що ж – інші часи – інші звичаї.

Але повернемося до Павлевського і теорії розчинів. Отже два роки пізніше, в 1895 році появилася велика критична робота М. Рольофа “Доповнення відомостей про кріогідрати” (*Z. phys. Chemie*, 1895, 17, 325-326), в якій він “признаючи, що сам є прихильником “закону Бледжена”, стверджує що можливі численні відхилення від нього, чого Павлевські не врахував. У відповідь Павлевські в 1897 р. публікує роботи з дослідженням температур топлення в системах бінарних сумішей п-дибромбензолу з мета- та пара-нітрохлорбензолами, причому в першому випадку зміна температур топлення проходить лінійно до зміни складу, а в другому – спостерігається криволінійна залежність з двома мінімумами та максимумами, чого автор “покищо” не може пояснити.

На сьогоднішній день такі сумніви легко пояснюються – обидва автори представляли свої результати не в мольних, а вагових процентах. І залежності, при відповідному перерахунку, стають не лінійними, а криволінійними. В обох випадках парадібромбензол утворює з нітрохлорбензолами сполуки складу 2:1, лиш з параізомером сполука конгруентноплавка при 78,5°C, а з метаізомером вона інконгруентна з т. пл. +44°C при 57% вмісту парадібромбензолу. Наявність сполук в цих системах можна пояснити через утворення π – π комплексів з переносом заряду.

Це непорозуміння і дискусія лиш ілюструють розвиток фізичної хемії в часі і не зменшують заслуг Павлевського, як одного з попередників фізико-хемічного аналізу.

Своєрідним доповненням цих досліджень є повідомлення з 1901 р про тепловий ефект при “застиганні” (кристалізації) розтоплених органічних речовин.

В. Pawlewski – статті з фізичної хемії.

1. Ueber die Geschwindigkeit der Reaktionen – Ber.13, 334-335 (1880) –(Zbl.1890, 274).
2. Einfache Methode der Siedepunktbestimmungen. Ber.14, 88-89 (1881), (Zbl. 1881, 580).
3. Über die kritischen Temperaturen flüssiger Körper. Ber.15, 460 - 462 (1882), (Zbl. 1882, 352).
4. Zur Dampfdichtebestimmungen. – Ber.15, 1293-1295 (1883).
5. Ueber die kritischen Temperaturen einiger Flüssigkeiten.- Ber. 15, 2633-2636 (1883).
6. Ueber die kritischen Temperaturen der zusammengesetzten Ester von der Formel $C_nH_{2n}O_2$, Abh.1. – Ber. 15, 2360-2464 (1882)- Cbl. 1883, 24; а також (vide Kosmos, L.1882, N1,3-7).
7. Співавтор з P.J.Filemonowicz – Über die Löslichkeit und Bestimmung von Paraffin - . Ber.21, 2973-2976 (1888), (Zbl. 1888, 1638-1639; E.I.253; E. III 566).
8. Über Einfluß des Druckes auf Dissociation. Ber. 23, 3752-3755 (1890), (Zbl. 1891, I, 350).
9. Zur Theorie der Lösungen. Ber.25, Ref.746 (1893). (Z teorú roztworów)
10. Anz. der Akademie der Wissenschaften in Krakau, 1893,180-182, Ber.25, Ref.746 (1893). (Z teorú roztworów)
11. Über Sulfurylchlorid. - Ber. 30, 765-767 (1897), (Zbl. 1897, I, 897).
12. Zur Theorie der Lösungen - Ber.30, 2805-2807 (1897), (Zbl. 1898, I, 433).
13. Über die Bestimmung der Löslichkeit bei verschiedener Temperaturen – Ber.32, 1040-1041 (1899).
14. Über Dichte, Brechungsvermögen und Gestalt der Lösungen von Natriumwolframat – Ber. 33, 1223-1224 (1900), (Zbl. 1900, I, 1201).
15. Über die Änderung der Temperatur beim Erstarren geschmolzener organischer Körper. Ber. 33, 3727-3731 (1900), (Zbl. 1901, I, 304; E. I, 364; E. IV, 563).

