

KAZIMIERZ GUMIŃSKI
Uniwersytet Jagielloński

W sprawie uniwersyteckich studiów chemicznych

W referacie wygłoszonym na zjeździe rektorów w dniu 27. IX. 1963¹ minister Szkolnictwa Wyższego inż. Henryk Golański, bazując na uchwałach XI i XIII Plenum, przedstawił szeroki wachlarz problemów i zadań szkolnictwa wyższego w najbliższej przyszłości. W szczególności wysunął pięć konkretnych zagadnień, z których dwa pierwsze dotyczą reformy programów nauczania i wzrostu sprawności procesu kształcenia.

Pragnę podzielić się myślami, które mi się nasunęły na temat obu tych zagadnień w zakresie chemicznych studiów uniwersyteckich. Jak się jednak okaże, niektóre sprawy są nie tylko chemiczne, ale ogólne i dotyczą szukania dróg wychowywania młodzieży w uniwersytetach.

*

Obecnie obowiązujący program uniwersyteckich studiów chemicznych opracowany został w ciągu lat 1953—55. Wprowadzenie go było wręcz rewolucją w nauczaniu chemii uniwersyteckiej. Programy studiów chemicznych uniwersyteckich były bowiem niezmiennie od kilkudziesięciu lat. Tymczasem od początku obecnego stulecia dokonał się olbrzymi rozwój fizyki i nastąpiło przeniknięcie jej eksperymentalnych i teoretycznych metod do chemii. Współczesna chemia nieorganiczna i organiczna, nie mówiąc już o chemii fizycznej, wiążą się najściślej z fizyką zarówno

¹ „Życie Szkoły Wyższej” nr 11/1963.

jeśli chodzi o metody eksperymentalne, jak i o interpretację zjawisk. Stąd współczesny chemik pracuje codziennie przyrządami, metodami i koncepcjami fizycznymi. Z drugiej strony, magister chemii ma prawo uczenia fizyki w szkołach średnich i z reguły fizyki tam uczy.

W przeciwieństwie do chemicznych studiów w politechnikach, gdzie celem szkolenia jest inżynier i technolog, chemia uniwersytecka jest przede wszystkim nauką przyrodniczą, graniczącą z problemami fizyki z jednej strony, a problemami biologii z drugiej. Zgodnie z tym, że najciekawsze i najowocniejsze dla postępu nauki zagadnienia leżą na pograniczach nauk, chemia uniwersytecka powinna sposobić do prac w tych dziedzinach. Z tych faktów wynika centralna rola fizykochemii w uniwersyteckich studiach chemicznych. Zagadnienia technologiczne na tych studiach powinny być, z natury rzeczy, fizykochemią stosowaną.

Program opracowany w latach 1953—55 zaakcentował wyraźnie te wszystkie cechy uniwersyteckich studiów chemicznych i doprowadził je do stanu adekwatności względem współczesnej chemii na świecie.

O wspomnianym poprzednio względnie rewolucyjnym charakterze tego programu nie należy zapominać dziś, gdy po ośmiu latach ponownie przystąpimy do dalszej reformy. Może się bowiem zdarzyć, że pojawią się przy okazji tu i ówdzie postawy wsteczne, propozycje powrotu, wbrew rozwojowi nauki, do stanu z czasów, gdy nie było fizyki jądra, atomu, cząsteczki, ciała stałego, gdy nie było spektrofotometrii w podczerwieni, rezonansu elektronowego, jądrowego, efektu Mössbauera, laserów, mechaniki kwantowej i teorii wiązań itd. Ostatecznie odruch taki można zrozumieć. Nie każdy godzi się chętnie i łatwo z postępem.

