

# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ZESZYT 2.

LWÓW, LUTY 1928.

ROCZNIK XII.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

## POŚWIĘCENIE NOWEGO GMACHU CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

Dnia 14 stycznia 1928, odbył się uroczysty akt poświęcenia gmachu Chemicznego Instytutu Badawczego w obecności jego inicjatora i twórcy Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Ignacego Mościckiego, Jego Eminencji ks. kardynała Kakowskiego, panów ministrów Dobruckiego, Jurkiewicza, Kwiatkowskiego, Miedzińskiego, Moraczewskiego, Romockiego i Staniewicza, panów generałów Góreckiego, Fabrycego, Konarzewskiego, Krzemińskiego, Prystora, Rouperta, Sosnkowskiego, Wróblewskiego, pana prezydenta miasta Warszawy, licznych przedstawicieli nauki i przemysłu oraz członków Chemicznego Instytutu Badawczego.

W hali technologicznej Instytutu, dokonał poświęcenia ks. Kardynał, w asyście ks. kapelana Bojanka, poczem zwrócił się do Pana Prezydenta z następującem przemówieniem, po którem szły przemówienia dalsze, podane poniżej tak jak po sobie następowały:

### I.

#### Przemówienie ks. kardynała Kakowskiego.

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej!

Powołany przez Zgromadzenie Narodowe na stanowisko prezydenta Rzeczypospolitej, ślubowałeś dobru powszechnemu Narodu służyć. Służbę tę sprawujesz ofiarnie przez skierowanie wiedzy profesorskiej i wysiłków osobistych ku podniesieniu stanu ekonomicznego kraju i dobrobytu obywateli Polski.

Widzieliśmy, jak zgodnie z zapowiedzią urządziłaś wycieczki po kraju do źródeł życia gospodarczego. Zwiedzałaś gospodarstwa rolne większe i mniejsze, skąd naród czerpie środki żywienia i starałaś się podnieść pro-

dukcję rolną; zwiedzałeś zakłady rękodzielnicze, warsztaty mechaniczne, fabryki, kopalnie i inne ośrodki życia ekonomicznego, których produkcja stanowi o bogactwie, sile i potędze kraju i narodu i wszędzie udzielałeś światłej rady jako doświadczony dyrektor fabryki; zwiedzałeś szkoły i instytucje naukowe, które rozszerzają horyzonty wiedzy i podnoszą kulturę i cywilizację kraju i przemawiałeś do uczonych jako uczonego profesor. A oto obecnie powstaje instytut badań chemicznych, nowa placówka, która ma rozszerzać i pogłębiać wiedzę chemiczną w Polsce, z Twojej inicjatywy i pod Twoim protektoratem. Po poświęceniu tego instytutu wiedzy naukowej, składam Ci, Panie Prezydencie i wszystkim Panom, co do tego dzieła ręce przyłożyli, życzenia, aby tu kwitła wyteżona praca naukowa, Bogu na chwałę, Narodowi na pożytek, zgodnie ze słowami pierwszego orędzia Twego do Narodu, Panie Prezydencie, gdzie mówisz: jak jeden jest Ojciec Nasz w niebie, tak jedna Matka-Rzeczpospolita, której wszyscy mamy służyć, dla której wszyscy mamy pracować w zgodzie, jedności, i miłości ku szczęściu Narodu.

## II.

**Przemówienie p. ministra przemysłu i handlu inż. E. Kwiatkowskiego.**

Panie Prezydencie! Panowie Ministrowie! Panowie!

Święcimy dziś podniosłą i niezwykłą w Polsce uroczystość.

Jakże wielkie bowiem istnieją różnice między zewnętrznym obrazem nowoczesnego laboratorium naukowo-technicznego, a istotą znaczenia tej instytucji i jej stosunkiem do najważniejszych zadań gospodarczych państwa. Ciężar gatunkowy otwartej dziś właśnie placówki jest znacznie większy, rola jej i zadanie znacznie głębsze i szersze niżby osądzić to można z jej cech zewnętrznych.

Przedewszystkiem bowiem musimy tu określić, ocenić, wyważyć ten jakgdyby niewidoczny element współczesnego życia, współczesnego postępu, współczesnej cywilizacji, który sam jeden uczynił w ciągu dziesięcioleci znacznie więcej niż nie oparte o niego wysiłki ludzkości w ciągu kilkudziesięciu ubiegłych wieków. Jest to spólczynnik ścisłej pracy, matematycznych ścisłych badań naukowych, związanych bezpośrednio z życiem praktycznym.

Jeżeli wielcy ekonomiści dawni i współcześni zapatrzeni w różnorodne dogmaty i tendencje zdołali zanalizować głęboko i wszechstronnie syntezę pojęcia wartości, jeżeli z precyzyjną przenikliwością odgraniczali znaczenie martwego surowca od rezultatów pracy maszynowej, rąk ludzkich i organizacji produkcji, to jakże często równocześnie pomijali w tej analizie wartość i znaczenie pracy naukowej, pracy twórczej, pracy nieznanych często pionierów, którzy zbudowali teoretyczne, ale zarazem fundamentalne podstawy wszelkiej produkcji.

Dopiero gdybyśmy mogli zawiesić na chwilę działanie tego czynnika naukowego, gdybyśmy, jakgdyby w jasnowidzeniu mogli zobaczyć współczesną

cywilizację odartą z rezultatów tej pracy naukowej, pracy badaczy materji i badaczy energii, wówczas w całej pełni zarysowałaby się wartość tego czynnika. Zginęłyby natychmiast fabryki i maszyny nowoczesne, zginęłyby środki komunikacji: koleje, automobile, telefony, telegrafy, radio, aeroplany, dziesiątki i setki tysięcy połączeń chemicznych przestałyby istnieć, a nawet gleba stałaby się natychmiast bardziej jałową i nie mogłaby już wyżywić wciąż rozrastającej się ludzkości.

O ile jednak głębsze i większe powody ma Polska, Polska specjalnie, u wrót, u podstaw, u początków nowego swego życia, kierować jaknajwięcej uwagi, chęci i zamięłowania do tej właśnie ściśle obiektywnej badawczej pracy naukowej związanej silnie i stanowczo z problemami jej rozrastającego się życia.

Przypatrzmy się naszej prawdziwej sytuacji. Jesteśmy jakgdyby narodem żyjącym w prostocie i biedzie, żyjącym w niepokoju o wyżywienie; swoich obywateli, w niepokoju o naszą przyszłość, mimo iż ogromne bogactwa materialne i bogactwa siły państwowej leżą ukryte w naszej ziemi, a tysiące rąk czekają pracy i zarobku. Zrozummy, że ziemia nasza może wydać dwukrotnie większe plony, że wytworzyć możemy tyle dóbr materialnych z własnych surowców i własną pracą, że nie tylko wewnętrzną społeczną strukturę państwa bylibyśmy w stanie zmienić, ale zarazem wykrzesać na tej drodze twórczej pracy tyle sił materialnych i związanych z niemi sił moralnych, że zarówno sytuacja gospodarcza jak i polityczna Polski uległaby olbrzymiej i korzystnej zmianie.

W tem zrozumieniu wszystkie państwa zachodu Europy, państwa Ameryki i wielkie państwa Wschodu jak Japonja powołują do życia wciąż nowe instytuty badawcze a szczególnie instytuty chemiczne.

Posługując się temi metodami pracy i przenosząc je do życia fabrycznego zyskuje się znakomitą przewagę nad konkurentem pozbawionym tej współpracy mózgu i krytyki naukowej. Są też i w Polsce wielkie produkcje jak, np. chorzowska, które dopiero dzięki usilnej pracy naukowej dzięki ustawicznemu wysiłkowi naukowemu doszły ze stanu zupełnego prawie upadku do stanu świetnego powodzenia.

To też i dziś w tej chwili w murach tej stosunkowo do swoich zadań niepokażnej instytucji stoimy właśnie u samego źródła, u samych podstaw tych sił, które przez swój rozwój i swoją pracę w ciągu szeregu lat mogą i muszą przebudować nową Polskę na organizm wielki gospodarczo i zdrowy społecznie.

W podniosłem święcie dnia dzisiejszego jest jednak jeszcze jeden moment szczególny; jest to dzień realizacji dużych trudów, wysiłków myśli i upodobań profesora Mościckiego obecnie Pana Prezydenta Rzeczypospolitej; jest to realizacja jednego z Jego dzieł, powstałych z Jego twórczej inicjatywy.

Gruntuje się w Polsce coraz bardziej i coraz głębiej ten stosunek ży-

wego uczucia całego narodu do głowy państwa tak, że każda realizacja osobistego wysiłku i osobistego zainteresowania Prezydenta znajduje głęboki i radosny wyraz w całym społeczeństwie.

To też w tej myśli podwójnie doniosłego znaczenia kreowania i uruchomienia realnych prac w pierwszym polskim Chemicznym Instytucie Badawczym, składam instytucji tej w imieniu Rządu i resortu przemysłu i handlu życzenia najowocniejszej pracy, najświetniejszego rozwoju oraz odegrania przez nią w historii samodzielnych wysiłków produkcji polskiej tej roli, jaką zakreślił jej w swoich zamiarach jej wielki inicjator Pan Prezydent Rzeczypospolitej Mościcki.

### III.

#### Przemówienie prezesa T. O. P. p. Jana Zaglenicznego.

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej! Wasza Eminencjo! Panowie Ministrowie! Szanowni Panowie!

Kiedy w październiku 1922 r. na specjalnie zwołanem posiedzeniu w Politechnice Warszawskiej, p. prof. Mościcki uzasadniał konieczność wybudowania jaknajśpieszniej w Warszawie gmachu dla Instytutu Badań Chemiczno-Technicznych, całe zebranie zostało najzupełniej przekonane o konieczności budowy gmachu takiego, równocześnie jednak nie wyobrażano sobie, w jaki sposób gmach taki, wymagający wielkich funduszy, mógłby być wybudowanym w czasie największego może upadku finansowego Polski i niesłuchanie krytycznych warunków owoczesnych.

Zdawano sobie najzupełniej sprawę, że w warunkach dzisiejszych rozwój przemysłu chemicznego jest podstawą obrony Państwa, a temsamem jego niezależności.

Zdawano sobie dalej sprawę, że w kraju, w którym przemysł chemiczny prawie nieistnieje, wobec braku odpowiednio wyszkolonych fachowców, podstawowym warunkiem rozwoju przemysłu tego jest stworzenie ośrodka, w którym zostałyby skoncentrowana praca badawcza nad zużytkowaniem właściwym surowców krajowych, wypracowaniem odpowiednich metod fabrykacyjnych i szkoleniem fachowców dla tego przemysłu.

Jednak w warunkach ówczesnych wybudowanie gmachu takiego wydawało się zadaniem nieosiągalnym.

