

Jan Zawidzki.

Wspomnienie o ś. p. Janie Babińskim i jego pracach naukowych.

Note d'écrologique sur Jan Babiński et ses travaux scientifiques.

Ś. p. Jan Józef Babiński pochodził z zamożnej rodziny ziemiańskiej, osiadłej na Wołyniu. Urodził się 15-go maja 1873 r. w Mizocz. Początkowe nauki pobierał w domu rodzicielskim, a następnie wstąpił do 4-tej klasy Szkoły realnej w Równem, którą to szkołę ukończył w r. 1894.

W jesieni tegoż roku udał się do Rygi, by wstąpić na wydział inżynieryjny Politechniki Bałtyckiej. Do Rygi pociągnęła go niewątpliwie sława, jaką się cieszyła tamtejsza uczelnia politechniczna na kresach dawnej Rzeczypospolitej, zwłaszcza na Białorusi, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie.

Założona w roku 1862 z inicjatywy prywatnej, Politechnika Ryska rozwijała się zwolna, o własnych siłach, otrzymując bardzo skromne subwencje od „Landtagów“ nadbałtyckich oraz od Ryskiego Komitetu Giełdowego. Dla zapewnienia sobie egzystencji oraz możliwości rozwoju, potrzebowała ona liczniejszego dopływu studentów z zewnątrz, z poza granic samychże prowincyj nadbałtyckich, dla których została powołaną do życia. W zrozumieniu tej konieczności, Zarząd politechniki nie tylko nie czynił żadnych utrudnień i wstrętów dla t. zw. „inorodców“, zwłaszcza dla Polaków, — lecz przeciwnie, starał się ich po cichu przyciągać, stwarzając szkołę przygotowawczą, t. zw. „Vorschule“, oraz czyniąc pewne ulgi i ustępstwa pod względem narodowościowym oraz językowym. To

też od samego początku założenia Politechniki Ryskiej, poczęły do niej napływać coraz to liczniejsze zastępy młodzieży polskiej, tak że w latach osiemdziesiątych liczba Polaków osiągała prawie 40% ogółu studentów.

Wraz ze wzrostem frekwencji słuchaczy, z początkowych 16 w r. 1863, do 142 w r. 1873, a następnie do 655 w r. 1883 i 900 w r. 1893, wzrastały w szybkim tempie zasoby materialne uczelni, a jednocześnie podnosił się stale jej poziom naukowy. W tym względzie wystarczy przypomnieć, że w ciągu ostatniej ćwierci ubiegłego stulecia wykładali w Politechnice Ryskiej tak wybitni uczeni, jak np. profesorowie Wilhelm Ostwald (1881—1887), Karl Bischoff (1887—1908) i Paul Walden (1892—1920), zaś z pośród techników, tacy specjaliści, jak np. profesorowie Engelbert Arnold (1880—1891), Wilhelm Ritter (1873—1882), Karol Moll (1871—1896) oraz Edmund Pfuhl (1879—1905). Przez długi szereg lat Politechnika Ryska była w Państwie rosyjskiem jedną z najruchliwszych i najbardziej postępowych uczelni fachowych, była rozsądkiem zachodnio-europejskiej, przeważnie niemieckiej, wiedzy technicznej.

Nie dziw przeto, że Babiński podążył właśnie do Rygi, szukając w Politechnice Bałtyckiej zaspokojenia swej żądzy wiedzy i światła. Niestety szczęście mu nie sprzyjało. Wstąpił do Politechniki Ryskiej w przededniu jej rusyfikacji i podczas studjów swych patrzył na upadek poziomu naukowego tej uczelni, na zanik wolności studenckiej oraz na wzrost ucisku narodowościowego. — Nie miał szczęścia również w wyborze swego zawodu. Inżynierja nie odpowiadała jego dążeniom i usposobieniu. Po roku przeto przenosi się na wydział rolniczy, lecz i ten go nie zadawalnia. Ostatecznie, z końcem drugiego roku studjów decyduje się na chemję i w r. 1900 kończy wydział chemiczny ze stopniem inżyniera-technologa.

Zamiłowanie do chemji zrodziło się w zmarłym niewątpliwie pod wpływem efektownych wykładów prof. Bischoffa, wykładów obficie ilustrowanych pięknymi doświadczeniami. Jednakże chemja organiczna, specjalność Bischoffa, nie umiała go trwale ku sobie pociągnąć. Wprawdzie pierwszą swą samodzielną pracę doświadczałną, t. zw. pracę dyplomową, wykonywa on pod kierunkiem prof. Bischoffa, z dziedziny związków organicznych, jednakże już wówczas ścisły jego umysł skłania się bardziej ku za-

gadnieniom z chemji fizycznej, wykładanej przez prof. Waldena, jednego z pierwszych uczni Ostwalda.

Po uzyskaniu dyplomu inżynierskiego, Babiński ożenił się w r. 1900 z panną Bielińską, córką doktora z Nowego Miasta nad Pilicą i jesienią tegoż roku udał się wraz z żoną do Lipska, by w pracowni profesora Wilhelma Ostwalda pogłębić swe wiadomości z dziedziny chemji fizycznej.