*

Program uniwersyteckich studiów chemicznych, opracowany w latach 1953—1955, odpowiada stanowi współczesnej chemii. Jest on przy tym programem minimalnym i nierozdętym. Konieczność uwzględnienia w nim przedmiotów niechemicznych, jak języków obcych, studium wojskowego, logiki, filozofii, elementów nauk pedagogicznych, metodyki nauczania chemii, metodyki nauczania fizyki, bezpieczeństwa i higieny pracy (i to uwzględnienia tych przedmiotów w z góry zadany wymiarze, przy równoczesnym

zawarowaniu górnego tygodniowego pułapu godzin) spowodowała, że przedmioty fachowe tworzą program minimalny, ale dobrze wewnętrznie wyważony, jak wspomniałem, bez przerostów.

Proporcje między fundamentalnymi przedmiotami uniwersyteckich studiów chemicznych, a mianowicie fizyką, chemią nieorganiczną, chemią organiczną, chemią fizyczną i technologią chemiczną, są właściwe i zdrowe. Przedmiot pomocniczy: matematyka, jako trudny dla większości studentów chemii, lecz niezbędny, jest rozłożony w ciągu dwu lat. Liczba godzin tego przedmiotu nie jest przy tym wygórowana, wynosi w sumie 11 semestrowykładow i 9 semestrogodzin ćwiczeń.

Prócz tych pięciu przedmiotów fundamentalnych i jednego pomocniczego, program przewiduje, jako obowiązkowe na IV roku, dwa przedmioty uzupełniające: krystalografię i chemię jądrową. Odpowiada to dwóm współcześnie ważnym zagadnieniom przyrodniczym: zagadnieniu jądra i zagadnieniu ciała stałego.

Jako przedmioty nieobowiązkowe program umożliwi studentom IV roku słuchanie trzech dyscyplin pogranicznych: fizyki chemicznej, biochemii i geochemii. Na drugim półroczu IV roku program przewiduje pierwszy krok w wyborze specjalności (pracownia kierunkowa): nieorganicznej, organicznej czy fizykochemicznej. Na roku V następuje specjalizacja bliższa, związana z wyborem katedry czy zakładu, w którym wykonywana zostaje praca magisterska.

*

Obserwacja wyników nauczania na studium uniwersyteckim chemii UJ, przy obowiązującym obecnie programie, a więc obserwacja poczyniona na ośmiu rocznikach, pozwala mi stwierdzić, że program dobrze zdał egzamin. Absolwenci, kończący studia według tego programu są chemikami dobrze i nowocześnie wyszkolonymi, wyposażonymi w solidne podstawy i narzędzia do dalszej zawodowej pracy. Studium matematyki na I roku spełnia rolę sita, na którym zatrzymują się zawczasu ci, którzy do studiów chemii się absolutnie nie nadają. Rzecz jasna, że ci, którzy nie są w stanie opanować rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie podstawowym i elementarnym nie nadają się

do obecnych studiów chemicznych. Praktyka wykazała, że po przejściu tego progu na I roku przeważająca większość, praktycznie prawie wszyscy studenci dochodzili do magisterium. Nawet tak trudny przedmiot jak fizyka teoretyczna nie powoduje odsiewu większego niż 0,5%. Wszystko to dowodzi, że program okazał się realny i trafny.

*

Skrócenie o rok okresu studiów chemicznych w uniwersytetach jest, moim zdaniem, w wysokim stopniu niewskazane. Powodem tego jest specyfika kierunku, a mianowicie czasochłonne laboratoria chemiczne, które zostały już skrócone do minimum (np. w porównaniu z Politechniką Lwowską z 1926 r. zostały one skrócone do połowy) i już bardziej skracać ich nie można. Skrócenie studiów musiałoby się wskutek tego dokonać kosztem pracy magisterskiej bądź to przez jej zlikwidowanie, bądź też przez zastąpienie krótką pracą dyplomową. Ale wtedy studia takie nie mogłyby dawać tytułu magistra. To z kolei spowodowałoby szturm na eksternistyczne studia magisterskie i w rezultacie mieliśmyby tyle samo magistrów, ale o obniżonym poziomie.