Nastrój pewnego przynębienia, jaki wobec tych trudności zapanował na owym zebraniu został rozwiany przemówieniem jednego z uczestników, ś. p. prof. Jana Bieleckiego, który tak mniej więcej ocenił sytuację:

„Pamiętajcie, że nie mówimy tu o zwykłym budynku szkolnym czy fabrycznym, mówimy tu o instytucji, która ma być podstawą przemysłu chemicznego Polski, ma być zatem podstawą jej obrony, podstawą jej istnienia. Gmach ten jest tak Polsce potrzebny, jak jest potrzebny kościół parafji i kiedy proboszcz przystępuje do budowy kościoła nie zajmuje się kwestją, czy pieniądze są, bo wie, że fundusze na tę budowę znaleźć się muszą“.

Przemówienie to, z całym przekonaniem i wiarą wypowiedziane, wyjaśniło wszystko. Sprawa ciężka, trudna i skomplikowana stała się odrazu sprawą zupełnie jasną i prostą.

Z chwilą, kiedy ze składek publicznych z drobnych ofiar zakupiono milion sztuk cegły, oraz ze składek oficerów Departamentu X-ego Ministerstwa Spraw Wojskowych zakupiono 90 tonn żelaza przystąpiono do budowy.

Więcej środków na budowę nie posiadano.

Do budowy przystąpiono w sierpniu r. 1925, a z wiosną 1927 r. budowę wykończono i gmach Instytutowi oddano.

W warunkach, kiedy budowę całego szeregu fabryk i domów rozpoczętą z dużym zapasem funduszy musiano przerwać z powodu braku środków w czasie budowy, tu budowę prowadzono w szybkim tempie i ani jednego razu dla braku pieniędzy jej nie przerwano.

Wszystkie zobowiązania w stosunku do dostawców i pracowników płacono w porę, bez przetrzymywania.

Okazało się, że w tych czasach spadku wartości pieniądza, kiedy oparcie budowy o kapitały pieniężne było zawodnym, to niezawodnym było oparcie budowy dla idealnego celu fundowanej o kapitał ofiarności społeczeństwa.

Nietylko ofiarności ten gmach wybudowała, ale dalsze istnienie Instytutowi zapewniła.

Była to budowa rzeczywiście niezwykła.

Nie było wypadku, aby ktoś, człowiek, czy instytucja, do której się o pomoc zwrócono, pomocy tej odmówił.

Składano ofiary zarówno wielkie od przemysłu, jak drobne od społeczeństwa. Pomoc wydatną okazała kolonja amerykańska.

Mówiąc o ludziach, którzy wybitne zasługi tej budowie oddali, na pierwszym miejscu wymienić trzeba ś. p. architekta Tadeusza Zielińskiego, który opracował znakomite plany budowy i uczynił to prawie bez wynagrodzenia.

Dalej przedsiębiorca p. inżynier Antoni Kielbasiński, który nietylko sprawnie i szybko zorganizował i poprowadził budowę, lecz w chwilach braku, swoje pieniądze Towarzystwu pożyczał.

Wreszcie p. Dr. Zenon Martynowicz, wiceprezes Tow. Obrony Przeciwgazowej i obecny dyrektor Instytutu, którego energii i działalności budowa wiele zawdzięcza.

W ten sposób, z ofiar w naturze i ofiar pieniężnych drobnych i dużych, przy wydatnym współudziale całego społeczeństwa, a więc: Rządu, Nauki, Przemysłu i Społeczeństwa wykończono budowę.

W naturze poza wymienionymi wyżej, miljonem sztuk cegły i 90 tonn żelaza otrzymano następujące ofiary:

40 tonn żelaza ofiarowanego przez Związek Hut Polskich,

5 tonn drutu ofiarowanego przez Sp. Akc. B. Hantke,

15 tonn wapienia ofiarowanego przez Sp. Akc. Maruszewski i Pędzich,

10 tonn wapna ofiarowanego przez Sp. Akc. Kadzielnia,  
 10 tonn wapna ofiarowanego przez Sp. Akc. Jaworznia.  
 Zniżki otrzymał Komitet Budowy:  
 od S-ki z ogr. odp. „Cement“ 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> za zakupiony cement,  
 od Ministerstwa Rolnictwa 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> za kupione drzewo,  
 od Ministerstwa Komunikacji 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> za przewóz materiałów budowlanych.  
 Oprócz materiałów w naturze wydano na budowę kwotę zł. 795.345 gr. 50.  
 Na sumę powyższą złożyły się następujące kwoty:

Tow. Ogrony Przeciwgazowej ze składek i ofiar . . . . .	357.778.85
Chemiczny Instytut Badawczy . . . . .	401.795.79
Ministerstwo Robót Publicznych. . . . .	20.000.00
Pracownicy Kolei w Wilnie . . . . .	19.770 86
Razem	zł. 795.345.50

Aktem sporządzonym u rejenta Marjana Kurmana w dn. 2 lipca 1927 r. Tow. Obrony Przeciwgazowej gmach ten oddało na własność Chemicznemu Instytutowi Badawczemu.

Niechże Instytucja ta z wielkiej idei i ofiarności osobistej Pana Prezydenta Rzeczypospolitej powstała, w gmachu tym ofiarnością Narodu Polskiego zbudowanym, stanie się podwaliną rozwoju polskiego przemysłu chemicznego i stąd źródłem obrony Państwa i gospodarczego rozwoju kraju!

#### IV.

#### Przemówienie prezesa kuratorjum prof. dr. Jana Zawidzkiego.

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej! Wasza Eminencjo! Dostojni Zgromadzeni!

Przemawiając przed gronem osób tak świątłych i tak dostojnych jak niniejsze, zdawałoby się rzeczą zbędną i zgoła niepotrzebną, uzasadniać pożytek, znaczenie oraz potrzebę badawczych instytutów naukowych dla rozwoju przemysłowego, rolniczego i gospodarczego kraju, dla bezpieczeństwa i potęgi państwa. A jednak dopiero ostatnia wielka wojna światowa uprzytomniła w należytej mierze nie tylko szerokim warstwom społeczeństwa, lecz również kierowniczym sferom nawy państwowej, niezmierną doniosłość praktyczną zdobyczy naukowych, zarówno jak i użyteczność badawczych instytutów doświadczalnych.

Pochodzi to stąd, że nauka stale wybiega poza granice praktycznej współczesności, stale pracuje nie tyle dla potrzeb chwili bieżącej, ile dla potrzeb dnia jutrzejszego, dla przyszłości, przyszłości nieraz bardzo odległej. To też nawet w Niemczech, które z pomocą swego przemysłu, skutecznie wspieranego wiedzą całych legjonów badaczy naukowych, zdołały przez przeciąg lat czterech zmagać się w krwawych zapasach orężnych z olbrzymią potęgą całego niemal świata cywilizowanego, nawet w tych Niemczech znakomicie zorganizowanych, uprzemysłowionych i naukowo tak uświadomionych,

pierwszy samodzielny instytut doświadczalno-naukowy, instytut nie związany z żadną szkołą akademicką ani z żadnym przedsiębiorstwem przemysłowym, powstał dopiero w r. 1911 z osobistej inicjatywy cesarza Wilhelma II-go. Ten „Kaiser Wilhelm Forschungsinstitut“, obejmujący dwadzieścia kilka odrębnych zakładów doświadczalnych, rozrzuconych po całych Niemczech, utrzymują dotychczas przeważnie sfery handlowo-przemysłowe z pomocą jednakże państwa, które nań łoży corocznie poważną kwotę 5 milionów marek.

Na ziemiach polskich dopiero podczas ostatniej wojny światowej, pod koniec 1916 r., stworzył prof. Ignacy Mościcki, obecny Prezydent Rzeczypospolitej, zaczątek pierwszego Instytutu badawczo-doświadczalnego, organizując na terenie lwowskim ze szczupłym gronem swych przyjaciół i wielbicieli spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością pod nazwą „Metan“, spółkę, stawiającą sobie za zadanie podejmowanie i prowadzenie prac badawczo-technicznych w dziedzinie przemysłu gazowo-naftowego. Był to czyn na owe czasy niezwykle śmiały i przełomowy, może równie śmiały jak czyn Marszałka Piłsudskiego, który z wybuchem wojny światowej stworzył pod nazwą legjonów początek armii narodowej.

Pomimo szczupłych środków materialnych, wynoszących początkowo 25.000 koron, pomimo trudnych warunków wojennych, spółka „Metan“ rozwijała się pomyślnie dzięki temu, że zdołała szczęśliwie rozwiązać cały szereg doniosłych i aktualnych zagadnień praktycznych z dziedziny przemysłu chemicznego.

Wkrótce po utworzeniu Państwa Polskiego, wystąpiła w 1919 r. „Państwowa Rada Chemiczna“ z projektem stworzenia „Państwowego Instytutu Chemicznego“, instytutu zakrojonego na szerszą skalę, który na razie miał przejąć agendy spółki „Metan“. Niestety pomimo energicznego poparcia ze strony Ministerstwa Przemysłu i Handlu projekt ten nie doszedł do skutku, bowiem Ministerstwo Skarbu nie mogło się wówczas zdecydować na przyznanie „Instytutowi“ skromnej autonomji finansowej.

Ten zawód nie zraził i nie zniechęcił prof. Mościckiego w jego dalszych poczynaniach, będąc bowiem z natury swej niepoprawnym idealistą i optymistą, idealistą przenikniętym głęboką wiarą w patriotyzm naszego społeczeństwa, przekształca on w r. 1922 spółkę „Metan“ na stowarzyszenie użyteczności publicznej pod nazwą „Chemiczny Instytut Badawczy“, stowarzyszenie mające na celu dokonywanie twórczej pracy w dziedzinie przemysłu chemicznego, stwarzanie nowych metod produkcji, dostosowanych do potrzeb i warunków krajowych, wreszcie kształcenia fachowców uzdolnionych do wyzwolenia naszego przemysłu z dotychczasowego bezwzględniego naśladownictwa zagranicy.

Po kilkuletnich zmaganiach z dotkliwym brakiem środków materialnych oraz z obojętnością sfer przemysłowych i rządowych, „Chemiczny Instytut“ począł zdobywać sobie coraz szersze uzanie w szerokich warstwach społec-

czeństwa. Ministerstwo Spraw Wojskowych było pierwszym, które wydatnie poparło jego usiłowania, przyznając mu w r. 1922 obszerne tereny budowlane na Żoliborzu. Następnie Towarzystwo Obrony Przeciwgazowej zapoczątkowało budowę „Instytutu“ z funduszków zebranych początkowo na „Instytut gazowy“. Wreszcie „Rada Zjazdu Konwencji Węglowej Krakowsko-Dąbrowskiej“ oraz „Górnośląski Związek Przemysłowców Górniczo-Hutniczych“, „Syndykat Polskich Hut Żelaznych, fabryka „Azot“, Zakłady Zieleniewskiego oraz inne przedsiębiorstwa fabryczne przyznały „Instytutowi“ stałe subwencje roczne. Ten wzmożony dopływ środków finansowych, pozwolił wznieść na terenach Żoliborza pierwszy gmach laboratoryjny „Instytutu“, którego uroczyste otwarcie dziś święcimy.

