

Jacobus Henricus Van't Hoff i jego prace.

Wspomnienie pośmiertne.

Skreślił Jan Zawidzki.

Z szeregu twórców i budowniczych nowoczesnej chemii teoretycznej ubył przed rokiem jeden z najpotężniejszych i najbardziej oryginalnych. Zmarł pogodny klasyk Van't Hoff, osierocając ruchliwych swych towarzyszy romantyków Arrheniusa i Ostwalda. Ustąpił z pola pracy, wzniosłszy główne arkady gmachu chemii fizycznej, pomiędzy którymi Svante Arrhenius poprzerał smukłe sklepienia, a Wilhelm Ostwald pospajał nawy tego gmachu w jedną harmonijną, potężną całość.

Swą twórczą myślą wniósł Van't Hoff nowy powiew życia do wszystkich działów chemii ogólnej. Stechiometrię obdarzył śmiałą koncepcją o przestrzennym układzie atomów oraz o związku asymetrii budowy połączeń chemicznych z ich czynnością optyczną. Energetyce chemicznej dał teorię przebiegu procesów chemicznych, osmotyczną teorię roztworów oraz teorię zjawisk równowagi chemicznej.

Ten cichy, flegmatyczny pracownik, którego dewizą życiową było: „haste nie und raste nie, sonst haste die Neurasthenie”, — odmłodził chemię z pomocą termodynamiki i matematyki, a jednocześnie zdobył dla niej szerokie pola zastosowań w dziedzinie biologii, geologii i techniki.

Jakób Henryk Van't Hoff pochodził ze starej rodziny hollenderskiej, której członkowie piastowali od r. 1725 urząd burmistrza wsi de Groote Lindt pod Rotterdamem. Ojciec jego, również Jakób Henryk, trudnił się praktyką lekarską w Rotterdamie, gdzie też dnia 30 sierpnia 1850 r. ujrzał światło dzienne młody Van't Hoff.

Początkowe nauki pobierał on naprzód pod okiem swej babki, w Middelkarnis. Następnie oddali go rodzice do szkoły elementarnej p. Delfos w Rotterdamie.

Już w tym pierwszym okresie życia swego poczyna zdradzać Van't Hoff szczególne zamiłowanie do nauk przyrodzonych. Zbiera kolekcje chrząszczy, motyli oraz roślin, a nadto, wraz z towarzyszami szkolnymi, zabawia się prostymi doświadczeniami chemicznymi. Urządza nawet pokazy chemiczno-doświadczalne, na które zaprasza rodziców i znajomych, a uzyskany dochód z owych przedstawień obraca na zakup nowych przyrządów i chemikalii.

Ten pociąg Van't Hoffa do nauk doświadczalnych rozstrzygnął następnie o dalszym kierunku jego studyów. Stary bowiem Van't Hoff—

ojciec, ulegając tradycji rodzinnej, chciał widzieć syna prawnikiem i w tej myśli zamierzał go oddać do gimnazjum klasycznego. Napotkawszy jednak stanowczy opór ze strony swego pierworodnego, który już wówczas pragnął oddać się całkowicie studiom chemicznym, ostatecznie ustąpił i, w drodze wzajemnego kompromisu, zgodził się na pośredni, bardziej użyteczny kierunek techniczny. W tym celu umieścił syna w wyższej szkole realnej (het Middelbaar Ouderwijs), której ukończenie otwierało wstęp do politechniki.

Mając lat 15, młody Van't Hoff złożył zadawalniająco egzamin z pierwszych czterech klas realnych, a w dwa lata później ukończył z odznaczeniem całkowity kurs nauk realnych, jako pierwszy z południowych prowincji holenderskich.

Jednakże nie sama nauka szkolna interesowała go wówczas i zajmowała. Zastanawiał się on widocznie głębiej nad zagadnieniami matematycznymi, bowiem własni jego nauczyciele zowią go matematykiem urodzonym. Również nie zaniedbywał on ulubionych doświadczeń chemicznych. Zakres zaś ówczesnych jego wiadomości z chemii musiał być dość gruntowny; jeśli na pytanie, postawione na egzaminie dojrzałości, jak daleko sięga synteza chemiczna, mógł on dać znamiennej odpowiedź: „aż do komórki!”

W 17-ym roku życia wstąpił Van't Hoff do szkoły politechnicznej w Delft, jedynej dotychczas holenderskiej uczelni technicznej, o trzechletnim kursie nauk. Studya swe w Delft prowadził on w sposób dość swobodny i dowolny. Uczęszczał wprawdzie systematycznie na wykłady chemii Oudemansa, fizyki — van de Saude Bakhuyzena, matematyki — Baehra oraz na ćwiczenia w laboratorium chemicznym, jednakże te zajęcia obowiązkowe nie zaspakajały jego żądzy wiedzy. Własną też pracą domową zdobywa on doskonałą znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Studjuje z wielkim zapałem i przejęciem kurs filozofii pozytywnej Augusta Comtea, kładąc w ten sposób podwaliny własnego światopoglądu, którego zakres rozszerza następnie lekturą żywo-
tów znakomitych badaczy i działaczy naukowych. Jednocześnie nie zapomina również o kształceniu zmysłów i mięśni, oddając się gorliwie nauce stolarstwa. A wreszcie, nie mogąc zaspokoić swych aspiracji chemicznych w laboratorium politechnicznym, urządza własną pracownię, w której eksperymentuje wspólnie ze swym przyjacielem Beyerinckiem, znanym bakterjologiem współczesnym.