Jednakże i tym razem nie dopisało mu szczęście. Wprawdzie pracownia prof. Ostwalda ściągała jeszcze liczne rzesze młodych badaczy ze wszystkich krańców świata, jednakże sam prof. Ostwald już się był przesycił chemją fizyczną i począł ją zaniebysać, oddając się coraz więcej studjowaniu zagadnień filozoficznych oraz twórczości artystycznej w dziedzinie malarstwa pastelowego. Od r. 1901 zaniechał on nawet wykładów z chemji fizycznej prowadząc w uniwersytecie wykłady z filozofji przyrody, a w roku 1904 ogłosił słynne swe „Malerbriefe“, w których podał opracowaną przez siebie nową technikę malarstwa pastelowego. Na razie zachował on jeszcze kierownictwo prac badawczych w laboratorium, lecz od r. 1903 oddał wraz wykładami również i kierownictwo pracowni swemu asystentowi, doktorowi R. Luther'owi.

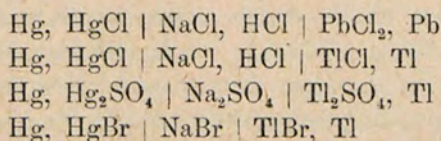
Babińskiego pociągnęła do Lipska przede wszystkim osobistość samego prof. Ostwalda, o którym zachowała się w pracowniach Politechniki Ryskiej żywa tradycja. Zamiast u Ostwalda, do którego podążał, przeznaczonem mu było pracować u prof. Luther'a. Wprawdzie prof. Luther zalicza się do wybitniejszych badaczy w dziedzinie elektrochemji, a w szczególności w dziedzinie fotochemji, jednakże nie był to umysł tej miary i tego polotu co umysł Ostwalda. Badacz entuzjastyczny, pedagog zamiłowany, jednakże w postępowaniu z uczniami nierówny, nerwowy — nieraz zgryźliwy i sarkastyczny, nie umiał on wzbudzić w swem otoczeniu tej atmosfery entuzjazmu i zapału, jaką stwarzał Ostwald samem swem zjawieniem się w pracowni.

Pod kierunkiem prof. Luthera wykonał Babiński swą pracę doktorską nad „ogniwami i elektrodami drugiej klasy“. Niestety dawno już przebrzmiały te czasy, gdy prof. Ostwald (w latach od 1887 — 1896) wraz z licznym szeregiem młodych badaczy tej miary co Arrhenius, Nernst, Le Blanc, Noyes, Bancroft, Bredig, Goodwin, Jones, Smale i inni stwarzał w pracowni lipskiej podwaliny pod gmach elektrochemji

współczesnej. Zagadnienia zasadnicze, problematy podstawowe, — już się wyczerpały, badania doświadczalne weszły na drogę drobiazgowego opracowywania szczegółów, pomnażania materiału liczbowego, sprawdzania wniosków teoretycznych w poszczególnych przypadkach.

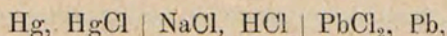
Jednego z takich szczegółów, aczkolwiek ciekawych i doniosłych pod względem praktycznym, — jednakże szczegółów z punktu widzenia teoretycznego, dotyczył temat pracy doktorskiej Babińskiego. Chodziło w nim o dokładne pomiary nad ogniwami i elektrodami drugiej klasy, których pojęcie wprowadził do nauki Nernst w r. 1889. Pod nazwą elektrod drugiej klasy rozumiemy takie elektrody metaliczne, których metal, pokryty trudnorozpuszczalną jego solą, jest pogrążony do roztworu elektrolitu, zawierającego anjon wspólny z solą trudnorozpuszczalną. Ogniwa z elektrodami tego rodzaju są całkowicie odwracalne w stosunku do występującego w nich anjonu, przyczem ich siła elektrobodźcza jest niezależna zarówno od stężenia elektrolitu, jak i od natury jego kationu. Z tych to względów stosują się one w praktyce elektrochemicznej jako ogniwa wzorcowe.

Słuszność wyprowadzonej przez Nernsta teorii ogniw z elektrodami drugiej klasy została swego czasu sprawdzona doświadczalnie przez Luthera, jednakże w stopniu niewystarczającym. Chodziło przeto o rozszerzenie i uzupełnienie tych badań dawniejszych. W tym kierunku Babiński zbadał dokładnie cztery następujące ogniwa:



i stwierdził, że ich siły elektrobodźcze stosują się ściśle do wymagań teorii Nernsta.

Bardziej szczegółowo zajął się on ogniwem ołowiowym:



dla którego stwierdził niezależność jego siły elektrobodźczej od stężenia elektrolitu pomocniczego oraz oznaczył zależność tej siły elektrobodźczej od temperatury ($E = [0,5304 + (t - 30)0,00013]$ Volt). Na zasadzie tych danych doszedł on do wniosku, że pomienione

ogniwo ołowiowe może w zupełności zastąpić normalne ogniwa Westona oraz Clarka. Nadto potwierdził Babiński swemi pomiarami słuszność wniosków Puschina co do występowania w amalgamatach związków intermetalicznych: Pb_2Hg oraz Hg_2Tl .

Badania Babińskiego nad ogniwami galwanicznymi ukazały się w druku po niemiecku pod postacią rozprawy doktorskiej, a następnie po polsku w Chemiku polskim. Autor nie ogłosił ich w żadnym z zagranicznych czasopism chemicznych, wobec czego pozostały one nieznanymi szerszym kołom fizyko-chemicznym i nie weszły do dorobku naukowego elektrochemji. Tem niemniej badania te zapewniły mu stanowisko niepoślednie w gronie nielicznych naszych elektrochemików.

We wrześniu 1905 r. pisał do mnie Babiński te słowa:

„w sierpniu zdałem doktorat, z Lipskiem więc koniec. Co będzie dalej — nie wiem. Dostanie się do Warszawy, czy to do Uniwersytetu czy też Politechniki, jest na razie rzeczą zupełnie niemożliwą, chociaż przypuszczam, iż po zebraniu się Dumy — jakieś zmiany dodatnie dla nas nastąpić muszą.