Праці з органічної хемії.

Кількість тих праць (біля 40) перевищує число праць в інших напрямках, і вказує на Павлевського, як на, в першу чергу, органіка-синтетика. Однак в цьому випадку важко говорити про якийсь здецидований напрямок робіт – вони доволі різносторонні. У всякому випадку можна вказати на ряд робіт за участю сполук з активним атомом хлору – PCl_5 , хлорсульфоновою кислотою, хлорангідрідами кислот. Його цікавили також реакції з участю гірчичних масел (ізоціанатів), одержання трифенілметанових барвників і проблеми флюоресценції. В 1900-х роках переважали дослідження реакцій за участю антранілової кислоти. Свого роду підсумовуючою роботою можна вважати публікацію з 1911 р. про залежність кольору від будови органічних сполук. Нижче наведено бібліографію праць Павлевського в галузі органічної хемії, опублікованих в журналах, а також в виді брошур, мабуть літографських.

В. Pawlewski – праці з органічної хемії.

1. Ueber eine Säure von Viscum Album.- ЖРФХО, 12, 23-24 (1879); Zbl. 1880, 707.
2. Über die Beständigkeit des Trimethylcarbinols. Ber. 15, 3034 (1882);- Zbl. 1883, 134.

3. Ueber Einwirkung von Al_2Cl_6 auf eine Mischung von Alkoholen der Fettreihe mit Aethylchlorocarbonat. – Ber. **17**, s. 1606-1607 (1884).
4. Ueber Aethylphenylcarbonat. Ber. **17**, s. 1205-1206 (1884).
5. Ueber die Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Suntonin – Ber. **18**, s. 2900-2902 (1885).
6. Über Einwirkung von Chloraceton auf Diphenylsulfoharnstoff. – Ber. **21**, 401-405 (1888); Zbl. 1888, 404.
7. Ueber Thiophen. – Ber. **21**, s. 2141-2143 (1888).
8. Über die o-Tolyl- β -imidobuttersäure. – Ber. **22**, 2203 (1889); Zbl. 1889, II, 685.
9. Über die Einwirkung von Chlorsulfonsäure auf Phenylsenföle. Ber. **22**, 2200 – 2202 (1889); Zbl. 1889, II, 690.
10. Über Aethylchlorocarbonat. – Ber. **25**, 1449-1451 (1892). Zbl. 1893, I, 883.
11. Zur Reduktion des p – Dinitrodiazoamidobenzols. – Ber. **27**, 1565-1568 (1894);- Zbl. 1894, II, 237.
12. Die Einwirkung von Phtalylchlorid auf die Dinitrodiazoamido-benzole. Ber. **27**, 3430-3431 (1894);- Zbl. 1895, I, 379.
13. Über Isophenolphthalein und Allofluorescein. Ber. **28**, 108-109 (1895);- Zbl. 1895, I, 536.
14. Über das Diphenyl-o-phthalid. Ber. **28**, 513-524 (1895);- Zbl. 1895, I, 883.
15. Über die Einwirkung von Phtalylchlorid auf Nitroaniline. Ber. **28**, 1118-1120 (1895).
16. Über Allofluorescein. Ber. **28**, 2360-2362 (1895);- Zbl. 1895, II, 1074.
17. Über die Einwirkung von Phtalyl- und Succinylchlorid auf RNH_2 – Verbindungen. Ber. **29**, 2679 (1896);- Zbl. 1897, I, 44.
18. Über fluoreszierende Körper. Ber. **31**, 310-311 (1898);- Zbl. 1898, I, 767.
19. Erwiderung in Bezug auf das Allofluorescein. Ber. **31**, 1302 (1898);- Zbl. 1898, II, 190.
20. Neue Methode der Acetylierung von Amidverbindungen. Ber. **31**, 661-663 (1898);- Zbl. 1898, I, 1107-1108.
21. Über die Fluoreszenz der Anthranilsäure. Ber. **31**, 1693 (1898);- Zbl. 1898, II, 345-346.
22. Überführung von Phenylcarbylamin und Phenylsenföle in Acetanilid. Ber. **32**, 1425-1426 (1899);- Zbl. 1899, II, 111.
23. Neue Bildungsweise von Kanarin. Ber. **33**, 3164 (1900);- Zbl. 1900, II, 1267.
24. Über die Acetylierung aromatischer Amine. Ber. **35**, 110-113 (1902);- Zbl. 1902, I, 414.
25. Berichtung. Ber. **35**, 622 (1902);- Zbl. 1902, I, 577.
26. Über eine neue direkte Synthese des α -Phenylbenzimidazols. Anz. Akad. Wiss. Krakow, 1903, 227 - 228. Zbl. 1903, I, 204.
27. Synthese des Phenyl- β -phenyl- α -oxymiazins. Ber. **36**, 2384 - 2385 (1903);- Zbl. 1903, I, 569.
28. Über die Reaktion zwischen Oximen und Thionylchlorid und über einige physikalische Konstanten des Kampfersäurenitrils. Anz. Akad. Wiss. Krakow, 1903. Zbl. 1903, II, 837.
29. Kondensation der Oxime mit Senfölen. Ber. **37**, 158 - 160 (1904);- Zbl. 1904, I, 582.