Jednakże jest to dopiero początek wzmożonego rozwoju instytutu, początek wprawdzie poważny i solidny, ale tem nie mniej tylko początek. „Chemiczny Instytut Badawczy“ dopiero wówczas skutecznie odegra w rozwoju naszego przemysłu krajowego tę rolę pionierską i ożywczą, jaką mu wyznaczył jego twórca Pan Prezydent Rzeczypospolitej, gdy zdobędzie nie jeden, lecz szereg gmachów na pracownie specjalne, gdy znacznie powiększy zastępy dzisiejszych współpracowników, gdy będzie rozporządzał wydatnemi środkami finansowemi, umożliwiającemi mu dokonywanie badań technicznych w odpowiedniej skali i rozmiarach.

Nie wolno nam stanąć w połowie drogi. Bierzmy przykład jeżeli nie z potężnych sąsiadów z zachodu, to choćby ze śmiałej, a tak dzielnej Japonji. W tym samym niemal czasie, gdy prof. Mościcki organizuje we Lwowie spółkę „Metan“, powstaje na dalekim Wschodzie w Tokjo „Instytut Badań Fizycznych i Chemicznych“ wspólnemi wysiłkami panującego monarchy, rządu, przedstawicieli arystokracji rodowej, przedstawicieli sfer przemysłowych, rolniczych oraz handlowych. Zebrano fundusz zakładowy wynoszący 16 milionów franków w złocie i w ciągu lat kilku zbudowano szereg gmachów, mieszczących przeszło 20 laboratoriów badawczych, kierowanych przez najwybitniejsze siły naukowe. Roczny zaś budżet Instytutu wynosi przeszło 2 miliony franków.

Lecz nie dość tego! Po strasznych katastrofach żywiołowych, które nie tak dawno nawiedziły biedną Japonję, otrzymała jedna tylko z pracowni specjalnych Instytutu dwa duże aparaty destylacyjne, jeden szczerozłoty, drugi z czystej platyny, kosztem przeszło miliona franków, a służące wyłącznie do przygotowywania szczególnie czystej wody! Wysiłku tego dokonali Japończycy w imię wyznawanej przez nich zasady, że kraj nie może być zbyt biednym wówczas gdy chodzi o ofiary na cele pożyteczne z punktu widzenia dobra ogólnego.

Mam głębokie przekonanie, że nasze społeczeństwo, wykazujące tak wielką energję potencjonalną, nie da się wyprzedzić Japończykom w swem głębiem poczuciu patriotyzmu i w większym niż dotychczas stopniu, zarówno





moralnie jak i materialnie wesprze pożyteczną działalność „Chemicznego Instytutu Badawczego“, przyczyniając się skutecznie do dalszego jego rozwoju.

Obecnemu zaś Zarządowi Czynnemu „Chemicznego Instytutu Badawczego“ życzę z całego serca pomyślnego rozwoju jego badawczych prac, życzę tego, by „Instytut“ stał się w najbliższej przyszłości prawdziwym motorem twórczych poczynań w dziedzinie przemysłu krajowego i stał się jednym z fundamentów naszego bezpieczeństwa państwowego!

## V.

### Przemówienie inż. Edmunda Trepki, dyrektora Związku Polskiego Przemysłu Chemicznego.

Panie Prezydencie! Wasza Eminencjo! Panowie Ministrowie! Panie i Panowie!

Dzień dzisiejszy jest prawdziwym świętem dla polskiego przemysłu chemicznego. Widzimy bowiem, jak ognisko wiedzy technicznej wzniecone przed łąty twórczym wysiłkiem obecnego Prezydenta Rzeczypospolitej — zapłonę odtychczas z całą potęgą, promieniując swym blaskiem na wszystkie dziedziny wytwórczości chemicznej.

Przemysł chemiczny posiada w Polsce olbrzymie zadania do spełnienia. Opierając się na przyrodzonych bogactwach kraju i korzystając z obfitości rąk zdolnych do pracy — zmierza do nasycenia rozległych potrzeb gospodarstwa polskiego przez wytwarzanie coraz większych ilości coraz to liczniejszych produktów chemicznych, przeznaczonych do bezpośredniego lub pośredniego użytku. Wśród tych zadań na plan pierwszy wysuwa się konieczność zaopatrzenia rolnictwa w rozmaite środki nawozowe, rozwój przemysłu sentetyczno-organicznego we wszystkich jego rozległych dziedzinach, wreszcie przygotowanie środków obrony kraju. To też godłem naszym może być hasło wypisane ongiś na sztandarach „Żywią i bronią“.

W zrozumieniu doniosłości znaczenia Chemicznego Instytutu Badawczego — tej arki przymierza między chemją naukową a fabrykacją chemiczną — stwierdzić trzeba, iż z żarliwą gotowością stajemy w pierwszym szeregu popierających moralnie i materialnie działalność Instytutu, zaś w imieniu zrzeszonych przedsiębiorstw wytwórczości chemicznej składamy Instytutowi życzenia jaknajszybszego i najpełniejszego rozkwitu.

## VI.

### Przemówienie dyrektora Ch. I. B. dr. Zenona Martynowicza.

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej, Wasza Eminencjo, Panowie Ministrowie i przedstawiciele Rządu, Panie Prezydencie Miasta, Dostojne Zgromadzenie!

Imieniem Wydziału Czynnego Chemicznego Instytutu Badawczego mam zaszczyt powitać Was dzisiaj w gmachu, który ofiarnością polskiego społec-

czeństwa, pracą polskiego robotnika i rzemieślnika, został wzniesiony w tym celu, aby polscy fachowcy znaleźli dla swej pracy odpowiednie warsztaty, w których mogliby zająć się opracowaniem rozbudowy polskiego przemysłu chemicznego, oraz przystosowaniem go do potrzeb obrony Państwa.

Dzisiejsza uroczystość poświęcenia gmachu Instytutu — nie jest jednak równoznaczna z otwarciem Chemicznego Instytutu Badawczego, ten bowiem jakkolwiek w skromniejszych ramach istnieje przeszło od lat dziesięciu, a dzisiaj tylko święci uroczystość otwarcia nowych gmachów.

Niechaj mi wolno będzie przy dzisiejszym święcie słów parę wspomnieć o historii Chemicznego Instytutu Badawczego. Było to w roku 1916, kraj jęczał jeszcze w niewoli zaborców — przemysłowe warsztaty pracy stały spustoszone i opuszczone, a nad wielkim pobojewiskiem polskim, unosiły się jeszcze opary krwi. Jednak zbliżał się już świt niepodległości. Budziła się w ludziach dobrej woli energia czynu, potrzeba poczynań obliczonych na dalszą metę w przewidywaniu niesienia pomocy młodej państwowości polskiej oraz utrwalenia bytu narodowego.

Z tych to idei wyrasta w tym czasie we Lwowie, spółka z ogr. odp. „Metan“, która pod pokrywą handlowej spółki istniejącej w ówczesnym zaborze austriackim, miała tworzyć zarodek przyszłego ogólnopolskiego Chemicznego Instytutu Badawczego.

Założona spółka znalazła dla swoich pracowni początkowo pomieszczenie w piwnicy gmachu chemicznego Uniwersytetu Lwowskiego, i z tej to piwnicy wychodząc własną pracą doprowadziła do stanu chwili obecnej.

Rozpocząwszy pracę w piwnicy uniwersyteckiej, wkrótce po szczęśliwym rozwiązaniu paru tematów pierwszorzędnego dla przemysłu naftowego znaczenia, spółka uzyskuje lepszy lokal, znajdujący się przy ul. Leona Sapiehy nr. 3 we Lwowie oraz korzystając z okoliczności, że jeden z jej kierowników jest jednocześnie profesorem Politechniki, uzyskuje możność pracy w Politechnice Lwowskiej.

W okresie tym praca współpracowników i inicjatorów spółki daje już poważne rezultaty, które zezwalają nie tylko na ciągłą rozbudowę instytucji, lecz także pozwalają na wypłatę udziałowcom poważnych tantiem, a fakt, że instytucja utrzymuje się ze swej pracy jest najlepszym dowodem, że jest to instytucja żywa — zdolna do zdrowego — samodzielnego istnienia.

Z chwilą kiedy ziemie nasze odzyskują niepodległość, powracają inicjatorowie spółki do swoich pierwotnych projektów przekształcenia jej w instytucję bądź to rządową, bądź to społeczną, a kiedy rokowania podjęte z rządem nie doprowadzają do pozytywnego rezultatu, przekształcają spółkę z ogr. odp. „Metan“ w instytucję społeczną, w stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy“, który jako instytucja narodowa, służyć ma całej Rzeczypospolitej.

Walne Zgromadzenie Udziałowców „Metanu“ w dniu 24 marca 1922 roku jednomyślną uchwałą przyjmuje statut nowego stowarzyszenia i cały

majątek spółki przekazuje „Chemicznemu Instytutowi Badawczemu“, stwarzając przez to zręby i podwaliny finansowe Instytutu.

Że ten akt przekazania majątku spółki „Metan“ „Chemicznemu Instytutowi Badawczemu“, nie był tylko gestem na efekt obliczonym, lecz że był ofiarą i to dużą ofiarą pieniężną, złożoną przez niezamożnych po większej części udziałowców „Metanu“ na ołtarzu dobra publicznego, o tem świadczą cyfry, które stwierdzają jakie wartości materialne odziedziczył Instytut po spółce „Metan“.

I tak, oprócz urządzenia laboratoryjnego, biurowego, warsztatu mechanicznego i biblioteki odziedziczył Instytut dochody płynące z opłat licencyjnych, które za lata 1923—1927 przyniosły mu zyski, idące w setki tysięcy złotych.

To nie wyczerpuje jednak całkowicie tego źródła dochodu, gdyż z tytułów powyższych wpłyną jeszcze do kasy Instytutu przez cały czas ochrony patentowej poważne kwoty, które w miarę uzyskania ochrony w innych państwach, a zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej osiągnąć mogą rezultaty wyrażające się nawet w milionach złotych.

Oprócz powyższych wartości finansowych, przekazał jeszcze „Metan“ Instytutowi cały szereg wartości w formie zgłoszeń patentowych, które będzie można kolejno realizować, przysparzając mu nowych źródeł dochodów.

Kiedy mówimy o przekształceniu spółki „Metan“ na „Chemiczny Instytut Badawczy“, to wspomnieć trzeba parę słów o organizacji naszego stowarzyszenia, gdyż pomimo przeszło 10-cio letniego istnienia Instytutu, zawsze jeszcze szerokie warstwy społeczeństwa nie orientują się w tem, czem właściwie ten Instytut jest, czem się zajmuje, z jakich źródeł czerpie środki na swe utrzymanie.

Jeżeli uwzględnimy, że „Chemiczny Instytut Badawczy“ powstał z jednej strony przez zrzeczenie się dawnych udziałowców spółki „Metan“, majątku spółki na rzecz Instytutu, a gdy z drugiej strony weźmiemy pod uwagę, że gmach Instytutu został wzniesiony ofiarnością najszerszych warstw społeczeństwa polskiego, to przyjść musimy do przekonania, że „Chemiczny Instytut Badawczy“ jest nie tylko fundacją stworzoną przez dawnych udziałowców „Metanu“, ale że jest instytucją narodową, powołaną do życia, dzięki ofiarności całego społeczeństwa polskiego.