„Zabieram się powoli do przygotowań do egzaminu na magistra, który prawdopodobnie będę składał w Dorpacie u Pisarzewskiego. Tymczasem chciałbym zrobić parę, chociaż drobnych, prac doświadczalnych, gdyż podobno wpływa to dobrze na egzamin i w tym celu będę pracował w Politechnice prywatnie“.

Ze słów powyższych wynika, że Babiński pragnął iść dalej w kierunku czysto naukowym, — i że spodziewał się od Dumy państwowej przyznania nam pewnych praw narodowych w dziedzinie szkolnictwa. Niestety, nadzieje te okazały się złudnymi. Po okresie ruchów rewolucyjnych roku 1905, nastąpiły czasy wzmożonej reakcji i ucisku narodowościowego ze strony władz rządowych, a z drugiej strony proklamowanie przez młodzież naszą bojkotu szkoły rosyjskiej. Babiński nie mógł przeto kontynuować swych prac doświadczalnych w Politechnice i z konieczności oraz w poczuciu obowiązku narodowego zajął się nauczaniem chemji w prywatnych szkołach średnich, tak męzkich, jak i żeńskich. Jednakże ta działalność pedagogiczna nie zaspakajała jego wyższych aspiracyj naukowych. To też z chwilą, gdy bojkot szkoły rosyjskiej, ze względu na samoobronę narodową, został milcząco zaniechany, — zmarły począł czynić starania celem uzyskania ja-

kiegokolwiek stanowiska naukowego w Politechnice. W tym celu odbył on w r. 1909 trzymiesięczną kampanję w cukrowni „Michałów“, a w r. 1910 został zamianowany asystentem przy katedrze technologii węglowodanów w Politechnice Warszawskiej.

Nie długo wszakże pozostawał Babiński na stanowisku asystenta w Politechnice, bowiem już w roku następnym otwiera mu się perspektywa otrzymania stanowiska dyrektora Centralnego laboratorium cukrowniczego w Warszawie. Celem należytego przygotowania się do tych nowych zadań i obowiązków wyjeżdża on latem roku 1911 do Berlina, gdzie pracuje przez kilka miesięcy w laboratorium cukrowniczem prof. Herzfelda, a jesienią tegoż roku obejmuje kierownictwo Centralnego laboratorium.

Z tą chwilą osiągnął Babiński upragniony cel swych marzeń i dążeń, — posiadał nareszcie warsztat do samodzielnych prac doświadczalnych, pozwalający mu wcielać w czyn swe własne pomysły i zamiary.

Jakiemi zaś były te jego zamierzenia i aspiracje naukowe, jakim jego pogląd na zadania laboratorium cukrowniczego, dowiadujemy się o tem częściowo ze wstępu do pracy o „Statyce roztworów wodnych sacharozy“, ogłoszonej w r. 1912.

„Zdawałoby się na pierwszy rzut oka“ — mówi on — że co jak co, ale chemja i fizyko-chemja roztworów wodnych sacharozy powinny już być oddawna opracowaną należycie przez centralne chemiczne instytucje cukrownicze. Wiemy, że — niestety — tak nie jest. Przyczynki teoretyczne do tej sprawy dorzucają od czasu do czasu pracownie uniwersyteckie, laboratorja zaś cukrownicze przeważnie milczą, tłumacząc się, że życie stawia ich aspiracjom naukowym swe nieubłagane veto, że kwestje praktyczne zbyt ich absorbują i nie pozwalają zająć się dociekaniem teoretycznemi. Takie postawienie sprawy, nie wydaje mi się słusznem. Najkardynalnijszym bodaj błędem dotychczasowym chemji cukrowniczej było zupełne lekceważenie mechanizmów reakcji, odbywających się na poszczególnych stacjach w cukrowni. A więc: nie wiemy nic o eynetyce procesów defeko-saturacyjnych, o szybkości krystalizacji w warniku i t. p., a przecież dopiero wówczas, gdy teorję procesów tych poznamy — będziemy mieli pewne naukowe podstawy, na których oprzeć się w dalszych dociekaniach będziemy mogli. Z konieczności zacząć by należało od dokładnego poznania fizyko-chemji roztworów sacharozy w wodzie czystej, przechodząc

następnie do układów bardziej skomplikowanych, odpowiadających produktom fabrycznym.

„Jest to praca ogromna, lecz powiedzmy sobie odrazu, że wcześniej, czy później musi być jednak wykonana, gdyż innej drogi dla normalnego rozwoju chemji cukrowniczej niema. Jeżeli chcemy zbudować gmach jej, oparty na trwałych podstawach naukowych, — musimy zacząć od założenia fundamentów teoretycznych.

„Rzućmy okiem na rozwój innych gałęzi chemji technicznej, choćby na metalurgję i związaną z nią nierozłączenie metalografję. Prawdziwą zazdrość wywołać w nas mogą te niezachwiane naukowe podstawy, na których metalografja dziś stanęła. I dzięki właśnie tej swojej „naukowości“, dzięki temu, że tematy metalograficzne z równym zapalem opracowywane są zarówno w laboratorjach fabrycznych, jak i uniwersyteckich, pracownicy na tem polu — to chemicy, gruntownie do danej pracy przygotowani i szcycący się swem powołaniem.

