

Mierzecki, Roman

O nauczaniu historii chemii w szkołach wyższych

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 23/1, 173-177

1978

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Roman Mierzecki

(Instytut Podstawowych Problemów Chemii
Uniwersytetu Warszawskiego)

O NAUCZANIU HISTORII CHEMII W SZKOŁACH WYŻSZYCH

„Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” publikuje od pewnego czasu wypowiedzi dotyczące nauczania historii różnych dyscyplin w szkołach wyższych. Wypowiedzi te zawierają informacje o stanie nauczania historii tych dyscyplin, a także argumenty uzasadniające potrzebę takiego nauczania. Choć wiele tych argumentów jest wspólnych, niektóre z nich mają specyficzne znaczenie dla poszczególnych nauk i dlatego na wstępie uzasadnimy krótko, jakie korzyści winien odnieść słuchacz poznając historię nauk ścisłych.

Historycy nauki stwierdzają, że liczba osób zajmujących się nauką rośnie z biegiem czasu wykładniczo. Równocześnie wzrasta efektywność metod badawczych. Tak więc, mimo że same badania stają się coraz bardziej złożone, stale rośnie liczba nowych danych naukowych. Powoduje to konieczność stałej modyfikacji materiału podawanego słuchaczom przez wykładowców na każdym szczeblu nauczania. Modyfikacje te polegają nie tylko na usuwaniu poglądów dawniejszych i zastępowaniu ich wiadomościami o nowszych odkryciach, lecz przede wszystkim na przedstawianiu danej gałęzi wiedzy w sposób coraz bardziej zwarty i syntetyczny. W wyniku takiej ewolucji wykładanego materiału, ograniczonego również przez czas trwania studiów, w sposób nieunikniony znikają w wykładzie elementy historyczne na korzyść logicznego i jasnego przedstawienia stanu współczesnej wiedzy. Ten nieunikniony i, ogólnie biorąc, korzystny proces pociąga jednak za sobą również skutki ujemne. Słuchaczowi wpaja się mianowicie pewien sposób rozumowania jako jedynie słuszny, prawa — jako niewzruszone prawdy, pojęcia — jako obiektywnie istniejącą rzeczywistość.

Dlatego też coraz ważniejsze staje się zaznajomienie słuchacza z drogami rozwoju poznawanej przez niego dyscypliny. Zrobić to można dopiero po wyłożeniu podstawowego kursu, by wykładowca historii mógł operować pojęciami już znanymi słuchaczowi i nie musiał ich wyjaśniać w sposób elementarny. Zadaniem historii danej dyscypliny powinno być wpojenie przekonania, że owe pojęcia nie są czymś dogmatycznie ustalonym, lecz ulegają stałemu rozwojowi zależnemu od aktualnego stanu wiedzy. Takie podejście powinno spowodować, że w swej przyszłej działalności słuchacz nie będzie trzymać się kurczowo sformułowań poznanych w trakcie nauczania kursu podstawowego, lecz, zdając sobie sprawę z obciążeń przeszłości, będzie mógł łatwiej się od nich uwolnić i rozwijać nowe idee w danej gałęzi wiedzy.

Drugą nie mniej ważną, pozytywną stroną nauczania historii danej dyscypliny, jest jej humanizacja. Nazwiska przestają być nazwami praw i zjawisk, lecz stają się osobami, które precyzowały niejasne uprzednio poglądy, które niejednokrotnie zwalczały zakorzenione błędne uprzedze-

nia. Słuchacz przestaje z pewnym pobłażaniem, czy nawet ironią, odnosić się do dawnych myślicieli, o których sądzi, że mieli znacznie łatwiejsze zadanie niż *my* obecnie.

Pod względem metodycznym historię każdej z nauk ujmować można w trzy zasadnicze sposoby: w sposób chronologiczny, problemowy, lub biograficzny. Każdy z nich ma swoje zalety i swoje wymagania, różne dla każdego ze sposobów. Wymagań poszczególnych ujęć nie można równocześnie ze sobą pogodzić. Z drugiej strony nie jest możliwe ściśle trzymanie się tylko jednego sposobu w trakcie wykładu. Ujęcie chronologiczne nie daje całokształtu obrazu rozwoju problemu, który uzyskujemy przy ujęciu problemowym. Problemów nie można natomiast ściśle od siebie oddzielić. Omawiając z kolei działalność poszczególnych uczonych trzeba pamiętać, że tylko niewielu ograniczało się do jednego problemu oraz że nie działali oni w odosobnieniu; działalność wielu uczonych zalega się ze sobą bardzo ściśle.