Jak to ze statutu stowarzyszenia wynika, „Chemiczny Instytut Badawczy“ nie jest przedsiębiorstwem obliczonym na zysk, jako bowiem instytucja społeczna, nie posiada żadnych zobowiązań wobec akcjonariuszy, lecz wszystkie swe dochody obracać może na dalszą rozbudowę instytucji.

Fakt, że „Chemiczny Instytut Badawczy“ jest instytucją społeczną, podnosi wartość jego w tym kierunku, że każdy może się śmiało zwrócić do niego jako do instytucji najzupełniej bezstronnej, której istnienie nie może kolidować z żadnymi prywatnymi interesami.

Zakres działania Instytutu określa wyraźnie statut stowarzyszenia, który mówi, że „Chemiczny Instytut Badawczy“ ma na celu działalność pionierską w kierunku pracy naukowo-twórczej nad budową przemysłu chemicznego w Polsce.

Zaiste — jest to zakres pracy pierwszorzędny dla Państwa znaczenia. Ziemie Rzeczypospolitej mają przebogate złoża najróżnorodniejszych surowców, problemy uszlachetniania, przeróbki oraz przystosowania ich do potrzeb obrony Państwa, stanowią niesłychanie ważny czynnik nie tylko w rozwoju naszego życia gospodarczego, ale i w utrwaleniu naszej państwowości.

Z badań, przeprowadzonych w „Chemicznym Instytucie Badawczym“, wyrastać muszą w przyszłości liczne wytwórnie, których praca będzie oparta na naszych oryginalnych polskich metodach, przystosowanych do naszych polskich warunków.

Również problem kształcenia młodych sił w kierunku pracy technologicznej, znajdzie w Instytucie swoje rozwiązanie.

Już dzisiaj powiedzieć możemy, że młodzi inżynierowie znajdują dla swego dalszego kształcenia się, wyjątkowo korzystne pole pracy w Instytucie, że drugiego tak celowo pomyślanego i oryginalnie ujętego warsztatu pracy, trudno znaleźć w Europie. Młode siły inżynierskie po przepracowaniu kilku lat w Instytucie powinny stać się rozsądnikiem kultury technicznej na ziemiach Rzeczypospolitej.

A ponieważ tak szerokie pole działania, zakreśliły dla tego Instytutu, przeto i jego organizacja musi być na szeroką skalę zakrojona. Władze Instytutu są następujące:

Zarząd jego stanowi Wydział Czynny, który ze swego grona wybiera na okres 5 lat Dyrektora odpowiedzialnego za całokształt spraw Instytutu. Odpowiedzialnym kierownikiem za całokształt spraw Instytutu jest referent. W skład zaś Wydziału Czynnego wchodzi pp.: prof. dr. Kazimierz Kling, prof. dr. Waclaw Leśniński, dr. Ludwik Wasilewski, prof. dr. Wojciech Świętosławski, dr. Tadeusz Zwisłocki.

Radę Opiekuńczą stanowi Kuratorjum Instytutu z 12 osób składające się. W skład tej Rady w chwili obecnej wchodzi pp.: Franciszek Brugger, inż. Czesław Benedek, gen. Józef Czikiel, inż. Antoni Lewalski, dr. Stefan Ossowski, dr. Stanisław Pilat, gen. Władysław Sikorski, gen. Józef Sosnkowski, inż. Władysław Szaynok, dr. Gustaw Williger, Jan Zaglenczny, dr. Jan Zawidzki, a Walne Zgromadzenie członków Instytutu ma w swoim składzie członków założycieli t. j. dawnych udziałowców „Metanu“, oraz członków przybranych, t. j. tych członków, których dla ich zasług w nauce lub przemyśle powołuje na wniosek Wydziału Czynnego Walne Zgromadzenie.

Obecnie liczy Instytut 41 członków założycieli i 42 członków rzeczywistych przybranych.

W pierwszym okresie istnienia Instytutu, przewidujemy następujący jego podział. Instytut zostaje podzielony na wydziały następujące:

1. Wydział Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego;
2. Wydział Węglowo-Naftowy;
3. Wydział Przemysłu Rolnego;
4. Wydział Syntetyczno-Organiczny;
5. Wydział Handlowy;
6. Wydział Administracyjny.

Wydziały powyższe rozpadną się na poszczególne referaty.

Zakreślając ten program rozbudowy Instytutu, Wydział Czynny nie zamierza trzymać się go niewolniczo, lecz stoi na stanowisku, że Instytut powinien rozwijać się w ten sposób jak tego wymagają interesy Państwa, oraz przemysłu. Instytut nie może stać się bowiem placówką badań z góry określonych, lecz musi żyć w ścisłym bardzo kontakcie z poczynaniami przemysłowemu kraju, musi stać się instytucją dla przemysłu niezbędną, musi stać się tem ciałem doradczem, do którego zawsze z całym zaufaniem może się zwrócić przemysł o poradę techniczną.

Z programu powyższego w chwili obecnej wykonano rzeczy następujące:

Uruchomiono Wydział Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego; Wydział powyższy, pozostający pod kierunkiem członka Wydziału Czynnego dr. Ludwika Wasilewskiego, prowadzi następujące prace:

Najdawniejszym problemem opracowanym w tym dziale od trzech blisko lat, jest problem otrzymywania metalicznego glinu z krajowej glinki. W pierwszym rządzie opracowało się otrzymywanie alunu glinowo-amonowego, siarczanu glinowego oraz zbadało warunki i możliwości otrzymywania zupełnie czystego tlenku glinowego dla produkcji aluminium.

Na podstawie doświadczeń, zebranych przez kilkuletnią pracę, zaprojektowano i urządzono małą próbną instalację techniczną dla otrzymywania metalicznego glinu z naszych krajowych surowców. Dzisiaj prosić będziemy Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, aby był łaskaw własnoręcznie puścić w ruch instalację, której praca pozwoli nam zebrać ostateczne doświadczenie dla zaprojektowania wielkiej wytwórni metalicznego glinu. Rozwiązanie powyższego problemu, nie tylko uniezależni nas całkowicie pod tym względem od dowozu z zagranicy, ale pozwoli nam lotniczą obronę Rzeczypospolitej oprzeć na surowcu z polskiej wydobywanym ziemi.

Również sprawa technologicznego wyzyskania gipsu jest opracowywaną w tym dziale.

Zagadnie to łączy się z jednej strony z samowystarczalnością kraju, w razie bowiem pomyślnego wyniku prac, pozwoli na usunięcie przywozu siarki i pirytu z zagranicy, z drugiej zaś strony stworzy źródło dla otrzymywania kwasu siarkowego i siarki na wypadek wojny.

Celem uszlachetnienia produktów destylacji naszej ropy naftowej, przystąpiono na propozycję Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych do opracowania sposobu technologicznego uszlachetniania olejów smarowych.

W związku z mającą nastąpić odbudową naszych osiedli, zabrano się na propozycję Ministerstwa Robót Publicznych do pracy nad zagadnieniem dostarczenia ludności taniego materiału budowlanego, względnie nad opracowywaniem sposobów użytkowania racjonalnego materiału, będącego do dyspozycji na miejscu, w pierwszym rzędzie po wsiach, jak np. słoma, tatarak, trzcina i t. p.

Wreszcie w związku z projektowaniem użyciem szkła wodnego dla utrwalenia nawierzchni dróg bitych, przystąpiono do przestudjowania, również na propozycję Ministerstwa Robót Publicznych, zagadnienia krzemowania w pierwszym rzędzie wapienia, używanego na budowę dróg, oraz wypośredkowania najodpowiedniejszego gatunku szkła wodnego, nadającego się do tego celu.

Przy współpracy z Głównym Urzędem Miar, zainstalowano urządzenie dla pomiaru przepływu gazów, oraz cechowania dysz.

Przy współpracy z Państwową Fabryką Związków Azotowych w Tarnowie, otrzymano szereg danych odnośnie do pirogenetycznego rozkładu węglowodorów, celem otrzymania wodoru i sadzy. Przeprowadzono następnie studia nad rozkładem gazu ziemnego.

Następnie mając na względzie możność zaspokojenia potrzeb przemysłu metalowego, przygotowano aparaturę dla badań metalograficznych i metalurgicznych. Pracowano dalej nad sposobem oczyszczania od żelaza niektórych naszych piasków, celem uzyskania dla hut szklanych materiału, nadającego się do wyrobu lepszych gatunków szkła. Pozatem opracowano już lub opracowuje się projekty szczegółowe i kosztorysy fabryki szkła wodnego i siarczanu amonowego, kwasu octowego i innych. W międzyczasie wykonano szereg analiz i wydano szereg orzeczeń w sprawach możliwości produkcji i budowy zakładów dla surowców do zbadania nam nadesłanych, jak np. ochry, kredy, gliny i innych.

Drugim, uruchomionym wydziałem jest Wydział Węglowy, który pozostaje pod kierownictwem członka Wydziału Czynnego, prof. dr. Wojciecha Świętosławskiego.

Wydział Węglowy prowadzi obecnie prace w trzech kierunkach:

1. Badania nad warunkami najlepszego brykietowania mialu węglowego ;
2. Badania nad przeróbką węgla polskich, szczególnie nad produktami destylacji węgla w niskich temperaturach.
3. Oznaczanie wartości opałowej paliwa, cechowanie bomb kalorymetrycznych, termometrów, pyrometrów i t. p.

Ostatni dział znajduje się dopiero w zaczątku organizacji.

W celu uzyskania odpowiedzi, czy węgle polskie mogą bez lepszycza być brykietowane, prowadzone są intensywne badania. W związku z tem za-

gadnieniem skonstruowano lub nabyto specjalne przyrządy, umożliwiające prasowanie w dokładnie określonych warunkach ciśnienia i temperatury, dające możliwość oznaczania ścieralności, wytrzymałości na zginięcie, palności materiału i t. d.

W dziedzinie koksowania i półkoksowania, wykonano cały szereg badań nad półkoksowaniem węgla polskich. Wreszcie dla scharakteryzowania otrzymywanego materiału palnego stałego, skonstruowano i opatentowano przyrząd do oznaczania punktu zapłoniczenia koksu i węgla drzewnych, technicznych.

Ostatnio rozpoczęte są prace nad badaniem warunków koksowania węgla polskich w wyższych temperaturach oraz badanie nad ich palnością.

Uruchomiono również nie przewidziany w pierwotnym planie rozbudowy Instytutu, oddział paliwa stałego. Dział powyższy znajduje się pod kierownictwem członka Wydziału Czynnego Prof. Dr. Kazimierza Klinga.

Powstanie tego oddziału, w każdym razie koniecznego w naszym Instytucie, przyspieszyła inicjatywa przemysłowców węglowych górnośląskich, którzy zwrócili się do Instytutu z propozycją szybkiego terminowego przebadania polskich węgla i porównania niektórych ich sort ze znanymi ważniejszymi sortami węgla zagranicznych.