„Cóż widzimy w chemji cukrowniczej? Pozostawienie fizykochemji na stronie, zmusza do poprzestania na efemerycznych wnioskach, wyciągniętych z porównawczych danych analitycznych, a więc wnioskach, opartych na statystyce często ubogiej i niepewnej. Ta, że się tak wyrażę, wyjątkowa „praktyczność“ chemji cukrowniczej — była dotychczas powodem, że prawie każdy teoretycznie wykształcony chemik z dziwnem uczuciem wstrętu zapisywał się w poczet kapłanów słodkiej bogini. Przypomnijmy sobie Van't Hoffa, którego jedna kampanja cukrownicza zniechęciła raz na zawsze nie tylko do cukrownictwa, ale do chemji technicznej wogóle.

„Wszystko zdaje się przemawiać za tem, że jesteśmy w przedniu pożądanego zwrotu. Coraz więcej dzielnych, wszechstronnie wykształconych chemików wstępuje do cukrownictwa, a i ludzie stojący na czele przemysłu cukrowniczego coraz dokładniej zdają sobie sprawę, że jeżeli droga prosta jest zawsze najkrótszą, to nie zawsze najpewniejszą i, że to, co do niedawna jeszcze nazywało się „abstrakcyjnym grzebaniem w teorji“, jest często nieodzownym warunkiem do otrzymania racjonalnych wyników w praktyce chemiczno-technicznej“....

Jak widać z powyższych wynurzeń — Babiński — z zamiłowania bardziej fizyko-chemik niż inżynier-chemik — podej-

muje zadanie gruntownego zbadania zasadniczych procesów fizykochemicznych, na których się opiera technika cukrownicza. Zróbmy, przeto przegląd tych jego usiłowań oraz ich wyników.

Pierwsza praca Babińskiego wykonana w Centralnem laboratorium Cukrowniczem dotyczy „statyki roztworów wodnych sacharozy“. „Znajduje się ona — jak zaznacza autor — w bezpośrednim związku z wielokrotnie poruszonym ostatnimi laty tematem, dotyczącym stężenia soków cukrowych nie drogą odparowywania wody, lecz jej wymrażania“. Sprawa to istotnie doniosła, bowiem „gdyby się udało zastąpić odparowywanie przez wymrażanie, byłby to w rozwoju cukrownictwa ogromny krok naprzód. Nie poddaje się bowiem bezkarnie roztworów sacharozy krótkotrwałemu nawet działaniu temperatur wysokich, — usunięcie więc tego zła posiadałoby znaczenie pierwszorzędne“.

„Zdawałoby się — mówi Babiński — że ponieważ opracowywanie strony technicznej wymrażania soków znajduje się w pełnym biegu, procesy krzepnięcia roztworów wodnych sacharozy, powinny być już oddawna zbadane. Wiemy, że tak nie jest, i chociaż istnieje szereg hipotez, dotyczących charakteru sacharozy w roztworze, nie zbadano dotychczas kształtu krzywych krzepnięcia, mogących dać nam na różne pytania odpowiedź wyczerpującą“.

„Znajdujemy wprawdzie w literaturze niektóre dane liczbowe, znajdujące się w związku z daną sprawą, istnieją jednak duże luki, które postanowiłem wypełnić“.

Przystępując do przedstawienia wyników swych badań doświadczalnych, Babiński poprzedza je obszernym wstępem teoretycznym, w którym daje wykład teorii równowag fazowych w układach dwuskładnikowych, wykład zwięzły i jasny, niewątpliwie najlepszy, jaki dotychczas posiadamy w naszej ubogiej literaturze fizyko-chemicznej.

Pomiary doświadczalne Babińskiego dotyczą temperatur krzepnięcia wodnych roztworów sacharozy, zawierających od 21 do 62% cukru w 100 gramach roztworu. Dane te uzupełniają dawniejsze pomiary, tak że dzięki im znamy obecnie całkowity diagram równowag fazowych, występujących w mieszaninach sacharozy z wodą. Niestety, wobec bardzo powolnego wykrywania sacharozy ze stężonych wodnych roztworów, położenie punktu kryohydratycznego, odpowiadającego temperaturze $-13,8^{\circ}$ oraz zawar-

tości 62,4% sacharozy w wodzie, zostało wyznaczone tylko na drodze ekstrakcji.

Natknąwszy się w tej pracy na wielkie trudności eksperymentalne, powodowane powolnością krystalizacji sacharozy z jej wodnych roztworów, podejmuje Babiński wraz z Berezowskim szereg badań, dotychczas nie zakończonych, nad „szybkością krystalizacji roztworów wodnych sacharozy“.

Również i te badania posiadają zasadnicze znaczenie dla techniki cukrowniczej. Cel ich oraz zadanie formułuje Babiński w wstępie do pierwszego komunikatu w sposób następujący: „Badania dotychczasowe nad krystalizacją cukru trzcinowego były jednostronne. Dotyczyły one przeważnie wpływu obecności różnych niecukrów na rozpuszczalność sacharozy, pozostawiając zupełnie nietkniętą dziedzinę kinetyki procesu. Jak ważnym dla cukrownictwa jest poznanie szybkości procesów krystalizacji sacharozy i wpływu na szybkość tę rozmaitych niecukrów, nie potrzebujemy chyba uzasadniać. Jeżeli pod tym względem chemja cukrownicza wykazuje niczem nie zapełnioną jeszcze lukę, to przeważnie dla tego, że badacze kinetyki procesów krystalizacji używali do doświadczeń swych substancji, z którymi praca była dogodniejsza. Dla nich substancje tę odgrywały jedynie rolę podłoża. Rzecz prosta, że sacharoza musiała pozostać na stronie i pozostałaby prawdopodobnie bardzo długo ze względu na własności jej roztworów w wysokim stopniu utrudniające badania. Pracę naszą obecną uważamy na razie jako wstęp jedynie do studjów ilościowych. Czy i w jakim zakresie dadzą się one przeprowadzić, nawet przewidzieć na razie nie możemy. Metod dotychczasowych badań kinetycznych nie mogliśmy zastosować do roztworów sacharozy, musieliśmy obmyśleć metodę nową, jedynie w danych przypadkach możliwą. Wogóle mieliśmy do przezwyciężenia te wszystkie trudności, które się piętrzą na drodze mało jeszcze uczęszczanej....“

