

## W SPRAWIE TECHNICZNEGO KSZTAŁCENIA CHEMIKÓW TECHNOLOGÓW.

Chemik technolog, opuszczając wyższą szkołę fachową, czy to u nas, czy za granicą, wynosi w najlepszym razie należyte podstawy teoretyczne i fachowe, wykształcenie w pracy laboratoryjnej, a nieraz nawet wyrobienie zmysłu twórczego do prac badawczych, ale również tylko z zakresu prac laboratoryjnych. Z technologii chemicznej uzyskuje przeważnie tylko wiadomości encyklopedyczne, a rzadziej — i to przy uwzględnieniu praktyk fabrycznych — nieco fachowych wiadomości technologicznych. Brak mu natomiast wyrobienia w pracy twórczej w skali produkcji fabrycznej. Powodów tego stanu rzeczy szukać należy w pewnej mierze już w samym rozwoju wyższego szkolnictwa technicznego, które, wzorując się na znacznie starszem szkolnictwie uniwersyteckiem, w zbyt małym do tej pory stopniu uwzględniało potrzeby nowożytnego przemysłu chemicznego. I tak współczesne wyższe zakłady naukowe wraz ze swymi, choćby należyście wyposażonymi, laboratorjami i bibliotekami dają wszelkie warunki do kształcenia tak pedagogów jak i przyszłych techników, ale czynnych znowu tylko w zakresie tych pracowni. Natomiast do rozwiązywania zadań, które stawia praktyka fabryczna, środowisko szkolne nie jest wystarczające. Chemik fabryczny ma bowiem przeważnie więcej do czynienia z aparaturą uwzględniającą ekonomję energetyczną (np. cieplną, mechaniczną i t. p.), aniżeli z samymi reakcjami chemicznymi. Wprawdzie chemik może często operować znanymi analogjami,



stosować modele wypożyczone z innych działów, jednak w większości wypadków musi ciągle dostosowywać je do zmienionych warunków lub też zgoła tworzyć nowe. Cechą charakterystyczną nowożytnego przemysłu chemicznego jest bowiem ciągły postęp, wobec którego w walce konkurencyjnej nie może się ostać konserwatyzm metod fabrycznych. Młody technik po ukończeniu wyższej uczelni technicznej wstępujący do fabryki, dzięki zdobytym w szkole podstawom, może w niedługim stosunkowo czasie obznajomić się dokładnie z metodami danej fabrykacji, a jeśli nie byłoby potrzeby wprowadzania ciągłych ulepszeń lub też nowych metod, praktyka fabryczna dopełniłaby w zupełności jego wykształcenia szkolnego. Wymagania jednak, jakie stawia przemysł fabryczny inżynierowi chemikowi, są szersze, albowiem gdyby chodziło tylko o utrzymanie w fabryce *status quo*, to i inteligentniejszy majster fabryczny po dłuższej praktyce mógłby całkowicie sprostać temu zadaniu.

Absolwent wyższej szkoły technicznej, chociażby i najzdolniejszy, znalazłszy się w fabryce, wykazuje pewną lęklivość w wydawaniu sądu o samych metodach i urządzeniach tam spotykanych. Czuje się natomiast jak u siebie w laboratorium fabrycznym, technikę bowiem w skali laboratoryjnej miał sposobność opanować należycie podczas swych studjów szkolnych. Rysem charakterystycznym jego myślenia jest ujmowanie rzeczy w skali szczupłej; widzi możliwość wykonywania swych śmielszych pomysłów, czy ulepszeń, na stole laboratoryjnym, ale znajduje nieprzewyciężone trudności, gdy przyjdzie mu przenieść je na skalę fabryczną. Często bowiem zachodzą w technice takie przypadki, gdzie rozwiązanie niektórych zagadnień możliwe jest tylko wprost w dużej skali fabrycznej, wbrew negatywnym nawet wynikom prób w skali laboratoryjnej. Zachodzi to w wypadkach, gdzie odgrywa rolę ekonomja cieplna. Twórczy a doświadczony inżynier technik postępuje natomiast odwrotnie: nowe swe pomysły i ulepszenia widzi najpierw w skali fabrycznej, a dopiero chcąc je ucieleśnić i zaznajomić się ze szczegółami nowości, próbuje ich na stole laboratoryjnym, aby co prędzej przenieść je w skalę fabryczną. Ta lęklivość inżyniera chemika i brak wiary w siebie przy krytyce istniejących metod fabrycznych, jest właśnie główną przyczyną konserwatyzmu fabrycznego, cechującego fabryki nie idące z postępem