Wartość takiej masowej pracy analitycznej pomimo rozlicznych podobnych prac fragmentarycznych z czasów niemieckich lub późniejszych polega na dwóch momentach: 1) że obecnie w zmienionych warunkach produkcji i sortowania odbędzie się zbadanie wszystkich węgla metodami jednolitymi, rękami bodaj że tego samego analityka, co przy analizach tego typu surowców jak węgiel odgrywa jak wiadomo pierwszorzędną rolę, i 2) że ponieważ metody badania będą te same jakich użył do swych prac analitycznych zakład badania paliwa przy Politechnice Zurychskiej umożliwi się przez to skorzystanie dla celów porównawczych z wyjątkowo bogatego materiału przeszło 100.000 analiz paliw wykonanych w Zurychu z najrozmaitszymi sortami węgla zagranicznych.

Z powyżej wyluszczonej powiodła symetryczna współpraca obu Instytutów, naszego i zurychskiego. Analizy w 90% wykonuje się w Warszawie a w 10% celem wzajemnej kontroli jednolitości użytych metod, również w Zurychu. Po wyborze na podstawie wyników analitycznych pewnej ilości sort charakterystycznych podda się je również badaniom technologicznym na miejscu, (spalaniu pod kotłami i t. p.).

Zmudna ta praca nad wielu setkami prób polskiego węgla jest w toku i będzie ukończona w połowie bieżącego roku. Odda ona niewątpliwie usługi naszemu przemysłowi węglowemu informując zagranicę w sposób autorytatywny i ściśle naukowy o wartości polskiej produkcji węglowej. Oczywiście, że oddział badania paliwa nie ma znaczenia tylko chwilowo, ale ustalony i nadal uzupełniany, pozostanie i po ukończeniu tej pracy terminowej



umożliwiają w sposób bezsporny poddawanie co pewien czas analitycznej kontroli produkcji polskiego najważniejszego surowca.

Opiekę nad geologiczną stroną pracy objął naczelnik wydziału węglowego Państwowego Instytutu Geologicznego inż. Stefan Czarnocki.

Prócz powyższych wydziałów został jeszcze zorganizowany Wydział Administracyjny, organizacja zaś innych wydziałów nastąpi skoro tylko istniejące już rozwiną w pełni swoją działalność.

Mówiąc o pracach Instytutu już wykonanych nie można nie wspomnieć o wydawnictwie periodycznym „Przemysł Chemiczny“, który doczekał się w roku bieżącym 12 roku istnienia. „Przemysł Chemiczny“ wychodzący pod redakcją członka Wydziału Czynnego, prof. Dr. Kazimierza Klinga jest technologicznym organem „Chemicznego Instytutu Badawczego“ i Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

W skład pracowników Instytutu wchodzi w charakterze adjunktów pp: Dr. Gustaw Bodmer, inż. Romuald Orosz, inż. Błażej Roga, inż. Jerzy Pfanhauser, inż. Zdzisław Zaleski.

W charakterze asystentów starszych pp: inż. Antoni Kaczorowski, inż. Jan. Kłosiński, inż. Halina Starczewska.

W charakterze asystentów młodszych pp: inż. Michał Chorąży, inż. Wacław Englert, inż. Tadeusz Kaliński, inż. Jan Krzyżkiewicz, inż. Aleksander Łukowski, inż. Maciej Mączyński, Stanisław Mantel, Henryk Narkiewicz, Tadeusz Rabek, inż. Stefan Żabicki. Pomocniczych pracowników zatrudnia Instytut 7. Personel administracyjny składa się z 1 kierownika i 10 pracowników; laborantów, woźnych i gońców 18 osób. Warsztaty zatrudniają 1 mechanika i 35 pracowników.

Odnosnie do prac prowadzonych w Instytucie, to pomijając już prace dokonane we Lwowie, które wyrażają się cyfrą 115 zgłoszeń patentowych, Instytut w roku ubiegłym pomimo, że warunki pracy były z powodu wykończenia gmachu bardzo uciążliwe, wykonał szereg prac i zgłosił w Urzędzie Patentowym 10 zgłoszeń w celu uzyskania ochrony patentowej, już to dla nowych metod pracy, już to dla nowych przyrządów i aparatów.

Mamy nadzieję, że teraz kiedy wykończenie gmachu już nastąpiło, tempo i wydajność pracy Instytutu znacznie się zwiększy.

Co do naszych zamiarów w przyszłości, zaznaczyć muszę, że w rozbudowie tego Instytutu nie zamierzamy ograniczać się do tego co potrafiliśmy już osiągnąć, lecz przeciwnie przez dalszą celową rozbudowę jego chcemy stworzyć instytucję wielką, któraby pracowała jako instytucja samowystarczalna i niepotrzebowała oglądać się na różne niestałe subwencje.

W programie na rok 1928 mamy budowę wytwórni aparatury chemicznej, magazynu, domu mieszkalnego dla niższych pracowników Instytutu, oraz wytwórni czystych odczynników chemicznych. U uruchomienie własnej wytwórni aparatury chemicznej i czystych odczynników nie tylko uniezależni nas od

zagranicy, lecz powinno nam dać pewien dochód który pozwoli pokrywać deficyt jaki istnieć musi z tytułu prac naukowych podejmowanych w imię dobra Rzeczypospolitej. Plany wytwórni aparatury chemicznej, magazynu, domu mieszkalnego mamy już opracowane oraz część materiałów budowlanych zakupioną. Mamy nadzieję, że z wiosną będziemy mogli przystąpić do budowy tych gmachów.

Przystępujemy również do opracowania planów dwóch nowych budynków laboratoryjnych, a mianowicie planów Instytutu Węglowego i Przemysłu Rolnego. Już dzisiejsze doświadczenie wskazuje nam, że istniejący gmach Instytutu będzie w przeciągu roku przepełniony pracownikami, że chcąc rozbudowywać dalszą pracę należy pomyśleć o nowych dla niej warsztatach. Z tych to racyj przewidujemy potrzebę osobnego budynku dla prac nad naszym najważniejszym surowcem, węglem, oraz osobnego budynku dla prac nad przemysłem rolnym, tym podstawowym przemysłem, tak rolniczego kraju, jak ziemie naszej Rzeczypospolitej.

Mamy nadzieję, że jeszcze w roku bieżącym uda nam się opracować plany, a może i położyć fundamenty pod dwa nowe pawilony, które staną po obu stronach dzisiejszego gmachu, a mianowicie pod pawilon węglowy i pawilon przemysłu rolnego.

W roku 1929 zamierzamy wybudować drugi dom mieszkalny dla pracowników technicznych, wybudować dwurodzinne domy jako mieszkania członków Wydziału Czynnego, oraz położyć fundamenty pod gmach, który stanie przy przyszłym najładniejszym placu wielkiej Warszawy i który pomieści w sobie prócz specjalnych pracowni chemicznych jeszcze cały szereg instytucyj z przemysłem chemicznym związanych. W nim powinny znaleźć pomieszczenie takie instytucje, jak Polskie Towarzystwo Chemiczne, Zawodowy Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego, Związek Cukrowni, Towarzystwo Farmaceutyczne i t. p. Również redakcje fachowych pism chemicznych będą mogły tam znaleźć swe pomieszczenie a przez zcentralizowanie administracji sprawić to, że pisma staną się tańsze i dostępniejsze dla szerokich warstw uczącej się młodzieży. Gmach ten pod nazwą Polskiego Domu Chemji powinien stać się ośrodkiem polskiej myśli chemicznej.

Kiedy obchodzimy dzisiaj podniosłą uroczystość poświęcenia gmachów Instytutu, to niechaj mi wolno będzie wspomnieć o tych wszystkich, którzy do powstania tego Instytutu się przyczynili.

W pierwszym rządzie chcę złożyć podziękowanie wszystkim członkom założycielom Instytutu, którzy uchwałą swą z dnia 24 marca 1922 roku, oraz zrzeczeniem się wszelkich praw do „Metanu“ na rzecz Instytutu utworzyli jego podwaliny.

Następne podziękowanie wyrazić muszę Towarzystwu Obrony Przeciwgazowej, które pierwsze przystąpiło do budowy gmachu Instytutu.

Odczuwam prawdziwą potrzebę wyrażenia serdecznego podziękowania

Prezesowi Komitetu Budowlanego P. Janowi Zaglenicznemu, który nie szczędził swej pracy i czasu nad doprowadzeniem tego dzieła do skutku.

Z głęboką wdzięcznością wspomnieć muszę o naszych rodakach zamieszkujących Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, którzy zjednoczeni w amerykańskim Komitecie Budowy Gmachów Naukowo-Badawczych im. Tadeusza Kościuszki przekazali na cele budowy Instytutu kwotę przeszło 30.000 \$.

Nie wolno nie wspomnieć mi o biurze architektonicznym ś. p. inż. Zielińskiego, oraz biurze budowy inż. Antoniego Kiełbasińskiego, którzy dokładali wszystkich sił dla przeprowadzenia szybkiej i taniej a dobrze wykonanej budowy gmachów Instytutu.

Na wdzięczność Instytutu zasłużyli sobie również także i Ska Akc. Zieleniewski w Krakowie, oraz jej generalny dyrektor inż. Lewalski za ofiarowanie pięknych szaf bibliotecznych i kranu w hali technologicznej, Ska Akc. Cegielski w Poznaniu, za ofiarowanie kotła lokomobilowego, Ska Akc. Löhnert w Bydgoszczy za ofiarowanie prasy formierskiej i łamacza laboratoryjnego.

W końcu dwa jeszcze podziękowania cisną mi się na usta, jedno to podziękowanie dla tej licznej rzeszy ofiarodawców, których nie sposób wszystkich wymienić, a którzy często grosz swój wdowi na budowę przekazywali, drugie to podziękowanie dla tej całej liczby robotników i rzemieślników, którzy w pocie czoła swego zawsze z całym poświęceniem się przy budowie pracowali.

Wspomnieć jeszcze muszę o tych, którzy obecnie pracę naszego Instytutu popierają już to przez dawanie mu zleceń na przepracowywanie specjalnych tematów, już to przez przyznawanie Instytutowi znacznych subwencji.