Początkowo próbowali Babiński i Berezowski zastosować do badania szybkości krystalizacji sacharozy metody doświadczalne, wypracowane na kilka lat przedtem przez Roberta Marca¹⁾ dla substancji trudnorozpuszczalnych. Gdy wszakże pomienione metody okazały się zupełnie nieodpowiednimi dla danego

¹⁾ R. Marc, Zeitschr. f. Physikal. Chem. 1908, 61, 385; 1909, 67, 477; 1910, 68, 104; 73, 685; 1911; 75, 710, 76, 48; 1912, 79, 71.

celu, a to skutkiem powstawania subtelnych zawiesin krystalicznego mialu sacharozy, nie dających się oddzielić od fazy ciekłej, wówczas autorowie wypracowali nową metodę termochemiczną, polegającą na mierzeniu w termostacie przyrostu temperatury, wywołanego przez krystalizację roztworu przesyconego, spowodowaną wprowadzeniem doń odpowiedniej ilości zarazków krystalicznych.

Aczkolwiek metoda ta nie jest ani ściśła, ani bezpośrednia, tem niemniej pozwalała ona w pewnych warunkach otrzymywać wyniki identyczne, a tem samem nadawała się do jakościowych badań porównawczych nad wpływem obecności substancji obcych na szybkość krystalizacji sacharozy z jej wodnych roztworów.

W drugim komunikacie, dotyczącym tego samego zagadnienia, autorowie zbadali wpływ obecności glukozy, fruktozy, ich mieszanin, jak również cukru przemienionego na szybkość krystalizacji i stwierdzili, że pomienione substancje nie wywierają wydatniejszego wpływu hamującego na ten proces. W ten sposób zostały ostatecznie obalone dawniejsze twierdzenia o melasotwórczym wpływie obecności cukru przemienionego. Dalsze badania w tym kierunku, mające na widoku przestudjowanie wpływu soli mineralnych na szybkość krystalizacji sacharozy, zostały przerwane z powodu wyjazdu dra Berezowskiego i nie doprowadzone do końca.

Pomienione prace miały na widoku dokładne poznanie czynników, utrudniających krystalizację sacharozy z jej wodnych roztworów, a temsamem powodujących powstawanie podczas fabrykacji cukru z soku buraczanego niepożądanego produktu ubocznego, zwanego melasem.

Dalsze badania doświadczalne, podjęte przez Babińskiego wraz z kilkoma współpracownikami, zdają się zmierzać pośrednio do tego samego celu, w szczególności do dokładniejszego poznania składu chemicznego melasu. Są to prace z natury swej charakteru przygotowawczego, mające za zadanie przedewszystkiem wypracowanie dokładnych metod oznaczania sacharozy oraz cukru przemienionego w melasie.

Pierwsza z tych prac, ogłoszona w r. 1915 dotyczy metody inwersyjnej Clergeta oznaczania sacharozy w melasie. Wraz z inż. Abłamowiczem przeprowadził Babiński badania porównawcze nad metodami, stosowanymi do oznaczania sacharozy w melasie. Przedewszystkiem zaś poddał dokładnemu sprawdzeniu

modyfikację inwersyjnej metody Clerget'a, wypracowaną przez Stanek'a, wykazał jej ścisłość oraz stosowność do danych celów analitycznych, a nadto znacznie ją ulepszył przez zastąpienie dodatku cytrynianu sodowego — octanem sodowym, jako środkiem, mającym za zadanie sprowadzenie stężenia jonów wodorowych w badanych roztworach do wartości minimalnych. Wreszcie dla zmienionej w ten sposób metody Clerget'a wyznaczył on wartość liczbową współczynnika inwersji.

W drugiej pracy, wykonanej wraz z Szalasem, a dotyczącej tego samego przedmiotu, wykazał Babiński niezależność współczynnika inwersji od stężenia sacharozy w roztworach inwertowanych.

Po dokonaniem ulepszeniu i wydoskonaleniu metody oznaczania sacharozy w melasie, zwrócił się Babiński wraz z dr. Borzechowskim do studjów nad metodami oznaczania cukru przemienionego w obecności sacharozy. Za podstawę tych badań obrał on metodę wypracowaną przez Pelleta i opublikowaną przezeń w r. 1913.

Opierając się na wieloletnich badaniach, Pellet stwierdził, że działanie sacharozy na roztwór Fehlinga jest zależne: 1-o od stężenia tego roztworu, 2-o od stopnia jego alkaliczności, 3-o od ilości sacharozy w roztworze oraz 4-o od czasu trwania procesu wrzenia. Wobec tego skierował swe usiłowania na tego rodzaju dobór warunków doświadczenia, by przy ich zachowaniu alkaliczny roztwór soli miedziowej wywierał całkowity swój wpływ utleniający na cukier przemieniony, nie oddziałując zupełnie na sacharozę. Cel zamierzony osiągnął on przez wykonywanie omawianego procesu na kąpieli wodnej w temperaturze wrzenia wody, najlepiej w granicach temp. od 60 — 62°C, oraz przy zachowaniu innych, ściśle określonych warunków. Pomimo wieloletniego zajmowania się opracowaniem tej metody analitycznej, Pellet przytoczył na uzasadnienie swego postępowania bardzo nikły materiał liczbowy, domagający się sprawdzenia i uzasadnienia.