Chcąc bliżej zapoznać się z praktyczną stroną przyszłego zawodu technicznego, odbywa Van't Hoff podczas pierwszych ferii letnich kampanię cukrowniczą w jednej z brabantkich cukrowni. Eksperyment ten zraża go jednak tak dalece do techniki, iż postanawia nawet porzucić studya politechniczne. Tylko skutkiem perswazyi ojca pozostaje jeszcze przez

rok jeden w Delft, i w r. 1871 kończy politechnikę ze stopniem „technologa”.

Zdobywszy swobodę działania, postanawia on kontynuować studia matematyczno-fizyczne na ławach uniwersyteckich. Wstęp wszakże do podwoi uniwersyteckich jest dotychczas jeszcze wyłącznym przywilejem maturzystów gimnazjalnych. Aczkolwiek Van't Hoff nie zaznał t. zw. „dobrodziejstw wykształcenia klasycznego”, to jednak, dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności, udało mu się uzyskać specjalny reskrypt ministerjalny, mocą którego, bez złożenia dodatkowego egzaminu z języków starożytnych, został zaliczony w poczet zwyczajnych słuchaczy uniwersytetu w Leydzie.

W następnym już roku złożył on egzamin kandydacki z matematyki i fizyki, który programowo bywa składany dopiero po upływie trzechletnich studiów. W trakcie tego odzywa się w nim ponownie pociąg do ulubionych studiów chemicznych. Porzuca więc czasowo Leydę i zwabiony wszechświatowym rozgłosem Kekulego, twórcy chemii strukturalnej, udaje się do Bonn, gdzie też spędza rok czasu.

Śmiałością pomysłów teoretycznych w dziedzinie budowy związków organicznych oraz elokwencyą swych wykładów ściągał Kekulé do Bonn liczne zastępy młodych chemików ze wszystkich stron starego i nowego świata. W te to różnobarwne towarzystwo rozentuzyzowanych angiłków, amerykańców, rosyjan i niemców dostał się młody Van't Hoff Ruchliwym swym towarzyszą nie zaimponował on jednak ani swymi zdolnościami, ani też zasobem wiadomości teoretycznych i faktycznych. Przeciwnie, raził ich swą nieudolnością w manipulowaniu laboratoryjnym, ni czem nie zapowiadając swego przyszłego mistrzostwa w tym kierunku.

Wykonawszy w Kekulego bardzo przeciętną pracę doświadczalną nad nową syntezą kwasu propionowego, wrócił Van't Hoff do ojczyzny. złożył w Utrechcie egzamina doktorskie i udał się znów do Paryża, by, popracować czas jakiś w laboratorium Adolfa Würtza, drugiego pioniera chemii strukturalnej.

Kierunek prac Würtza nie wywarł jednak widocznego wpływu na umysł Van't Hoffa. Natomiast zainteresowały go żywiej badania Pasteura nad zjawiskami asymetrii związków organicznych. Pobudką tego zainteresowania się była niewątpliwie rozprawa Wislicenusa nad izomeryą kwasów mlekowych, z którą zapoznał się Van't Hoff jeszcze w Utrechcie, a której zdanie: „fakty doświadczalne zmuszają nas do tego, by różnorodność drobin związków izomerycznych, odpowiadających temu samemu wzorowi strukturalnemu, tłumaczyć odmiennym sposobem przestrzennego ugrupowania atomów”, utkwilo mu głęboko w pamięci, wyzwajając w następstwie ideę o przestrzennym układzie atomów w cząsteczkach związków organicznych.

Powróciwszy niebawem do Utrechtu, ogłosił Van't Hoff we Wrze-

śniu 1874 r. jedenastostronicową broszurkę, w której podał „propozycję rozciągnięcia stosowanych w chemii wzorów strukturalnych do przestrzeni, wraz z uwagami nad związkiem zachodzącym pomiędzy optyczną skręcalnością, a budową chemiczną połączeń organicznych” (Voorstel tot uibreding der tegenwoording in de Scheikunde gebruikte Structuur-Formiles in de Ruitme, benevens een daarmeê samenhangende Opmerking amtvent het Verband tusschen optisch actief Vermogen en chemische Constitutie van organische Verbindingen. Utrecht 1874).

Broszura ta, której przydługi tytuł jasno wyrażał jej treść zasadniczą, położyła podwaliny pod gmach stereochemii. Autor wystąpił w niej z nową hipotezą, hipotezą tłumaczącą w sposób prosty i przejrzysty przypadki izomeryi, starannie pomijane przez chemię strukturalną; nadto wskazywał na związek przyczynowy, zachodzący pomiędzy owymi zjawiskami izomeryi przestrzennej, a zdolnością pewnych związków organicznych do skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego.