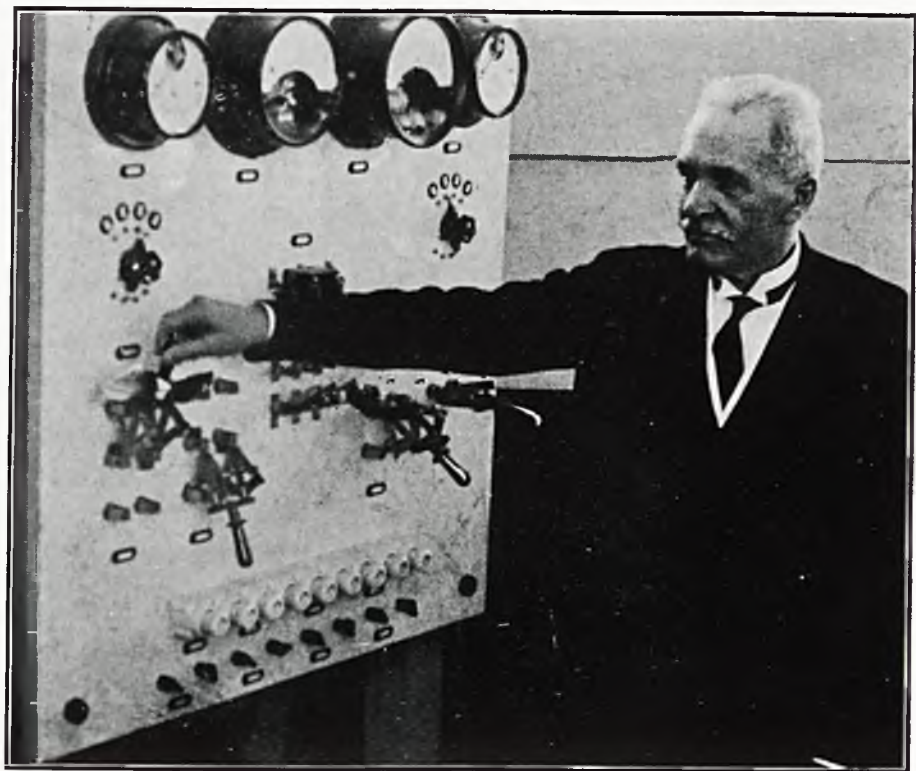
W pierwszym rzędzie muszę wyrazić podziękowanie Górnośląskiemu Związkowi Górników i Hutników oraz Radzie Zjazdu Krakowsko-Dąbrowskiej Konwencji Węglowej za poruczenie nam pracy nad uszlachetnieniem polskiego węgla.

Podziękowanie wyrazić muszę również Ministerstwu Spraw Wojskowych, Przemysłu i Handlu, Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Chorzowie, Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Tarnowie, Sce Akc. Zieleniewski w Krakowie za pomoc jaką już to w formie wynagrodzenia za współpracę, już to w formie subwencji otrzymujemy.

Za stale przyznaną na rzecz Instytutu subwencję należy się nasza wdzięczność Syndykatom Hut oraz wszystkim tym naszym członkom wspierającym i naszym sympatykom, którzy działalność naszego Instytutu często materialnie a zawsze moralnie wspierali.

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej!

Dzisiejsza uroczystość jest wynikiem całego szeregu lat Twej pracy. Ty bowiem nie tylko byłeś założycielem tego Instytutu i jego długoletnim kierownikiem, ale przez szereg lat oddawałeś mu to, co miałeś najcenniejsze



szego a mianowicie Twoją wielką wiedzę techniczną i Twe wielkie umiłowanie idei.

Dzięki Twej niezmordowanej pracy, oraz ukochaniu tego Instytutu, stoimy dzisiaj w obliczu tak świetnego jego rozwoju i widoków na przyszłość.

Ty, Panie Prezydencie, wszczepiłeś w nas Twych współpracowników, nie tylko zamiłowanie do pracy, lecz także i to wielkie ukochanie idei — pracy dla dobra Rzeczypospolitej.

Ty, Panie Prezydencie, potrafiłeś przeprowadzić ten Instytut z piwnicy uniwersyteckiej przez wszystkie ciężkie w rozwoju ekonomicznym Polski lata, aż do chwili obecnej, w której znowu dzięki Twej pracy, dobrobyt i rozwój ekonomiczny Rzeczypospolitej oraz rozwój przemysłu polskiego idzie tak szybko naprzód, że istnienie tego Instytutu staje się niezbędne, że istnienie tego Instytutu dowodzi, że Ty przed laty przewidziałeś Twym orlim wzrokiem chwilę dzisiejszą.

Ty, Panie Prezydencie, i dzisiaj pomimo ciężkich obowiązków, jakie na Tobie ciąży, jako na sterniku nawy państwowej, zawsze znajdujesz czas, aby do pracy naszej dorzucić Twoje wielkie doświadczenie i Twoje dla każdego technika tak bezcenne rady.

Panie Prezydencie — imieniem Wydziału Czynnego i wszystkich pracowników Instytutu, składam Ci ślubowanie, że w pracach naszych będziemy mieli zawsze na celu dobro rozwoju przemysłu polskiego, oraz będziemy się starali wytworzyć wśród siebie to wielkie umiłowanie idei, które wszystkie Twe poczynania charakteryzowało.

Kończąc, niechaj wolno mi będzie w imieniu wszystkich członków Chemicznego Instytutu Badawczego złożyć Ci hołd i serdeczne podziękowanie za Tve dla niego przepracowane lata oraz prosić Cię, abys raczył łaskawie i nadal mieć go, tak jak dotychczas w swej opiece, a na znak węzłów, jakie Cię wiążą z tym Instytutem, abys raczył przyjąć medal, na pamiątkę dzisiejszej uroczystości wybity.

Fotografia tego medalu dołączona jest do niniejszego numeru. (Fot. 1). Ogólny widok hali technologicznej podczas uroczystości przedstawia fot. 2. Po przemówieniu dyr. Martynowicz poprosił Pana Prezydenta o puszczanie w ruch aparatury półfabrycznej do wyrobu glinu z glin krajowych. Ten moment uwidacznia fot. 3. Powyższe przemówienia podane były do wiadomości szerokiego ogółu za pośrednictwem Polskiego Radja.

Depesze gratulacyjne na dzień poświęcenia gmachu nadesłały Chemicznemu Instytutowi Badawczemu następujące stowarzyszenia i osoby:

Bank Naftowy Sp. Akc. Lwów,  
 Chemische Fabrik Milch A. G. Gdańsk,  
 Inżynierowie Chemicy Tomaszowskiej Fabryki Sztucznego Jedwabiu.  
 Koło Chemików Uniwersytetu Poznańskiego,  
 Spółka Akc. Eksploatacji Soli Potasowych, Lwów,

Polskie Kopalnie Skarbowe, Królewska Huta,  
 Redakcja „Drogerzysty“, Poznań,  
 Wydział Chemiczny Politechniki Lwowskiej,  
 Zarząd S. A. „Akwawit“, Poznań,  
 Związek Przemysłu Cukrowniczego, Poznań,  
 Chemical Society, Londyn,  
 Danske Kemiske Foreningers Faellesraad, For Internationalt Samarbejde,  
 Kopenhaga,  
 Deutsche Chemische Gesellschaft, Berlin,  
 Fakultet Chemiczny Uniwersytetu Łotewskiego, Ryga,  
 Nederlandsche Chemische Vereeniging,  
 Chemische Raad Van Nederland, Utrecht,  
 Norsk Kjemisk Selskap, Oslo,  
 Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas, Leodjum,  
 Societ  de Chimie de Roumanie, Bukareszt,  
 Wiener Akademie der Wissenschaften, Wiedeń,  
 Dr. Bolland Dyr. Wyż. Studjum Handl., Kraków,  
 Mieczysław Chłapowski, Poznań,  
 Inż. Aleksander Ciszewski, Michałkowice, pow. Katowice,  
 Dr. Jarosław Doliński, Kraków,  
 Prof. Dr. Karol Dziewoński, Kraków,  
 Dr. Dyr. Goroll Józef, Chebzie, Górny Śląsk,  
 Dr. Stanisław Grzesik, Lwów,  
 Dr. Hoyer, Wiedeń,  
 Prezes Hrynakowski, Zakład Chem. Farm., Poznań,  
 Prof. Dr. Wiktor Jakób, Lwów,  
 Z. Kisiel Dyr. Cukrowni, Żnin,  
 Wojewoda Krahelski, Brześć nad Bugiem,  
 Dr. Józef Landau, Warszawa,  
 Dr. Lange St. Dyrektor Górniczy, Ruda,  
 Dr. Andrzej Ks. Lubomirski, Lwów,  
 Cezary Łagiewski, Państw. Fabr. Zw. Azot., Warszawa,  
 M. Charles Marie, Paryż,  
 Andrzej Nosowicz, Katowice,  
 General Direktor Pieler, Gliwice,  
 Inż. Adam Podoski Dyr. Gen. Fabr. „Chorzów“,  
 Cyryl Ratajski Prezydent M. St. Poznań,  
 Rektor Uniwersytetu Poznańskiego,  
 Prof. Dr. Wojciech Rogala, Lwów,  
 Dr. Henryk Ruebenbauer, Lwów,  
 Prof. Starzeński, Kraków,  
 Hofrat Dr. E. Weis, Wiedeń.

## Z CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

### V. Walne Zgromadzenie członków Ch. I. B.

W dniu 9 grudnia 1927 r. odbyło się V Walne Zgromadzenie członków Stowarzyszenia: „Chemiczny Instytut Badawczy“ po raz pierwszy w gmachu Instytutu, w Warszawie.

W Zgromadzeniu wzięło udział 13 członków osobiście, a 40 członków dało się zastąpić przez pełnomocnictwa. Zebranie zagał prezes Kuratorjum Chemicznego Instytutu Badawczego, prof. dr. Jan Zawidzki, poczem uchwalono wysłać depezę do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, jako do Inicjatora i Założyciela Instytutu.

Dyrektor Instytutu dr. Zenon Martynowicz, zdał dokładne sprawozdanie z działalności Instytutu za rok 1926, oraz przedstawił stan spraw Instytutu w ciągu roku 1927.

Sprawozdanie bilansowe za rok 1926 przedstawił członek Wydziału Czynnego dr. Ludwik Wasilewski, a członek Wydziału Czynnego prof. dr. Kazimierz Kling, złożył sprawozdanie z wydawnictwa miesięcznika: „Przemysł Chemiczny“.

Po uchwaleniu na wniosek Kuratorjum Wydziałowi Czynnemu za rok sprawozdawczy 1926 absolutorjum, nastąpił wybór Komisji Rewizyjnej, do której na wniosek Wydziału Czynnego powołano powtórnie pp. prof. dr. Walentego Dominika, inż. Szymona Rudowskiego i prof. inż. Edmunda Trepkę.

Wysokość składek dla członków wspierających „Chemicznego Instytutu Badawczego“, ustaliło Walne Zgromadzenie w kwocie zł. 36 dla osób fizycznych i zł. 1000 dla osób prawnych.

Ponieważ z powodu przeniesienia siedziby Chemicznego Instytutu Badawczego do Warszawy, okazała się potrzeba przystosowania go do obowiązujących w stolicy przepisów, przeto Walne Zgromadzenie uchwaliło jednomyślnie na wniosek Wydziału Czynnego odpowiednie zmiany statutu poczynić.

Z powodu zlikwidowania wszystkich spraw spółki „Metan“, uchwalono wykreślić spółkę z rejestru handlowego, poczem na wniosek Kuratora Instytutu Generalnego Dyrektora inż. Antoniego Lewalskiego, wyrażono podziękowanie Wydziałowi Czynnemu, oraz pracownikom Instytutu za intensywną i owocną pracę.

S. ŻABICKI.

## ODŻELAZIANIE SOLI GLINU ZAPOMOCA REKRYSTALIZACJI.

*Dział Przemysłu Nieorganicznego Chemicznego Instytutu Badawczego.  
(Komunikat 6).*

Problem wydzielania żelaza z soli glinowych stał się aktualny w przemyśle już w siedemdziesiątych latach ubiegłego stulecia, gdy powstawać zaczęła masowa produkcja alunu glinowego do celów papierniczych po wynalezieniu nowych surogatów do wyrobu papieru, mianowicie celulozy sodowej i siarczynowej (1860—1872).