czasu, a tem samem mniej odporne w wszechświatowej walce konkurencyjnej. Na ten ważny moment powinno się w imię dobra sprawy zwrócić specjalną uwagę przy kształceniu technicznym kierowników fabrycznych, zwłaszcza dla młodego przemysłu polskiego.

Należy tu wyraźnie zaznaczyć, że niezależnie od wrodzonych zdolności pracownika, ową umiejętność twórczego rozwiązywania zagadnień technologicznych można tak samo do pewnego stopnia ćwiczyć i wyszkolić, jak się to dzieje w pracach badawczych laboratoryjnych. Co więcej, tego rodzaju przygotowanie jest nieodzowne, nawet dla umysłów wybitnie uzdolnionych do takiej pracy.

Najidealniejszym rozwiązaniem sprawy byłoby, gdyby już dyscyplina techniczna mogła swym wychowankom zapewnić podobne wykszolenie w kierunku twórczości technologicznej. Dałoby się to osiągnąć przede wszystkim przez powoływanie na katedry technologii, wybitnych praktyków, mogących się wykazać poważnymi pracami twórczymi w dziedzinie chemji technicznej.

Działalność naukowa kierownika pracowni technologicznej musi odbiegać od szablonu dotąd powszechnie przyjętego; nie powinna ona dotyczyć prac preparatywnych, analitycznych i t. p., ale przede wszystkim powinna wyrażać się w samodzielnej twórczości technologicznej na wielką skalę, jak np. w opracowywaniu nowych metod fabrycznych, krytycznej rewizji już stosowanych lub projektowaniu nowych urządzeń fabrycznych. Słowem, profesor technologii chemicznej jako nauki stosowanej, powinien wykazać się taką samą produkcją twórczą, ujętą w poważne publikacje, jak tego zwykliśmy wymagać od specjalistów w działach nauki czystej.

Warsztatem pracy takiego profesora musiałyby być specjalne, obszerne doświadczalnie, wyposażone we wszelkie ułatwienia techniczne w skali fabrycznej, odbiegające zasadniczo od norm przyjętych w pracowniach wyższych zakładów technicznych. Rzecz prosta, że tego rodzaju doświadczalnie musiałyby być wyjątkowo hojnie uposażone. Założenie i utrzymanie takich doświadczalni technologicznych, mimo kosztów, byłoby możliwe w uznaniu korzyści, jakie państwo mogłoby z tego ciągnąć w postaci należycie wykształconych sił zawodowych.



## I. MOŚCICKI i K. KLING.

Gorzej przedstawia się u nas sprawa kierowników takich pracowników. W krajach o wysoce rozwiniętym przemyśle, jak np. w przedwojennych Niemczech, gdzie większe fabryki chemiczne własnym kosztem utrzymywały tego rodzaju doświadczalnie twórcze, możnaby niewątpliwie znaleźć odpowiednich kandydatów. Jedyne jednak przypadki mogłyby zrządzić, że znalazłyby się między nimi Polak, pracujący na obczyźnie, co wobec trudności natury politycznej mało jest prawdopodobne. U nas zaś—otwarcie przyznać musimy—brak nawet fachowych technologów jako kandydatów na katedry encyklopedji technologii chemicznej, nie mówiąc już o omawianym powyżej typie kierownika doświadczalni technologicznej. Wobec podobnego stanu rzeczy, trudno oczekiwać, by takimi ludźmi można zadowolić potrzeby kilku polskich wyższych uczelni chemiczno-technicznych. Gdyby specjalny zbieg okoliczności umożliwił znalezienie chociaż jednego takiego kierownika, możnaby stworzyć mu warsztat pracy — w odpowiednim państwowym instytucie badawczym, gdzie odciążony w zupełności od balastu kursów wykładowych i elementarnych ćwiczeń praktycznych, korzystając z należycie wyposażonej doświadczalni, mógłby oddawać się studjom twórczym i stworzyć szkołę dzielnych współpracowników, również pracujących twórczo.