Tego sprawdzenia podjął się Babiński, postanawiając zbadać możliwie jaknajwiększą ilość roztworów o zmiennej zawartości cukru przemienionego, zarówno w obecności jak i w nieobecności sacharozy. Wyniki tych badań potwierdziły w całej rozciągłości twierdzenia Pelleta co do tego, że w wyznaczonych przezeń warunkach obecność sacharozy nie wywiera żadnego wpływu na

wynik oznaczeń cukru przemienionego. Nadto wykazały one, że zastępując metodę wagową oznaczania strącanego tlenku miedziawego, metodą miareczkową Bertranda w modyfikacji Max-Müller, można z zupełną dokładnością oznaczać w badanych roztworach ilości cukru przemienionego wynoszące zaledwie 1 do 5 mgr. Wreszcie wyznaczyli autorowie dokładnie współczynnik liebowy tej metody. W ten sposób zmodyfikowana i sprecyzowana metoda Pelleta pozwala dokładnie oznaczać nawet minimalne ilości cukru przemienionego w obecności wielkiego nadmiaru sacharozy.

Metodę tę wykorzystał Babiński wraz z Borzuchowskim w następnej pracy fizyko-chemicznej, dotyczącej „wpływu temperatur wyższych na rozkład sacharozy w wodnych roztworach obojętnych“. „Prace długiego szeregu badaczy, jak Raymana i Šulca, Smitha, Kullgrena i wielu innych, wykazały, że sacharoza w roztworach wodnych obojętnych ulega w temperaturach wyższych rozkładowi, z początku nieznacznemu, później zaś coraz szybszemu. Wszyscy ci badacze zgadzali się przytem, mniej więcej na jedno, mianowicie, że rozkład zaczyna się od procesu inwersji sacharozy, do którego dołącza się następnie rozkład utworzonego cukru przemienionego“.

„We wszystkich pracach dotychczasowych posługiwano się do oznaczania postępu rozkładu sacharozy metodą polarymetryczną. Wobec bardzo nieznacznego początkowo procesu inwersji i względnie małej czułości metody, pierwsze pomiary mogły być wykonywane dopiero po upływie dłuższego okresu czasu (kilku godzin). Przy wyliczaniu stałej inwersji nie brano więc pod uwagę, że w przeciągu tych kilku godzin, oprócz inwersji sacharozy, mógł się odbyć częściowy rozkład utworzonego cukru przemienionego, połączony z powstaniem produktów kwaśnych (kwasu lewulinowego), w tych więc warunkach wyliczona stała inwersji nie może w żadnym razie odpowiadać istotnemu stężeniu jonu wodorowego w wodzie, użytej jako rozpuszczalnik, lecz musi być oczywiście znacznie większa. Owe pozorne niezgodności pomiędzy stężeniem jonu wodorowego w wodzie i szybkością inwersji zmusiły do poszukiwania poza wodą innego jeszcze źródła jonu wodorowego. W ten sposób powstała hipoteza Eulera, poparta przez Cohena, o słabo kwasowym charakterze cukru trzcinowego i przypisywanie słabo kwasowych własności dekstrozie i leuwulozie, co miało z kolei objaśniać przyczynę znacznego wzrostu stałej inwersji w późniejszych okre-

sach ogrzewania. Według więc Eulera i Cohena proces inwersji sacharozy jest reakcją autokatalityczną..“

Babiński postawił sobie za zadanie możliwie ściśle zbadanie przebiegu inwersji sacharozy w pierwszym, kilkogodzinnym, okresie ogrzewania. Do tego celu zastosował on wypracowaną uprzednio metodę Pelleta oznaczania minimalnych ilości cukru przemienionego w obecności sacharozy. Same badania pomiarowe zostały wykonane w temp. 100°C, z 16-to oraz z 60%-emi roztworami sacharozy. Wykazały one, że w tych warunkach proces inwersji sacharozy przebiega w ciągu pierwszych dwóch godzin jedynie tylko pod wpływem jonów wodorowych wody. Szybkość jego wyrażała się dokładnie równaniem różniczkowym rzędu pierwszego:

$$\frac{dx}{dt} = K(a-x)$$

przyczem stężenie jonu wodorowego ($6,2 \cdot 10^{-7}$) obrachowane ze znalezionej wartości liczbowej współczynnika szybkości $K = 16,0$ okazało się zgodnem ze stężeniem jonu wodorowego ($8,5 \cdot 10^{-7}$) w wodzie czystej w temp. 100°C, oznaczonem przez Kohlrauscha i Heydweillera.

Zatem wzrost stałej szybkości inwersji w okresach późniejszych ogrzewania jest powodowany przez substancje kwaśne, powstające skutkiem utleniania cukru przemienionego tlenem powietrza.

Omówione prace badawcze Babińskiego streszczają główny jego dorobek naukowy. Aczkolwiek nie stanowią one całości zamkniętej i wykończonej, czyniąc raczej wrażenie studjów przygotowawczych do dalszych prac systematycznych, mających za zadanie dokładniejsze poznanie procesów melasotwórczych, — tem niemniej świadczą one pochlebnie o wielkiej samodzielności naukowej ich autora, świadczą o celowości jego zamierzeń i dążeń, zarówno jak i o dokładnem zdawaniu sobie sprawy z ogromu napotykaných trudności eksperymentalnych, które to trudności autor stopniowo przezwycięża i opanowuje.