Ałunu, zastąpionego obecnie siarczanem glinu, używano, jak wiadomo, jako środka klejącego do wyrobu papieru. Glin daje mianowicie sole kwasów żywicznych, które strącają się z mydeł żywicznych po dodaniu siarczanu glinu do brei papierowej i powodują właściwe sklejenie włókien papieru. Według innych teoryj, klei sam kwas żywiczny. Rola soli glinu w reakcjach, zachodzących w tym wypadku, zdaje się, nie jest dostatecznie wyjaśniona, gdyż np. próbowano zastąpić sole glinu innymi środkami strącającymi kwasy żywiczne, jednakże bez powodzenia.

Ałun, stosowany do klejenia papieru, musi odpowiadać wielu warunkom czystości; między innymi, nie może zawierać żelaza powyżej pewnego procentu, gdyż w przeciwnym razie towar barwi się na żółto. Stąd zrodził się cały szereg badań nad oczyszczaniem ałunu glinowego, względnie nad metodami otrzymania beżelazowego ałunu, lub siarczanu glinu z boksytu lub innych surowców. Odkrycie metod syntezy alizaryny z antrachinonu (1868), oraz żywiołowy rozwój produkcji barwników tej rodziny, wymagających zapraw metalowych na włóknie zwierzęcym i roślinnym również przyczynił się do wzmożenia produkcji ałunu i zmusił do znalezienia metod zupełnego odżelazienia soli glinu, gdyż jak wiadomo zaprawy glinowe pod róż i czerwień alizarynowe muszą być przygotowane z zupełnie czystego ałunu, względnie siarczanu glinu.

W nowszych czasach elektrolityczne metody produkcji glinu znowu przypomniały sprawę odżelaziania ałunów, bowiem glin metaliczny wobec zbyt wielkiego odsetku żelaza, nabywa własności kruszenia się, żelazo zaś przy produkcji czystego tlenku glinu, o ile nie było wydzielone — przechodzi przez całe stadium fabrykacji i wkońcu w postaci  $Fe_2O_3$  towarzyszy tlenkowi glinu.

W związku z opracowywaniem metod produkcji glinu z gliniek krajowych, prowadzonym w Chemicznym Instytucie Badawczym w Warszawie, należało zbadać sprawę odżelaziania ałunu amonowo-glinowego. Aby otrzymać sól glinową beżelazową, należałoby wychodzić z niezwykle czystego surowca, a ponieważ takiego w żadnym z dotychczas znanych źródeł boksytu i innych surowców nie znaleziono — pozostaje więc uciec się do sztucznego odżelazienia soli glinowych.

Od 1878 r. zaproponowano około 20 metod wydzielania żelaza z soli glinowych względnie otrzymywania beżelazowych soli tego metalu. Metody te dzielą się na 4 główne grupy:

1. Metody elektrolityczne
2. „ strącania żelaza
3. „ ługowania rozpuszczonych soli żelaza
4. „ krystalizacyjne.

Rozpatrzmy pierwszą z tych grup. Istnieją tu trzy sposoby. Jeden <sup>1)</sup> pro-

<sup>1)</sup> Pat. Niem. 25.777 z 26 IV 1883.



ponuje elektrolizę roztworu siarczanów pewnych metali, między innymi *Al*, wobec ołowiu, jako anody i katody miedzianej, lub żelaznej. Sposób ten nie przyjął się.

Drugi<sup>1)</sup>, nie stosowany w praktyce sposób — polega na elektrolizie roztworu soli glinu wobec katody rtęciowej, która amalgamuje jakoby strącające się żelazo i jednocześnie redukuje sole żelazowe do żelazawych. Każdą elektrolityczną z betonu lub drzewa, winna posiadać mieszadło, rtęć umieszcza się nad nią, zaś anody grafitowe w przegrodach z gliny.

Jako sposób trzeci wymienić należy ciekawe badania, które przeprowadził w Chemicznym Instytucie Badawczym Stanisław Mantel. Okazało się, że alun amonowo-glinowy zapomocą elektrolizy można oczyścić do granicy 0,004%, przy powiększeniu zaś stężenia alunu nawet do granicy 0,0004%  $Fe_2O_3$ , licząc na alun 24-wodny, przy wydatku prądu 16%. Oczyszczenie tego stopnia jest niewątpliwie najwyższe, jakie można osiągnąć w alunie. Jednakże, licząc najniższą cenę prądu 3,5 *gr/KWh*, wyniesie to około 20 *Zł.* za oczyszczenie 1 tonny 65%-go roztworu alunu (stężenia wyżej posuwać nie można ze względu na temperaturę elektrolizy). Pomijając koszt instalacji, koszty prądu byłyby w tych metodach, jak widać, tak wysokie, że nadać się mogą one jedynie do czyszczenia alunu ze śladów żelaza, przy zapotrzebowaniu chemicznie czystego produktu. Jak zobaczymy niżej, późniejsze badania przeprowadzone w Chemicznym Instytucie Badawczym wykazały, że rekrytalizacja daje produkt do celów metalurgii glinu dostatecznie czysty.

Następna grupa metod, to strącanie żelaza w postaci nierozpuszczalnych związków, które się następnie sączy, względnie oczyszczony roztwór alunu dekantuje z nad osadu. Znane są następujące metody:

Do roztworu alunu zanurzano płyty cynku<sup>2)</sup>; w ciągu 4—5 godzin na ciepło względnie po 2 dniach na zimno — żelazo strącało się w postaci czarnego proszku na cynku. Metoda nie zapewnia bynajmniej zupełnego strącenia żelaza.

Proponowano też użycie arseniku<sup>3)</sup> do przeróbki boksytu na siarczan glinu, oraz strącenie żelaza węglanami. Otrzymuje się jednak wówczas produkt silnie zanieczyszczony, pomijając już nierealność kalkulacji tego sposobu.

Były wysuwane również jako środki strącające: dwutlenek ołowiu<sup>4)</sup> z następną regeneracją kwasem azotowym, dwutlenek manganu<sup>5)</sup>, sole kwasów antymonu i cyny<sup>6)</sup> po uprzednim utlenieniu żelaza dwuwartościowego na

<sup>1)</sup> P. N. 53.392 z 6 VIII 1889.

<sup>2)</sup> P. N. 7.858 z 1 VI 1878.

<sup>3)</sup> P. N. 11.137 z 10 X 1879.

<sup>4)</sup> P. N. 19.218 z 11 I 1882.

<sup>5)</sup> P. N. 21.526 z 31 VIII 1882, Pat Ang. 3.835 z 1882 r.

<sup>6)</sup> P. N. 23.375 z 21 XI 1882.

trójwartościowe, oraz dodaniu sody. Wszystkie trzy metody są nierealne z powodu wysokich kosztów odczynników potrzebnych do reakcji.

Strącanie żelazocyjankami potasu i wapnia <sup>1)</sup> nie jest zupełne i wymaga długiego stania roztworu, bądź kłopotliwego sączenia, pomijając dość poważne koszty odczynników.

Metoda Augé <sup>2)</sup> polegająca na strąceniu żelaza (też po utlenieniu soli żelazawych) zapomocą alunu potasowego nie przyjęła się, gdyż oczyszczanie jest wcale niedostateczne i kosztowne.

Metoda strącania żelaza kwasami garbnikowemi z ługów pocelulozowych <sup>3)</sup> też się nie przyjęła, zapewne wskutek zbyt trudnej procedury i kosztów transportu odczynnika z wytwórni celulozy.

Metoda Frischer'a <sup>4)</sup> polega na kolejnem redukowaniu i utlenianiu soli żelaza, zawartych w alunie przy użyciu środków, wiążących cząsteczkę kwasu, wydzieloną podczas redukcji. Żelazo ma wypadać wtedy jako sól zasadowa  $Fe_2(OH)_4SO_4$ . Wytrącenie jednak zasadowej soli żelaza nigdy oczywiście nie może być ilościowe.

Metoda norweskiej Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri strącania żelaza (po utlenieniu roztworu) zapomocą chemicznie czystego  $Fe_2O_3$  <sup>5)</sup> jest też nierealna. Odczynnik przytem musi być wytwarzany tylko z azotanu żelaza i jest trudny do regeneracji.

Metody, polegające na ekstrakcji żelaza z nierozpuszczalnych związków glinu opatentowano trzy:

Pierwsza polegała <sup>6)</sup> na przeróbce boksytu z kwasem solnym i z kwasem szczawiowym; po dziesięciu dniach ługowano utworzony szczawian żelaza z glinki. Tak oczyszczony surowiec miał następnie dawać alun o zawartości 0,1 — 0,2%  $Fe$ , co jest zbyt niskim stopniem czystości. Kwas szczawiowy z roztworu szczawianu żelaza miano regenerować mlekiem wapiennym i kwasem siarkowym.

Druga metoda <sup>7)</sup> polegała na strąceniu z siarczanu glinowego sztucznego kryolitu  $Na_3AlF_6$ , praktycznie jakoby odżelazionego przez to, iż żelazo pozostać ma całkowicie w ługach. Metoda ta mogłaby ewentualnie mieć większe zastosowanie dla otrzymywania czystego kryolitu.

Trzecia metoda (fabryki Griesheim-Elektron) polega na przeprowadzeniu <sup>8)</sup> soli glinu na związki nierozpuszczalne w wodzie, w warunkach takich,

<sup>1)</sup> P. N. 14.185 z 31 VIII 1880.

<sup>2)</sup> P. N. 55.175 z 7 II 1889.

<sup>3)</sup> P. N. 315.837 z 22 IX 1919.

<sup>4)</sup> P. N. 317.633 z 10 XI 1919.

<sup>5)</sup> P. N. 317.633 z 10 XI 1919.

<sup>6)</sup> P. N. 11.137 z 10 X 1879.

<sup>7)</sup> P. N. 355.303 z 2 V 1922.

<sup>8)</sup> P. N. 357.900 z 19 VI 1922.

w których sole żelaza zatrzymują własność rozpuszczalności i można pozbyć się ich przez wyługowanie. Potrzeba tu jednak wyższych temperatur, atmosfery beztlenowej, zredukowania żelaza na dwuwartościowe, a otrzymuje się 0,2 — 0,4%  $Fe_2O_3$  w surowcu, w dodatku około 8% alunu, względnie innej soli glinowej, przechodzi do roztworu.

Metod krystalizacyjnych proponowano dwie:

J. Bock opatentował sposób odparowywania w próżni roztworu siarczanu glinu, jednak czystość produktu<sup>1)</sup> tak uzyskanego nie jest podana przez wynalazcę i wątpliwem jest czy granica zawartości żelaza jest wymaganą.