*

Z obu ostatnich przesłanek wynikałoby, że obecnie obowiązujący program można pozostawić nadal w mocy jako dobry i trafny, przynoszący dobre rezultaty. Niemniej po ośmiu latach należy nieco wnikliwiej zanalizować jego treść i poczynić udoskonalenia czy zmiany. Najlepszy bowiem program musi się starzeć, a brak doskonalenia i reform może doprowadzić do tego, że program dobry niepostrzeżenie stanie się przestarzały. Z tej racji przejdę obecnie do analizy braków, które w programie zauważyłem, a następnie do analizy jego wychowawczego działania. Jak zobaczymy, to ostatnie nasunie pewne nowe koncepcje.

*

Pierwsza usterka obecnego programu, którą pragnę omówić, dotyczy wykładu fizyki doświadczalnej. Okazało się w praktyce, że wykład ten jest za szczupły liczbowo, a za długi w trwaniu. Rzetelne, bogato demonstrowane wyłożenie współczesnej fizyki jest w obecnym wymiarze go-

dzin wykładu (10 semestrogodzin) niemożliwe. A jak na wstępie podkreśliłem, znajomość fizyki dla chemika jest rzeczą fundamentalną z uwagi na stan współczesnej chemii i na prawo nauczania fizyki w szkole średniej. Wykład fizyki doświadczalnej zachodzi przy tym na 5 semestr, obciążając i dezorganizując rok III. Jak uczy doświadczenie, najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie następującej siatki godzin wykładu fizyki doświadczalnej (licząc kolejno semestrami): —, 4; 4, 4; z egzaminem w sesji letniej na II roku. Odciążyłyby to rok III i dałoby w sumie 12 semestrogodzin wykładu¹.

Drugi brak programu jest natury bardziej wewnętrznej i nie dotyczy siatki godzin. Z chwilą ustalenia programu należało przystąpić do omówienia i ustalenia treści wykładów i ćwiczeń poszczególnych przedmiotów fundamentalnych. Proponowałem, niestety bezskutecznie, zwołanie narad wykładowców i profesorów, kolejno: fizyki, chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i technologii; narad roboczych, na których wspólnie opracowany zostałby program ćwiczeń, zakres wykładu i metoda szkolenia; które usunęłyby niepotrzebne różnice i dopingowały unowocześnie nie tematyki szkolenia i pracowni studenckich. Proponowałem, by takie narady powtarzały się raz na rok lub dwa lata i odbywały się w coraz to innym ośrodku, połączone ze zwiedzaniem pracowni. Proponowałem, by w takich okresowych naradach brali udział również ci asystenci, którzy bezpośrednio kierują ćwiczeniami studenckimi.

Rzecz jasna, że pogłębiałoby to treść programu, stwarzałyby warunki stałego postępu, wzajemnej emulacji i koleżeńskiej pomocy. Oczywiście, że rzecz musiałaby być wyraźnie postawiona nie jako sposobność do wzajemnych kontroli, ale jako sposobność do wzajemnej koleżeńskiej pomocy radą i pomysłem we wspólnym dziele szkolenia polskich chemików. Sądzę, że sprawa ta jest nadal aktualna. Szkoda, że nie podjęto jej już siedem lat temu, ale lepiej zacząć późno niż nigdy.

Trzeci minus programu polega na braku w siatce godzin dwu przedmiotów, wręcz dla nowoczesnego chemika koniecznych. Brak ich powoduje pewne kalectwo szkolenio-

¹ Na Politechnice Lwowskiej na Wydziale Chemicznym było w 1926 r. 14 semestrogodzin wykładu fizyki.

we absolwentów uniwersyteckiej chemii. Są to: analiza instrumentalna oraz zasady elektroniki. Przedmioty te muszą być umieszczone koniecznie w programie, nawet wbrew pułapowi (który na pewno się przez to nie zawali). Osobiście proponowałbym umieszczenie analizy instrumentalnej, w liczbie 2 godzin, przez cały rok III. Zasady elektroniki (1 + 1) wprowadziłbym obowiązkowo też na roku III. Ważność obu tych przedmiotów w wyszkoleniu chemika jest tak oczywista, że nie potrzeba rozwodzić się nad jej uzasadnieniem.