Poza temi badaniami charakteru przeważnie fizyko-chemicznego, Babiński wykonał wraz ze swymi współpracownikami szereg badań chemiczno-technicznych, z pośród których zasługują na uwagę przedewszystkiem następujące: „Studja nad defekacją i saturacją“, przeprowadzone wraz z W. Berezowskim, a wykazujące, że efekt oczyszczania soków cukrzyey na saturacji cią-

głej nie jest mniejszy od efektu, osiąganego zapomocą saturacji perjodycznej. Dalej wymienić należy rozległe, kilkoletnie badania wykonane wraz z drem Dąbrowskim nad „Konserwacją wy-słodzków buraczanych“. Dały one szereg bardzo cennych wskazówek, dotyczących postępowania przy wykonywaniu w praktyce tego procesu. Wreszcie nie możemy pominąć milezieniem setek analiz węgla kamiennych z zagłębia Dąbrowieckiego, stanowiących cenne przyczynki do charakterystyki tych naszych materiałów opałowych.

Do pióra nie był Babiński pochopnym. Jednakże w ostatnich rocznikach Przeglądu Technicznego, Chemika Polskiego oraz Gazety Cukrowniczej, spotykają się drobniejsze referaty jego pióra, najczęściej nie podpisane. Z artykułów większych zasługuje na uwagę „Zarys fizyko-chemji stopów“, ogłoszony w r. 1909 w Przeglądzie Technicznym, napisany bardzo jasno, zwięźle i przystępnie.

W okresie wojennym, gdy praca doświadczalna w laboratorium cukrowniczym stawała się z biegiem czasu coraz to trudniejszą, zarówno skutkiem braku środków materialnych, jak niemniej wobec ubytku współpracowników, Babiński począł się coraz bardziej oddawać pracy literackiej. W r. 1917 przetłumaczył on cenne dzieło Brucknera „Cukier i burak cukrowy w wojnie powszechnej“, w r. 1918 przyswoił naszej literaturze klasyczne badania Marggrafa i Acharda nad cukrem buraczanym, wreszcie w r. 1919 przełożył wraz z drem E. Bekierem i drem J. Zawadzkim cenny podręcznik J. Walkera „Wstęp do chemji fizycznej“.

Nadto od szeregu lat opracowywał on monograficzny „zarys chemji cukrów“, pozostawiając rękopis tego dzieła, prawie gotowy do druku.

W osobie Babińskiego straciła nauka polska badacza samodzielnej miary niepowszedniej, straciła przedwcześnie pracownika, który mógł jej przysporzyć szereg przyczynków cennych i doniosłych, straciła nadto pedagoga zamiłowanego, który mógł wyszkolić liczne zastępy młodych chemików. Babiński czuł bowiem pewien pociąg do pracy pedagogicznej. Przez szereg lat od r. 1905 do 1911 nauczał on w szkołach średnich. W latach od 1908 do 1911 wykładał chemję na Wyższych kursach rolniczych oraz na Wydziale technicznym Towarzystwa Kursów Naukowych.

W r. 1912 zorganizował Kursa akademickie dla cukrowników. Wreszcie w r. 1915 brał czynny udział w komisji organizacyjnej chemicznej Politechniki Warszawskiej, — jednakże nie wszedł do pierwszego składu wykładowych na Wydziale chemicznym tej uczelni. Dopiero w czerwcu 1918 r. został powołany na wykładowego technologię węglowodanów w Politechnice Warszawskiej. Gdy wszakże, na wniosek Komisji stabilizacyjnej, na katedrę technologii węglowodanów został w r. 1919 powołany profesor K. Smoleński, — Babiński uczuł się tem osobiście dotknięty i proponowanej mu docentury chemji węglowodanów nie przyjął.

Tem niepowodzeniem chwilowem Babiński zraził się tak dalece do t. zw. „karjery akademickiej“, że gdy pod koniec r. 1919 zaproponowano mu katedrę chemji technicznej w Uniwersytecie Poznańskim, a następnie w r. 1921 katedrę chemji fizycznej w Uniwersytecie Wileńskim, — obu tych propozycyji nie przyjął, wymawiając się brakiem zdrowia oraz kwalifikacji fachowych.

Na ogół można powiedzieć, że Babińskiemu nie wiodło się w tak zwanej „karjerze życiowej“. Nie umiał się on rozpieścić i wysuwać swej osoby na plan pierwszy, to też pozostawał stale w cieniu, na uboczu. A że w dodatku był nerwowym i nieco przeczulonym, przeto zbyt często się przejmował wszelkimi niepowodzeniami i zawodami życiowemi, stawał się chwiejnym w chwilach wymagających szybkiej decyzji, — niepotrzebnie zrażał się do ludzi, najprzychylniej względem niego usposobionych. Z wielkiego idealisty, jakim był dawniej, począł się on w ostatnich latach przeobrażać na pesymistę, unikającego bezpośrednich stosunków z ludźmi i coraz bardziej zamykającego się w samym sobie.

Znajomi, przyjaciele i koledzy, którzy go bliżej znali, cenili w nim człowieka prawdziwie kryształowej prawości i zacności, cenili w nim patryotę gorącego, myśliciela głęboko filozoficznego, aczkolwiek pozorowo paradoksalnego, cenili w nim wreszcie towarzysza szczerego i wiernego.