Uwzględniając cele, jakie stoją przed wykładem historii danej gałęzi nauki, z wyżej przeprowadzonych rozważań wynika, że na kierunkach ścisłych historię danej dyscypliny należy wykładać po zakończeniu cyklu dyscyplin podstawowych i to raczej w ujęciu problemowym — podporządkowując mu chronologię i traktując dane biograficzne, dotyczące poszczególnych badaczy, tylko jako uzupełnienia. Przygotowanie wykładu oprzeć należy na fragmentach prac oryginalnych, w ostateczności na tłumaczeniach. Wszelkie bowiem uproszczenia i komentarze oparte na stanie wiedzy aktualnym w czasach komentatora i popularyzatora na ogół zniekształcają wybiegające naprzód oryginalne idee badacza. Komentator dzisiejszy interpretuje pod zupełnie innym kątem widzenia oryginalne teksty i widzi w nich wiele nowych poglądów niezrozumiałych, niedocenionych i pominiętych przez dawnego komentatora.

Tymi właśnie przesłankami kierowałem się opracowując wykład na temat historycznego rozwoju pojęć chemicznych, który prowadzę od kilku lat na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego jako wykład monograficzny dla ostatniego roku studiów w wymiarze 15 godzin. Zasadniczym celem wykładu jest omówienie czterech problemów: materii pierwiastkowej, najmniejszej cząstki materii, reaktywności chemicznej oraz struktury molekuł. Dla ustalenia ram chronologicznych dyskusja nad tymi problemami poprzedzona jest omówieniem periodyzacji historii nauk ścisłych oraz sposobów rozumowania charakterystycznych dla każdego okresu. Tak więc po wskazaniu przedhistorycznego okresu rzemiosł jako praktycznej bazy rozważań naukowych, omówione są cechy okresu nauki greckiej, który trwa od VI w. p.n.e. do XVI w. n.e. i obejmuje okres chemii starożytnej i średniowiecznej (alchemii). Cechy rozwoju nauk w tym okresie związane są ze stosunkami społecznymi i demograficznymi, a sposób rozumowania to przede wszystkim różne warianty metody indukcyjno-dedukcyjnej, choć również istnieje już podejście aksjomatyczne (Demokryt, Euklides) oraz metody matematycznego opisu zjawisk (Pitagoras) a także opisowego przedstawiania zjawisk (Ptolemeusz). Wszystkie te metody rozumowania rozwijają się i w następnym okresie nauki — okresie nauki nowożytnej (XVII—XIX w.), który charakteryzuje się zastąpieniem obserwacji jakościowych przez doświadczenia ilościowe. W tym okresie pojawia się też modelowe przedstawianie zjawisk (Kopernik, Galileusz). Dla chemii jest to okres, w którym sformułowane zostają podstawowe ilościowe prawa chemiczne i w którym wykształciły

się trzy główne gałęzie chemii: chemia nieorganiczna, organiczna i fizyczna. Cechą zasadniczą okresu współczesnego (XX w.) jest znaczny wzrost liczby osób zajmujących się nauką, a także nakładów koniecznych do przeprowadzania doświadczeń. Wynikiem tego jest zanik swobody badań, która cechowała dawne wieki i pojawienie się instytucji organizujących i planujących kierunki badań naukowych. Z drugiej strony w nauce współczesnej zanikają podziały na poszczególne gałęzie chemii, a nawet zanika granica między badaniami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi, bowiem do rozwiązania wielu zagadnień stosowane być muszą równocześnie różnorodne metody.

Na podstawie takiego usystematyzowania cech poszczególnych okresów nauki omawiany jest rozwój wymienionych wyżej problemów. Problem materii pierwotnej zaczyna się od omówienia arystotelesowskich pierwiastków-nośników właściwości przeciwstawnych, do których w średniowieczu dochodzą pierwiastki-nośniki właściwości nie przeciwstawnych. Następnie omówiona jest teoria flogistorowa jako pierwsza teoria porządkująca reakcje chemiczne. Pierwiastki traktowane są wówczas jako kres podziału chemicznego. Dyskutowane są też „pierwiastki nieważkie” jako sposób przedstawienia energetycznej strony zjawisk chemicznych. Pojęcie pierwiastka zostaje zamrożone w połowie XIX wieku i w tej postaci istnieje praktycznie do dzisiaj.