Zasadnicza myśl Van't Hoffa o przestrzennem ugrupowaniu atomów w cząsteczkach związków chemicznych, nową nie była. Z pierwszymi jej przeblyskami spotykamy się już w początkach 16-go stulecia u Van Helmona, jak tego dowodzi Walden w pięknym swym szkicu, poświęconym dwudziestopięciuleciu badań stereochemicznych¹⁾. Znacznie później też samą myśl wypowiedzieli w formie bardziej określonej Wollaston (1808), Laurent (1840), Gmelin (1848) i wielu innych. Tym pomysłem ogólnikowym brakło jednak wszelkich podstaw realnych—doświadczalnych. Sposoby wzajemnego łączenia się i kojarzenia atomów w cząsteczkach osłaniała jeszcze nieprzenikniona tajemnica. Dopiero pojęcie wartościowości, wprowadzone do nauki przez Franklanda w r. 1852, stworzyło pierwsze podstawy teoretyczne, umożliwiające spekulację o sposobach wzajemnego łączenia się atomów w cząsteczkach. Ono dopiero pozwoliło rozwinąć t. zw. wzory empiryczne na konstytucyjne. Wychodząc też z tego pojęcia wartościowości, najpierw Couper (1858), a następnie Kekulé (1858) stworzyli teorię budowy chemicznej, rozwiniętą przez Butlerowa i innych.

W tem stadium rozwoju poglądów teoretycznych na budowę związków chemicznych można było dopiero na seryo pomyśleć o koncepcjach, dotyczących przestrzennego układu atomów w cząsteczkach. Istotnie też, myśli tego rodzaju poczynają w latach siedemdziesiątych kiełkować naraz w wielu umysłach. I tak Paterno wygłasza w r. 1869 pogląd, iż celem wytłumaczenia zjawisk izomeryi związków typu ogólnego $C_2H_4X_2$, należy przypisać jednostkom wartościowości atomów węgla kierunki symetryczne, rozłożone w przestrzeni na podobieństwo prostych, łączących ośro-

¹⁾ Patrz podane na końcu zestawienie źródeł.

dek czworościanu prawidłowego (tetraedru) z jego narożami. W tymże samym czasie Rosenstiel proponuje wyrażać budowę benzolu za pomocą sześciu czworościanów, a Wislicenus, przedstawiając szerszemu gronu słuchaczy wyniki swych badań doświadczalnych nad zjawiskami izomeryi kwasów oksypropionowych, dochodzi do wniosku, że zwykle wzory strukturalne nie są w stanie wytłumaczyć ich istnienia i że w tym celu należy się zwrócić o pomoc do wzorów przestrzennych. Podobnież Adolf Baeyer już w r. 1870 ilustrował swym słuchaczom zjawiska izomeryi kwasów hydromellitowych za pomocą modeli przestrzennych, prawie identycznych z obecnymi modelami stereochemicznymi. Jednakże nie miał on odwagi dołączenia rysunków owych modeli do swej rozprawy, ogłoszonej w rocznikach Liebiga.

Fakty te, których liczba dałaby się w kilkakroć pomnożyć, dowodzą tego, że gdy fala postępu danego odłamu wiedzy ludzkiej dochodzi do pewnego stadyum rozwoju, wówczas przewodnie jej idee niejako zawisają w powietrzu, kiełkując naraz w umysłach wielu współczesnych. Jednakże tylko wyjątkowi badacze zdają sobie dokładnie sprawę z całej ich doniosłości i zdobywają się na odwagę publicznego ich wypowiedzenia oraz ścisłego sformułowania. „Niezliczone zarodki życia umysłowego — mówi Liebig — wypełniają wszechświat, lecz tylko w rzadkich umysłach znajdują one grunt podatny do rozwoju; w tych to umysłach idee przekształcają się w twórczy — żywy czyn”.

Jednym z takich wyjątkowych — twórczych umysłów, był umysł Van't Hoffa.

Z wykładów Kekulégo wyniósł on konkretny pogląd na sposoby łączenia się atomów w cząsteczkach związków organicznych. Prace Pasteura zapoznały go gruntownie z pojęciem asymetrii cząsteczkowej tychże związków. Poglądy te głęboko utkwily w jego kontemplacyjnym umyśle, zmuszając go do częstego zastanawiania się nad niemi. To też słowa Wislicenusa o konieczności posiłkowania się koncepcjami o przestrzennym układzie atomów padły na grunt należycie sprawiony. Niby iskra twórcza, wyzwoliły one wątek myśli, które kojarząc się ze sobą, zniewoliły go do przeniesienia symboli strukturalnych Kekulégo w przestrzeni trójwymiarową, a następnie pozwoliły z pomocą owych modeli stereometrycznych wyrazić poglądowo zjawiska asymetrii cząsteczkowej. Tą drogą dokonał on syntezy poglądów obu pomienionych badaczy, a że młodocianego jego umysłu nie krępowały więzy erudycyi, więc też miał on odwagę publicznego wypowiedzenia tych myśli przełomowych.

(d. c. n.)