30. Über die Beständigkeit der Anthranilsäure und einige Derivate dieser Säure. Ber. **37**, 592 - 596 (1904);- Zbl. 1904, I, 881.
31. Neue direkte Synthese der Ketochinazolinderivate. Ber. **38**, 130 - 131 (1905);- Zbl. 1905, I, 459.
32. Über einige Derivate der Anthranilsäure. Ber. **38**, 1683 - 1685 (1905);- Zbl. 1905, I, 1540.
33. Über die Synthesen von Ketochinazolinderivate. Ber. **39**, 1732 - 1736 (1906);- Zbl. 1906, II, 58.
34. Charakteristische Reaktionen der Antranilsäure. Ber. **41**, 2353 - 2354 (1908);- Zbl. 1908, II, 631.
35. Farbe and Konstitution. Ber. **44**, 1103 - 1104 (1911);- Zbl. 1911, I, 1632.
36. Zur Isomerie der Schiffischen Basen. Chemik Polski, 11, 121-122 (1911); - Zbl. 1912, I, 29.

В. Pawlewski – брошуровані видання з органічної хемії (Кат.).

1. Nowych związkach mocznika i sulfomocznika. – L. 1888.
2. Chloroweglanie etylowym. Kr. 1892.
3. Istnieniu nowego szeregu zasad. – W. 1900.

Деякі інші роботи.

Це публікації, присвячені різним проблемам: технічним (виробництво дахівки, економіці переробки нафти), організаційним (про доцільність створення відділу технології кераміки в ще не існуючій технічній школі) та інш. Цікаві його інформаційні повідомлення про відкриття Марією Кюрі-Склодовською нового елемента – Полонію, на що звернено недавно увагу в Польщі з нагоди відзначення ювілею вченої.

В. Pawlewski – різні праці.

1. Ekonomiczna strona galicyjskiego przemysłu naftowego. W. 1888. 23 s.
2. Erwiderung - Ber. **21**, 1266 (1888);- Zbl. 1888, 746.
3. Über die Unsicherheit der Guajakreaktion auf wirksame Diastase. Ber. **30**, 1313 - 1314 (1897);- Zbl. 1897, II, 230.
4. Polon, nowy pierwiastek chemiczny. Czasopismo techniczne, Lwów, 10.08.1898. (по Orbital, 1998, N 2, s.85).
5. O pierwiastku, różnym od polonu – Czasopismo Techn., **2**, 25.01.1899 (там же).
6. O dachówce cementowej.- Lw. 1905, 21 s.
7. Sprawa działu ceramicznego w przyszłej szkole przemysłowej we Lwowie. – L. 1907, 15 s.

В цілому Броніслав Павлевські, без сумніву, відіграв помітну роль і як педагог, що підготував численні інженерні кадри, і як науковець, так що заслуговує він на добру згадку, як діяча заслуженого для Галичини.