Wobec tego, że piszący te słowa są kierownikami prywatnego instytutu do badań naukowych i technicznych, którego celem, prócz współdziałania w budowie przemysłu w Polsce, jest także stworzenie środowiska, gdzie młodzi technicy mogliby doskonalić swe zdolności twórcze, a tem samem dopełniać swego wykształcenia nabytego w uczelni technicznej — będzie na miejscu powiedzieć słów kilka, o powstaniu, rozwoju i celach na przyszłość tej instytucji. Uważa się to za stosowne tem więcej, że poczynione już doświadczenia mogą byćbrane pod uwagę zarówno przy tworzeniu odpowiedniego instytutu państwowego, jak też innych podobnych środowisk, wychodzących z inicjatywy prywatnej.

Geneza wspomnianej instytucji przedstawia się mniej więcej w ten sposób: Jeden z piszących te słowa był czynny przez szereg lat w opracowywaniu tematów technologicznych za granicą, gdzie



przypadkowo znalazło się sprzyjające temu środowisko <sup>1)</sup>. Powróciwszy do kraju, powziął myśl stworzenia w Polsce podobnej instytucji dla rozwijania twórczych myśli technologicznych, by przez opracowywanie nowych metod i patentów zapewnić rodzimemu przemysłowi pewną niezależność od przemysłu obcego. Bez wahania też przyłączył się do projektu rzuconego przez ruchliwych pionierów przemysłu gazowo-naftowego <sup>2)</sup>, aby opracować niektóre ciekawsze zagadnienia z tego działu, dotąd u nas leżącego odłogiem. Z tych to prac wyłoniła się myśl stworzenia spółki, która miałaby za zadanie utrzymywanie pracowni chemiczno-technicznej dla rozwijającego się szybko przemysłu gazów ziemnych. Tak to powstała we Lwowie z końcem r. 1916 spółka „Metan“ jako instytucja o zakresie stosunkowo szczupłym. W miarę jednak opracowywania pierwszych tematów o charakterze specjalnym, okazała się potrzeba zajęcia się i innymi zagadnieniami, choć z dalszych działów technologii chemicznej. Pomyślny rozwój spółki stał się podniętą do wprowadzenia w czyn pierwotnych zamiarów w ten sposób, by tak powstałemu „Metanowi“

<sup>1)</sup> W r. 1901 we Fryburgu szwajcarskim zawiązał się komitet inicjatywy z wpłaconym, przeważnie polskim, kapitałem 90.000 fr. celem technicznego opracowania doświadczalnych wyników prac I. Mościckiego, odnoszących się do fabrykacji kwasu azotowego z powietrza. Rząd kantonalny, uznając znaczenie przedsięwzięcia, użyczył swej pomocy i oddał do dyspozycji tak stworzonego: „Societè de l'acide nitrique à Fribourg“ bezpłatne pomieszczenie w budynku uniwersyteckim. O skali prac tam wykonanych świadczyć może wysokość sumy, jaką zużyto na cele doświadczeń, a która przekroczyła pół miliona franków. Kwotę tę uzyskano ze sprzedaży licencji za patenty opracowane w powyższym instytucie. Działalność doświadczalni ustała w r. 1912, doprowadzając z ważniejszych, do budowy fabryki kwasu azotowego z powietrza, a później do 10-cio krotnego zwiększenia jej w Chippis w Szwajcarji — oraz fabryki kondensatorów elektrycznych na wysokie napięcie we Fryburgu szwajcarskim. Zbudowano też cztery modelowe fabryczki, dwie na kwas azotowy, dwie na związki cjanowe.

<sup>2)</sup> Główne zasługi należą się inżynierom: W. Szaynokowi i M. Wieleżyńskiemu, których celem było stworzenie polskich placówek przemysłowych w zagłębiu borysławskim. Ich staraniem, przy umiejętnem zrzeszeniu polskich inżynierów, powstał ze szczupłych początkowo kapitałów szereg spółek jak „Gaz ziemny“, „Gazolina“, „Zakład gazu ziemnego w Kałuszu“ etc., które, w krótkim stosunkowo czasie, rozszerzając swoje agendy („Elektrownia związkowa“), doprowadziły do łącznego kapitału powyżej dziesięciu milionów koron.



nadać charakter upragnionego pierwszego polskiego instytutu badań naukowych i technicznych, a uniknąć w ten sposób szkodliwego rozpraszania sił przez tworzenie nowego ośrodka pracy, jak to początkowo zamierzano.