Czwarta uwaga dotyczy przedmiotów niechemicznych. Przedmioty takie jak języki obce, elementy nauk pedagogicznych, metodyki nauczania chemii i fizyki, powinny pozostać bez zmian. Należałoby jednak przedyskutować, czy ma cel pozostawienie kursu logiki, który, jak uczy doświadczenie, nic studentom chemii nie daje. Czy nie należałoby raczej godzin logiki na III roku (2, 1; 2, 1) i filozofii na roku IV (2, 2; 2, 2), przy dodaniu po 1 godzinie na roku I i II, użyć do planowo i sensownie pomyślanego, trwającego przez 4 lata, studium filozofii, ekonomii, zagadnień politycznych?

*

Program obecny uniwersyteckich studiów chemicznych oprócz właściwego wzajemnego ustawienia przedmiotów: fundamentalnych i pobocznego, zawiera pewną ideę wychowawczą, mającą sterować procesem umysłowego fachowego dojrzewania młodego chemika. W myśl tej idei fundamentalne przedmioty roku I, II i III, a mianowicie fizyka i obie chemie (nieorganiczna i organiczna), mają na roku III i IV doprowadzić do centralnej dla uniwersyteckich studiów chemicznych dyscypliny — chemii fizycznej, w której dokonuje się scalenie i synteza, pogłębienie i pełne naświetlenie zagadnień. Temu studium chemii fizycznej na roku III/IV towarzyszyć powinna, w intencji programu, krystalizacja osobowości i dojrzałości studenta — chemika, pierwsza krystalizacja jego wiedzy chemicznej. Na tej podstawie ma on dojrzałe już i świadome, w myśl programu, wybrać w semestrze 9 specjalizację w interesującym go kierunku nauk chemicznych. Tymczasem obserwacje dokonane przeze mnie w ciągu czasu obowiązywania programu pokazują, że to zamierzone oddziaływanie programu nie występuje w sposób wyraźny i to nie na skutek defektu programu ani

na skutek nieumiejętnego wprowadzania go w życie, ale jedynie na skutek odpornej, biernej postawy większości młodzieży. Unika ona wysiłku dojrzwania umysłowego i myślenia (nieraz kosztem nieprawdopodobnego obkuwania się), traktuje studia konsumpcyjnie i utylitarnie lub też traktuje je pilnie jako dalszy ciąg szkoły średniej, jako kolejne odrabianie (w sensie: załatwianie; nierzadko: odwalanie) ćwiczeń i egzaminów bez żadnego zaangażowania swej osobowości w procesie rozwoju swej własnej wiedzy w wybranej przez siebie dziedzinie, z jedynym celem uzyskania papierka dyplomowego. Podejście to i nastawienie jest przy tym dominujące. Odbiegająca od tego tła grupa studentów w pełnym tego słowa znaczeniu jest zazwyczaj nieliczna, przygłuszana przez tłum opornego, niekiedy aktywnego, minimalizmu.

Słowa te są gorzkie. Ale bez wyraźnego nazwania zła po imieniu niemożliwa jest świadoma i skuteczna z nim walka.

*

Ta obserwacja, szczególnie wobec nadchodzących licznych roczników na uniwersyteckie studia chemiczne, gdzie grupie prawdziwych studentów będzie coraz trudniej się jako tako właściwie rozwijać, gdzie warunki do sumowania się w tłumie ujemnych cech będą sprzyjające, nasuwa mi kilka uwag mających na celu przeciwdziałanie złu i poprawienie procesu kształcenia na tych studiach.