Problem poszukiwania najmniejszej cząstki materii wiąże się z kontrowersją, czy materia ma strukturę ziarnistą czy ciągłą, a więc przeciwstawienie poglądów Demokryta i Arystotelesa. Właściwy rozwój poglądów atomistyczno-molekularnych wiąże się z wprowadzeniem metod ilościowych, a więc pojęcia związane z tym poglądem rozwijają się począwszy od XVII wieku. W połowie XIX wieku ustalone zostaje pojęcie atomu chemicznego, lecz poszukiwania atomu fizycznego — najmniejszej cząstki materii trwają do czasów dzisiejszych.

Problem reaktywności chemicznej sięga czasów starożytnych. Choć przewija się on i w średniowieczu, większego znaczenia nabiera dopiero w XVIII wieku i w zasadzie zostaje rozwiązany w drugiej połowie XIX wieku. Od tego czasu jest on zresztą ściśle związany z teoriami struktury związków chemicznych, których rozwój przypada dopiero na wiek XIX. Problem struktury związków jest przy tym rozwijany do dzisiaj z użyciem najnowocześniejszych metod badawczych doświadczalnych i teoretycznych.

Na zakończenie podany jest schematyczny zarys rozwoju przemysłu chemicznego.

Jak widać z powyższego przeglądu ujęcie problemowe w wielu punktach pokrywa się z ujęciem chronologicznym. Jest to zrozumiałe, ponieważ z upływem czasu można rozważać coraz bardziej złożone problemy. W wymiarze 15 godzin dane biograficzne muszą być jednak ograniczone tylko do najważniejszych, a rola danego uczonego występuje wyraźnie na tle jego wkładu w rozwój pojęć. W przedstawionym ujęciu do postaci najwybitniejszych badaczy trzeba oczywiście wracać po kilka razy.

Wykład historii chemii stanowi okazję do wykazania związku rozwoju chemii z ogólnym rozwojem kultury. Dla przykładu: zainteresowanie słuchacza wzbudza powiązanie czterech pierwiastków Arystotelesa z czterema popularnymi określeniami charakterów, związek arystotelesowskich poglądów o oczyszczającej roli ognia z wiarą w ognie czyszcące i piekielne, ślady alchemicznej terminologii i symboliki w dzi-

siejszej nauce i kulturze. Na wydziałach nauk ścisłych wykład historii nauki spełnia więc również pod tym względem rolę humanizującą.

W wykładzie nie wydzielałem specjalnie historii chemii polskiej, ponieważ dawniej nie istniała jakaś wybitna polska szkoła chemiczna. Rola polskich badaczy, takich, jak: Sędziwój, Jędrzej Sniadecki, Maria Skłodowska-Curie i Marian Smoluchowski występuje, gdy podkreślam ich wkład w światowy rozwój omawianych problemów.

Wykład monograficzny nie jest zakończony obowiązkowym egzaminem. Mimo to zebrane przeze mnie doświadczenie, co prawda dotyczące studentów raczej słabych, dowodzi, że jest to egzamin trudny. Trzeba wykazać się, w gruncie rzeczy, znajomością podstawowych tylko zagadnień, ale całokształtu chemii, a więc znajomością dużej ilości faktów połączonych w sposób dla słuchacza zupełnie różny od tego, w jakim te fakty poznawał w trakcie wykładu dyscyplin podstawowych. Dla przykładu podaję kilka tematów egzaminacyjnych: Pozytywna rola teorii flogistonowej; Co wniósł okres alchemii do rozwoju chemii? Spór między termodynamikami i atomistami o uznanie teorii atomowo-molekularnej na przełomie XIX i XX wieku.