Odtąd zaczyna się drugi etap w rozwoju instytucji, która od tej chwili, prócz szerszego zakresu działania, uzyskuje podkład bardziej społeczny i staje się pierwszym prywatnym instytutem badawczym przemysłu chemicznego w Polsce. Celem zdobycia środków do rozszerzenia warsztatu pracy zwiększono kapitał zakładowy <sup>1)</sup>, przyjmując do spółki szereg ludzi wybranych, których nazwiska dawały rękojmię, że myśli inicjatorów i na przyszłość nie będą wypaczone. Początkową nazwę „Metan“, jakkolwiek mniej odpowiadającą rozszerzonej instytucji, pozostawiono, chociażby z tego względu, że działalność jej pod tą nazwą dała się już nieco poznać.

Z ważniejszych tematów dotychczasowej pracy instytutu dadzą się wyróżnić następujące:

*Rektyfikacja mieszanin lotnych cieczy.* Jedno urządzenie wprowadzono już w życie dla rektyfikacji gazoliny w Tustanowicach. Ekonomia metody uwidoczniła się w łatwym i tanim wydzielaniu frakcji, w wąskich granicach wrzenia, z uniknięciem wszelkich strat najlotniejszych nawet składników.

*Odpędzanie amoniaku z wody pogazowej,* nawet bardzo niskoprocentowej i zagęszczanie aż do skroplonego amoniaku, bez użycia kompresorów i kosztownych oziębiań do niskich temperatur.

*Zmydlanie cjanku sposobem ciągłym.* Pierwsza realizacja tych urządzeń nastąpiła w fabryce „Azot“ w Jaworznie.

*Wydzielanie części olejowych z emulsji* naturalnych lub sztucznych sposobem perjodycznym i ciągłym. Urządzenia na większą skalę sposobem perjodycznym wprowadziły: rządowa Fabryka Olejów Mineralnych w Drohobyczu i firma „Gazolina“ w Tustanowicach (przy kopalni „Felicja Renata“), urządzenie zaś metodą ciągłą buduje firma „Nafta“ w Borysławiu. Metoda znalazła też zastosowanie do budowy aparatów do regeneracji zużytych smarów maszynowych.

---

<sup>1)</sup> Z początkowych 100.000 na 300.000 koron.



## I. MOŚCICKI i K. KLING.

Liczne elektrownie wprowadziły już aparaty znane w handlu pod nazwą „Metan“.

Prócz tych nowych metod, których urzeczywistnienie już rozpoczęto, wykończono kilka innych, gotowych do wprowadzenia do przemysłu, jak na przykład urządzenia do ciągłego wydobywania gazoliny, z gazu ziemnego bez stosowania kompresorów i niskich temperatur; wreszcie znajduje się w opracowaniu szereg nowych tematów z dziedziny przemysłu gazowego, naftowego i wielkiego przemysłu elektrochemicznego.

Ze względu na konieczność ciągłej styczności z przemysłem, „Metan“ utrzymuje laboratorium analityczne, w którym wykonywają się głównie badania materiałów opałowych, surowców i produktów. Specjalny nacisk położono na systematyczne badanie naszych gazów ziemnych.

Niezależnie od powyższych działań pracy instytut redaguje miesięcznik „Metan“, poświęcony początkowo szerszemu zakresowi z przemysłu gazowo-naftowego, z chwilą zaś kiedy instytut rozszerzył swą działalność, dostosowano do tego i pismo.