I tak po pierwsze, nowoczesne uniwersyteckie studium chemii musi uwzględnić fakt, jak o tym była już mowa, ścisłej więzi chemii i fizyki, musi traktować chemię fizyczną jako przedmiot centralny. Tymczasem kandydaci na studia chemiczne nie orientują się w obecnym charakterze chemii najzupełniej. Przeszarzały chyba sposób nauczania chemii w szkole średniej, ograniczający się jedynie do elementów „czystej” chemii nieorganicznej i organicznej, a pomijający zupełnie chemię fizyczną i ściśle powiązanie chemii i fizyki, powoduje, że maturzyści rozumieją fizykę i chemię jako dwie zupełnie od siebie niezależne nauki i często wybierają studium chemii w uniwersytecie mając wstręt do fizyki. Rzecz jasna, że później następuje „odwalanie” fizyki i obniżanie poziomu studiów. Należałoby zatem jak najszybciej spowodować, by programy nauczania chemii

w szkole średniej dawały uczniowi prawdziwy obraz chemii. Na marginesie warto zauważyć, że używanie słowa chemia w sensie innym niż dyscyplina naukowa pojawia się często i w prasie, gdzie słowo chemia jest używane jako synonim przemysłu chemicznego.

*

Druga uwaga jest następująca. Jeżeli mamy skutecznie wpływać wychowawczo na młodzież i jeśli równocześnie roczniki są liczne i w masie swej odporne, to musimy rozbić te roczniki jako tłum i dojść do poszczególnego człowieka, z jego trudnościami, błędami, zahamowaniami, kompleksami. Musimy z jednej strony, rozbić sugestię głupoty i wpływów wstecznych, jakie sumują się w tłumie, z drugiej — poprowadzić poszczególnego człowieka. Dopiero na tej bazie można następnie scalać świadomą grupę, nie będącą już tłumem.

Ale do tego jest rzeczą konieczną, jak uczy mnie wieloletnia praktyka, by grupy na tych ćwiczeniach, na których szczególnie przejawia się indywidualny charakter jednostki, były nieliczne, w granicach od 6—8 osób. Na studiach chemicznych są to ćwiczenia z matematyki, ćwiczenia rachunkowe z fizyki doświadczalnej, ćwiczenia z fizyki teoretycznej i ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej. Dotychczasowe ustalanie liczebności takich grup w wysokości 25—30 osób absolutnie uniemożliwia jakiegokolwiek skuteczne oddziaływanie wychowawcze i kształceniowe ze strony asystenta. Tymczasem wprowadzenie grup 8-osobowych na tych ćwiczeniach pozwoliłoby zmniejszyć znacznie odsiew na I roku, poprawiłoby w sposób wręcz zasadniczy gruntowność wyszkolenia, podwyższyłoby bardzo znacznie jego poziom. Równocześnie byłoby znakomitym wręcz lekarstwem na bierność i cwaniactwo, pozwoliłoby pomóc słabszym, ale pracowitym, pozwoliłoby wyśledzić, nieszkodliwie, ewentualnie nawrócić ze złej drogi, elementy szkodliwe dla roku i toku studiów, a w razie odpornej i złej postawy tych elementów — pozwoliłoby je w porę usunąć ze społeczności.

Takie zmniejszenie liczebności grup na ćwiczeniach, na których przejawiają się indywidualne cechy, a więc i trudności studenta, jest i z tego powodu szczególnie ważne, że

umożliwia indywidualne prowadzenie i pomoc tym studentom, dla których problem wzięcia się w warunki wielkomięskie i zaaklimatyzowania się w środowisku akademickim może być szczególnie trudny, a więc studentom pochodzenia chłopskiego czy robotniczego z prowincji. Dlatego, moim zdaniem, wprowadzenie 8-osobowych grup na wspomnianych ćwiczeniach na chemicznych studiach uniwersyteckich jest kluczem do radykalnej poprawy efektywności szkolenia i kształcenia. To moje przekonanie opieram na konkretnym doświadczeniu. Na ćwiczeniach z fizyki teoretycznej dla chemików, które prowadzę od lat, sprawdziłem doświadczalnie wyniki pracy w grupach 25, 15 12 i 8-osobowych.