Dużą trudność stanowi dla studentów brak odpowiednich podręczników i skryptów. W języku polskim wydane były: Fierz-Dawid: *Historia rozwoju chemii*. Warszawa 1958 PWN; E. Kwiatkowski; *Dzieje chemii i przemysłu chemicznego*. Warszawa 1962 PWT; I. Asimow: *Krótką historia chemii*. Warszawa 1970 PWN; W. Kuzniecowa: *Podstawowe prawa chemii — ewolucja poglądów*. W. Wawrzyszek: *Twórcy chemii*. Warszawa 1959 PWT. W bibliotekach znaleźć można jeszcze historie chemii w języku niemieckim oraz rosyjskie tłumaczenie *Historii Chemii* M. Giua 1962 Union Tipografica, tłum. ros. Moskwa 1975 Mir. Publikacje te niezupełnie odpowiadają profilowi wykładów. Praca Fierz-Dawida omawia głównie rozwój chemii do czasów Lavoisiera, a okres późniejszy ujęty jest bardzo pobieżnie. Praca Kuzniecowa obejmuje w sposób problemowy jedynie XIX i XX wiek, przede wszystkim prace rosyjskie i radzieckie. Prace Kwiatkowskiego i Asimowa są zbyt krótkie i pobieżne, zaś publikacja Wawrzyszka jest zbiorem krótkich publikacji. Historia Giua jest typowym opracowaniem faktograficznym. Konieczne do studiowania historii teksty źródłowe są bardzo trudno dostępne, głównie w bibliotekach starszych uniwersytetów, a i te, ze względu na słabą znajomość języków obcych, głównie niemieckiego i francuskiego wśród studentów, nie przedstawiają dla nich większej wartości. Przekładów polskich prawie zupełnie brak.

Z tych względów niezwykle utrudnione jest prowadzenie jakichkolwiek seminariów z historii chemii. Natomiast prowadzenie prac magisterskich z historii chemii wydaje mi się niecelowe. Student po studiach chemicznych w zbyt jeszcze małym stopniu obejmuje całokształt problemów chemicznych, ma zbyt mały zasób wiadomości z historii i filozofii, by mógł napisać wartościową pracę. Praca taka nie przygotowuje go ani do przyszłej pracy w szkole, ani w laboratorium. Można by natomiast myśleć o prowadzeniu prac doktorskich wspólnie przez chemika i zawodowego historyka nauki lub filozofa, lecz byłby to raczej doktorat z historii lub filozofii.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że dla pracowników naukowych, zajmujących się w Polsce historią chemii, jest to tylko uboczne zainteresowanie, są oni bowiem czynni przede wszystkim w innych gałęziach tej nauki. Podobnie jest zresztą za granicą (np. historię chemii na Uni-

wersytecie w Montpellier we Francji wykłada Dyrektor Instytutu Kwasów Mineralnych, prof. A. Potier). Fakt ten ma bezwzględnie ujemne skutki dla historii chemii, choć z drugiej strony badacz aktywny w jednej z dziedzin chemii doświadczalnej lub teoretycznej dojrzeć może inne aspekty doświadczeń wykonanych przez innego badacza, niż komentator lub popularyzator, czy też historyk nauki porównujący jedynie publikacje różnych autorów.

Nie ulega wątpliwości, że obecny stan nauczania historii chemii jest niezadawalający. Program uniwersyteckich studiów chemicznych jest przeladowany na kierunku Chemii Ogólnej i Stosowanej, a jeszcze bardziej na kierunku Nauczycielskim; nie może więc obecnie być mowy o wprowadzeniu wykładu z historii chemii jako wykładu kursowego zakończonego obowiązkowym egzaminem. W obecnych warunkach możliwe jest jedynie zalecenie tego wykładu jako wykładu monograficznego studentom kierunku Nauczycielskiego na tych uczelniach, na których wykład taki jest prowadzony.

Uczelni takich jest jednak w Polsce bardzo mało. W chwili obecnej nie mamy nawet rozeznania, gdzie wykłady takie się odbywają. Jest jednak wiele oznak, że sytuacja ta ulega poprawie. Pracownia Historii Nauk Ścisłych Zakładu Historii Nauki, Oświaty i Techniki PAN zaczyna organizować narady poświęcone nauczaniu historii nauk ścisłych. Polskie Towarzystwo Chemiczne organizuje w swych ramach Sekcję Historii Chemii. Podobna Sekcja — Sekcja Historii Fizyki — istnieje już od kilku lat przy Polskim Towarzystwie Fizycznym. Dzięki tym organizacjom możliwe będzie wszczęcie wspólnych starań, by historia dyscyplin ścisłych, a między nimi historia chemii, zajęła należne jej miejsce w procesie dydaktycznym na wyższych uczelniach polskich.