Przy wyborze tematów opracowanych dbałość instytutu musiała iść w tym kierunku, aby rokowały one nadzieję rychłego i korzystnego wprowadzenia w życie z uwzględnieniem anormalnych stosunków wojennych, albowiem młoda, prywatna instytucja, niezasobna jeszcze w środki materialne, jedynie z szybkiej realizacji swych prac może pokrywać stosunkowo wysokie koszty utrzymania pracowni. Z tego też względu trzeba było odłożyć na bok wiele zagadnień cennych dla stosunków pokojowych. Taki wybór był tem konieczniejszy, że i tak działy analityczny i redakcyjny są jeszcze biernymi, a mimo tego nie chciano ich zarzucić. Również przy wprowadzaniu nowych sił współpracowników, trzeba było narazie baczyć, by praca ich w jak najkrótszym czasie opłacała się, a wobec tego z konieczności musiano porzucić myśl zaproszenia szeregu młodych ludzi, których przygotowanie wymagałoby dłuższego czasu, a tem samem obciążałoby zbyt- nio budżet instytutu. W miarę jednak rozwoju instytucji i wzmożenia się finansowego, co jest spodziewane rychło przy powracaniu stosunków normalnych, staraniem kierownictwa będzie dopuszczać do współpracy jak największy zastęp młodych techników, mając na oku głównie



dopełnienie ich wykształcenia szkolnego. Również liczne ciekawe tematy, nasuwające się na każdym kroku przy opracowywaniu nowych metod technicznych, które mogą mieć na razie wartość tylko naukową, znajdą w przyszłości uwzględnienie.

Chcąc przyspieszyć możliwość dopuszczenia liczniejszego grona młodych techników do pracy, kierownictwo instytutu powzięło w jesieni ubiegłego roku myśl stworzenia pewnego funduszu stypendjalnego przy „Metanie“, aby dostarczyć materialnej pomocy przeważnie niezamożnym a zdolnym wychowankom wyższych szkół technicznych, którzy narazie tylko w charakterze praktykantów mogliby być w nim czynni. Utworzenie funduszu stypendjalnego ułatwiał stosunek „Metanu“ do szeregu polskich przedsiębiorstw przemysłowych, które już dotychczas pewną część zysków wyznaczały na ogólne cele społeczne. Na razie zamiarom tym stanęły na przeszkodzie wypadki listopadowe i wojna ruska. Do tej myśli kierownictwo instytutu przywiązuje specjalną wagę, w pełnej świadomości tego, że właśnie młodzież, garnąca się szczerze do nauki, rekrutuje się ze sfer niezamożnych, a przy usilnej pracy naukowej i jednoczesnej ciężkiej walce o byt zużywa szybko swe siły fizyczne i duchowe. A przecież przy wszelkich daleko idących zamierzeniach pracy wytwórczej trzeba zacząć od wyrobienia ludzi wartościowych, bez których wszelkie reformy i wszelkie, choćby najlepsze, programy i chęci muszą pójść w niwecz.

Z tych samych względów t. z. z powodu obecnych wydarzeń w Galicji wschodniej, celem dalszego prowadzenia przerwanych prac we Lwowie, „Metan“ musiał przenieść część swych pracowników i urzędów do Krakowa, aby wytworzyć tu nowe środowisko pracy. Przy tej sposobności powstała myśl, aby nawet po nastaniu normalnych warunków we Lwowie ograniczyć działalność tamże do działu naftowego, w Krakowie zaś, dzięki bliskości zagłębia węglowego, które niewątpliwie stanie się jednym z większych ośrodków przemysłu polskiego, zająć się tematami z innych działów technologii chemicznej. Przy dalszym rozwoju instytucji — jeśli tylko warunki na to pozwolą — bierze się też poważnie pod uwagę projekt rozszerzenia działalności na Warszawę, która jako miasto stołeczne stanie się ogniskiem poważnej części przemysłu polskiego.



I. MOŚCICKI i K. KLING.

Przedstawiona powyżej perspektywa rozwoju pierwszego polskiego instytutu badawczego daje kierownictwu jego nadzieję, że nie tylko instytucja wyłoni z siebie ludzi, którzy zapewnią jej ciągłość przez dłuższy okres czasu, bez względu na zmiany osobowe, ale że odegra ona poważną rolę w dostarczaniu odpowiednich kierowników fabryk, a może nawet wytworzy kandydatów na katedry technologii w wyższych uczelniach technicznych — a tem samem wyjdzie na korzyść polskiej nauki i polskiego przemysłu.