*

Szukanie dróg, mających na celu przeciwdziałanie społecznym stratom, wynikającym z omówionego poprzednio zła, nasunęło mi na koniec myśl zróżnicowania programu studiów na IV i V roku na trzy kierunki.

Kierunek pierwszy obejmowałby tych studentów, którzy po III roku oświadczyliby zamiar nauczania w szkołach średnich. Obecny program roku IV i V należałoby dla tego kierunku odpowiednio przystosować, pamiętając, że zawodem jego uczestników będzie nauczanie w szkole średniej chemii i fizyki, a nierzadko i matematyki. Kierunek ten byłby zapewne na chemii nieliczny, ale doniosłość zawodu nauczyciela szkoły średniej jest w Polsce wielka i stanowczo opłaca się zająć szczególnie troskliwie tymi, którzy dobrowolnie ten zawód wybierają i przysposobić ich do zawodu jak najlepiej.

Kierunek drugi obejmowałby tych studentów, którzy wykazaliby się w ciągu pierwszych trzech lat studiów zdolnościami i żywym zainteresowaniem nauką, a zatem tych studentów, którzy wśród masy całego roku stanowią grupę studentów w pełnym tego słowa znaczeniu, a którzy nie wyraziliby gotowości do pracy w szkolnictwie średnim. Dla tego kierunku należałoby program IV i V roku specjalnie pogłębić i unowocześnić, zapewnić studentom na tym kierunku zapoznanie się z nowoczesną fizyką chemiczną, chemią jądrową, krystalochemią, biochemią, geochemią itp. Tej grupie powinny być zapewnione wykłady na najwyższym poziomie, żywe i interesujące seminaria, możliwość

specjalizacji w nowoczesnych działach nauki i interesujące tematy prac magisterskich.

Nie byłoby może rzeczą nieoszczędną, ale właśnie mądrze oszczędną, przedłużenie studiów na tym kierunku o rok. Studium IV, V i ewentualnie VI roku na tym kierunku byłoby w pełnym znaczeniu akademicką szkołą wyższą, uczęszczaną przez studentów — akademików w pełnym tego słowa znaczeniu. Z tego kierunku czerpalibyśmy kadry naukowe i twórcze w tak ważnej dla kraju dziedzinie, jak chemia. Kierunek ten stałby się kuźnią pionierów postępu w tej dziedzinie.

Oba wymienione kierunki powinny być wyróżnione i moment tego wyróżnienia należałoby wygrywać do zwalczania postawy cynicznej i cwaniackiej.

Kierunek trzeci obejmowałby na koniec pozostałą, najliczniejszą zresztą, część studentów. Studenci ci po skończeniu studiów byłiby, jak dotychczas, kierowani do instytutów przemysłowych, przemysłu, laboratoriów analitycznych itp. Dla tego kierunku program IV i V roku można by pozostawić bez zmiany, wprowadzając jedynie analizę instrumentalną i elektronikę.

Na tym kierunku byłoby może słuszne przemyśleć możliwość skrócenia pracy magisterskiej do pół roku, a studiów do lat czterech.

W ten sposób, przez wprowadzenie trzech kierunków na wyższych latach studiów chemicznych, uniwersytet spełniłby na odcinku chemii w szkoleniu studentów trzy zadania: dostarczyłby dużej masy dobrze wyszkolonych fachowców z wyższym i nowoczesnym wykształceniem (kierunek trzeci), zasilaliby szkolnictwo średnie szczególnie dobrze przygotowaną kadrą (kierunek pierwszy), wychowywałoby na wysokim akademickim poziomie przyszłych pionierów i twórców naukowego i gospodarczego postępu kraju (kierunek drugi).

Kierunek drugi stałby się przy tym naturalną bazą do naboru stażystów, asystentów, doktorantów, podobnie jak to miało miejsce w przypadku studiów magisterskich w okresie dwustopniowości, ale bez ujemnych aspektów dwustopniowości. Tym razem byłaby to bowiem nie dwustopniowość, ale wielokierunkowość na latach wyższych. A to jest zupełnie co innego.