Cierpienie gardlanne, napozór nie groźne, przerwało pasmo jego żywota w dniu 12-tym lipca ubiegłego roku. Zmarł w pełni sił fizycznych i umysłowych, osiągnąwszy zaledwie 48-my rok życia, zmarł — nie doprowadziwszy do końca swych zamierzeń i projektów naukowych, zakrojonych na szerszą skalę.

Cześć Jego pamięci!

Spis prac ogłoszonych przez Jana Babińskiego.

A. Prace badawcze doświadczalne:

1. Elemente mit Elektroden zweiter Art. Inaugural-Dissertation. Leipzig 1906, 8-ka, str. 57.
2. Ogniwa z elektrodami drugiej klasy. (Chem. Polski, 1905, 5, 877—884; — 1906, 6, 1—4).
3. Elektrochemia amalgamatów ołowiu i talu. (Chem. Polski, 1906, 6, 641 do 647, 657—663).
4. (i Muszyński J. oraz Tennenbaum Z.), Analizy węgla kamiennego, wykonane w r. 1911 (Gazeta Cukrown. 1912, 37, 381—383).
5. (i Pacuła Stefan), Blankit w rafinerji kostkowej. (Gazeta Cukrown. 1912, 38, 87—90).
6. Statyka roztworów wodnych sacharozy. (Gazeta Cukrownicza 1912, 38, 137—143, 157—163, 177—186, 197—202, 211—224).
7. Blankit w fabrykacji surowej. (Gazeta Cukrown. 1913, 39, 221—223).
8. (i Berezowski W.), Szybkość krystalizacji roztworów wodnych sacharozy. (Gazeta Cukrown. 1913, 39, 483—489, 503—513; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1912, 8, 9—25).
9. (i Tennenbaum Z.), Analizy węgla kamiennego, wykonane w r. 1912. (Gazeta Cukrown. 1913, 40, 121—127; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1912, 8, 26—32).
10. Sole potasowe w fabrykacji surowej. (Gazeta Cukrown. 1913, 40, 141—143; Prace Centr. Labor. Cukrown. 1912, 8, 33—35).
11. (i Berezowski W.), O szybkości krystalizacji roztworów wodnych sacharozy. Komunikat II. (Prace Centr. Labor. Cukrown. 1913, 9, 1—12).
12. (i Berezowski W.), Studja nad defekacją i saturacją. (Gazeta Cukrown. 1914, 42, 113—118, 129—136; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1913, 9, 13—25).
13. Analizy węgla kamiennego, wykonane w r. 1913. (Gazeta Cukrown. 1914, 42, 145—153; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1913, 9, 26—34; — Przegl. Gór.-Hutniczy, 1914, 11, 598—604).
14. (i Abłamowicz A.), Metoda Clergeta w zastosowaniu do rozbioru melasów. (Gazeta Cukrown. 1915, 44, 10—18, 27—40; — Prace Centraln. Labor. Cukrown. 1914, 10, 1—21).
15. (i Szalas M.), Stała inwersji Clergeta jako funkcja stężenia roztworu. (Gazeta Cukrown. 1915, 44, 147—155; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1914, 10, 22—30).
16. (i Borzuchowski St.), O najracjonalniejszej metodzie oznaczania cukru przemienionego w obecności sacharozy. (Gazeta Cukrown. 1916, 45, 6—32; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1915, 11, 1—27).
17. (i Borzuchowski St.), Wpływ temperatur wyższych na rozkład sacharozy w roztworach wodnych obojętnych. (Gazeta Cukrown. 1916, 45, 145—154; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1915, 11, 29—38; — Chem. Polski 1918, 16, 36—48).

18. (i Dąbrowski Wacł.), Konserwacja wysłodków buraczanych. Wpływ szczepienia bakterjami fermentacji mlekowej na wynik przechowywania wysłodków. (Gazeta Cukrown. 1916, 46, 276—292, 456—487; — Prace Centr. Labor. Cukrown. 1916, 12, 1—48).

B. Opracowania i artykuły:

19. Marceli Berthelot. (Chem. Polski, 1907, 7, 240—244).
20. Zarys fizyko chemii stopów. (Przeł. Techn. 1909, 47, 349—351, 361—364, 373—375, 384—385).
21. Emil Fiszer, Wspomnienie pośmiertne. (Gazeta Cukrown. 1919, 51, 207—215).
22. Zarys chemii węglowodanów (w rękopisie).
23. Referaty z prac dotyczących chemii cukrów (w Gazecie Cukrown. w roczn. od r. 1911 do 1919).

C. Tłumaczenia:

24. B. Bruckner, Cukier i burak cukrowy w wojnie powszechnej. Warszawa, 1917, 8-ka, str. 153 (toż w Gazecie Cukrown. w 1917 r).
25. A. Marggraf, Doświadczenia chemiczne, mające na celu wydobyć prawdziwego cukru z rozmaitych roślin, rosnących w krajach naszych; — K. Achard, Wskazówki, w jaki sposób uprawiać należy buraki przeznaczone do fabrykacji cukru i jak z nich najkorzystniej otrzymywać cukier. Warszawa 1919, 4-ka, str. 60.
26. Walker J., Wstęp do chemii fizycznej. Warszawa, 1919, 8-ka str. 8, 578. (Tłumaczenie dokonane wspólnie z E. Bekierem i J. Zawadzkiem).
27. Tłumaczenia licznych prac obcych z dziedziny chemii cukrowniczej, ogłoszone bezimiennie w Gazecie Cukrowniczej, w rocznikach od 1915 do 1920.
-