Najbardziej interesującą jest metoda Tow. Akc. Riedel<sup>2)</sup>. Polega ona na krystalizacji jednokrotnej siarczanu glinu z dodatkiem siarczanu amonu i amonjaku, w takiej ilości, aby wytworzył się oprócz alunu glinowo-amonowego jeszcze i zasadowy siarczan żelaza, który utrzymuje się w roztworze podczas chłodzenia, a przez odwirowanie pozwala na usunięcie żelaza do zawartości 0,01%  $Fe$ , zaś przy utrzymaniu przez jedną godzinę roztworu w 75—80° i następnie ochłodzenie do zawartości 0,003%  $Fe$  w stosunku do wodnego alunu, co odpowiadałoby odpowiednio 0,1% względnie około 0,03%  $Fe$ , w stosunku do obecnego tam tlenku glinowego.

W obydwu wypadkach stosuje się mieszanie roztworu, a ostateczna zawartość żelaza w soli, zależeć oczywiście powinna od stężenia roztworu z którym się pracuje.

Metoda podaje możność dość wysokiego oczyszczenia alunu amonowego, jednak w roztworze musi być obecne żelazo trójwartościowe. W wypadkach, gdzie ma się do czynienia z jonem dwuwartościowym, należałoby opracować metodę szybkiego i taniego utlenienia, co nie jest jednak rzeczą tak łatwą i prostą, gdy obok soli żelazawych występuje w nadmiarze siarczan lub alun glinowy.

Metoda, opracowana w Chemicznym Instytucie Badawczym, polega na odżelazieniu alunu amonowego zapomocą paru kolejnych rekrystalizacji.

Na pierwszy plan wysunęła się rzecz naturalna sprawa rozpuszczalności alunu w różnych temperaturach. Po zbadaniu dotychczasowych danych teoretycznych, okazało się, że liczby Poggiale są nieco różne od liczb znalezionych doświadczalnie. Powtórzono więc najpierw badania nad rozpuszczalnością produktu technicznego, a potem chemicznie czystego. Liczby wciąż się różniły. Wykonano więc w tym samym przyrządzie dla porównania pomiary rozpuszczalności alunu potasowego i azotanu potasu (ch. czyst.).

Dla saletry otrzymano liczby zgodne z dotychczasowymi danymi (Muldera), dla alunu potasowego natomiast liczby znowu różne od liczb Poggiale, natomiast bardzo bliskie do liczb Berkeleyya. Ponieważ badania

<sup>1)</sup> P. N. 131.314 z 24 II 1901.

<sup>2)</sup> P. N. 368.650 z 11 XII 1922 i dod. z 16 IV 1923 za Nr. 375,703.

tęgo ostatniego są o sześćdziesiąt lat późniejsze (1843—1904) od badań Poggiale, nasuwa się przypuszczenie, że liczby dla rozpuszczalności alunu amonowego jeszcze nie zostały sprawdzone. Sprawa ta zasługuje na ściślejsze zbadanie.

Poniżej podano tabelkę rozpuszczalności alunów potasowego i amonowego.

TABLICA I.

Temperatura	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$		$NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 13 H_2O$	
	Berkeley Trans. Roy. Soc. London A. 1904, 203—214.	Poggiale Ann. chim. phys. [3]. 8. 467. (1843).	Poggiale Ann. chim. phys. [3]. 8. 467. (1843).	Wyniki znal. w Ch. I. B.
10°	—	—	8,2	10,0
20°	—	13,1	11,8	10,4
30°	14,1	18,1	15,9	14,0
40°	—	23,6	21,0	18,7
45°	22,9	—	—	—
50°	—	30,6	26,1	25,0
55°	—	—	30,0	30,0
60°	36,2	40,0	33,2	36,0
70°	—	47,5	40,7	49,3
80°	—	57,3	49,6	61,5
90°	—	67,6	—	78,0
92,5°	99,7	—	—	—

Następnie należało wybrać metodę analizy surowca i produktów.

Najwięcej trudności nastęrczyło oznaczenie wilgoci w alunie. Po przeprowadzeniu szeregu doświadczeń okazało się, że suszenie w 50° i powyżej, powoduje stałą stratę na wadze alunu na rachunek wody krystalacyjnej, natomiast suszenie w temperaturze pokojowej, nawet do 35° — nie wpływa na stratę wody kryst., ulatnia się jedynie cała wilgoć, pozostała z poprzednich operacyj, jak ekstrakcje, krystalizacje i t. p.

Wykonane również zostały próby suszenia większej ilości alunu na blachach glinowych, przyczem grubość warstwy soli wynosiła 1½ cm, a temperatura pomieszczenia 16—20°. W temperaturze pokojowej, jak się okazało,

ałun wysycha do granicy 0,1% wody hygroskopijnej, reszta zaś ulatnia się w 30–35° w suszarce, poczem waga pozostaje stałą, nawet po 60 godzinach.

Przy pracy nad rekrystalizacją ałunu posługiwano się metodą suszenia wyłącznie na powietrzu przez 17 godzin, co wystarcza do otrzymania produktu praktycznie suchego (0,1% wilgoci).

Analizy surowca na zawartość  $Al_2O_3$  dokonano zwykłą metodą wagową przez dwukrotne strącenie glinu amonjakiem (po utlenieniu roztworu) i wyprażenie osadu  $Al(OH)_3$ , przyczem uwzględniano, że osad ten zawierał zawsze w postaci  $Fe(OH)_3$  żelazo obecne w ałunie. Liczby na  $Al_2O_3$  były więc korygowane na żelazo.

Ponieważ jednak żelazo dwuwartościowe nie strąca się amonjakiem wobec soli amonowych, należało utlenić je całkowicie; dokonywano tego wodą chlorową, bromową,  $KClO_3$ ,  $H_2O_2$  z dobrymi wynikami.

Oznaczenia żelaza w ałunie, co było najsubtelniejszą częścią całej pracy, dokonano metodą miareczkową i kolorymetryczną. Po sprawdzeniu miana  $KMnO_4$ , próbowano redukcji związków żelazowych, obecnych w ałunie, zapomocą siarkowodoru i bezwodnika siarkawego. Obydwa sposoby są zbyt kłopotliwe, wybrano więc metodę redukcji cynkiem, gdyż jest czysta i szybka. Czystość cynku sprawdzono dokładnie przed rozpoczęciem redukcji. Redukowano też dla sprawdzenia wyników zapomocą chlorku cynawego. Rezultaty były zupełnie zgodne.

Metody miareczkowej można użyć jednak tylko do surowca, zawierającego 0,5–0,3%  $Fe_2O_3$ . Dalszy spadek zawartości żelaza, zmusza do zmiany metody jego oznaczenia, gdyż mianowanie nawet  $N/50 KMnO_4$  będzie niedokładne albo zgoła niemożliwe.

Poniżej więc granic wspomnianych, używano metody kolorymetrycznej. Do zabarwienia roztworu użyty został rodanek amonu. Nastęrczała się tutaj pewna trudność, mianowicie odcień różowy soli badanej (ałunu, zawierającego żelazo), zadanej rodankiem, wpadał w żółcień i różnił się zupełnie wyraźnie od odcienia wzorcowego; aby usunąć tę zasadniczą trudność, strącano z ałunu kwas siarkowy, a żelazo w postaci chlorku utleniano wodą chlorową, poczem nastawiano na odpowiednią objętość.

Po ustaleniu metod analitycznych, należało wybrać metodę krystalizacji.

Początkowo krystalizowano ałun z roztworu o stężeniu około 50% w aparaturze szklanej z mechanicznym mieszadłem. Jednak mimo dużych objętości roztworu i szybkości procesu (rozpuszczanie 12 minut, chłodzenie 10 minut), oraz częściowego przykrycia naczynia szklanymi płytkami — stężenie znacznie się zmienia i wpływu tegoż na zawartość żelaza nie podobna uchwycić w tych warunkach.

Trzeba było zrezygnować z mieszania i rozpuszczać nieco dłużej (20–30 minut) ałun, zato utrzymać stężenie stałe przez zastosowanie chłod-

nicy zwrotnej. Przepuszczać mieszała przez chłodnicę nie opłacało się, gdyż ewentualny zysk na czasie nie równoważyłby uciążliwości urządzenia.

Ustalono metodę krystalizowania ostatecznie w ten sposób, że w kolbie szklanej okrągłej  $1.000\text{ cm}^3$  rozpuszczano pod chłodnicą zwrotną 300—600 gr ałunu (zależnie od stężenia, które badano) w temperaturze przekraczającej o kilka stopni temperaturę nasycenia, następnie cały aparat umieszczano w łaźni z bieżącą wodą o temperaturze  $15^\circ$  i chłodzono, wstrząsając kolbą w ten sposób, że roztwór był w szybkim ruchu wirowym. Po ostudzeniu do  $20\text{--}22^\circ$ , przekładano zawartość kolby na wirówkę laboratoryjną, wysłaną płaszczem z grubego płótna lnianego; po odwirowaniu zaś, kryształ pozostawał przez 15 godzin rozsypany na szerokiej powierzchni w temperaturze pokojowej. Otrzymywano w ten sposób różne ilości kryształów 24-wodnego ałunu amonowego, zawartości 1% wilgoci, średnicy  $0,1\text{--}0,2\text{ mm}$ , jak to zostało zbadane mikroskopowo. Aby uniknąć strat w kolbie i w płaszczu wirowki, resztki kryształu nie były nigdy wypłukiwane, lecz wybierano je łopatką gumową i łyżką rogową. W celu uchronienia następnych partij kryształu od zanieczyszczenia śladami żelaza z ługów, stosowano dwa płaszcze do wirowania: jeden stale do surowca, a drugi do następnych partij, już raz krystalizowanych. Ogółem wykonano około 40 krystalizacyj.

Zupełne opracowanie tematu wymagało (pomijając rozpuszczalność, którą znać trzeba do obliczenia ilości kaloryj, zużywanych na rozpuszczenie surowca) — zbadania następujących kwestyj:

1. Wpływu ilości krystalizacyj na procent  $Fe$  zawartego w ałunie.
2. „ stężenia roztworów „ „ „ „ „ „
3. „ sposobu mieszania „ „ „ „ „ „
4. „ „ chłodzenia „ „ „ „ „ „
5. „ ilości krystalizacyj na wydajność ałunu.
6. „ stężenia roztworów „ „ „

Ilość krystalizacyj wpływa bardzo wyraźnie na czystość produktu, jednakże wpływ ten po trzecim powtórzeniu tej operacji jest już znikomy. (Tablica II).

Po stwierdzeniu, że trzykrotna krystalizacja oczyszcza dostatecznie ałun od żelaza — czwartej krystalizacji zaniechano.

Przeprowadzono doświadczenia nad przekrystalizowaniem ałunu zanieczyszczonego 2,5%-ami tlenków żelaza, odnośnie do  $Al_2O_3$ , przyczem w dwu różnych materiałach wyjściowych był różny stosunek soli żelazawej do żelazowej.

W pierwszych próbach soli żelazawej było 42,7%, soli żelazowej — 57,3%, w drugiej serji prób stosunek ten był inny, mianowicie niemal 100% soli żelazawej, oraz ślady soli żelazowej. Przy zachowaniu warunku obecności żelaza dwuwartościowego i trójwartościowego w jednakowych mniej więcej ilościach, stwierdzono, że procent tego pierwiastka z 2,5%  $Fe_2O_3$  obecnego w ałunie surowym spada, przy koncentracji 50 i 65%-owej po pierwszej kry-

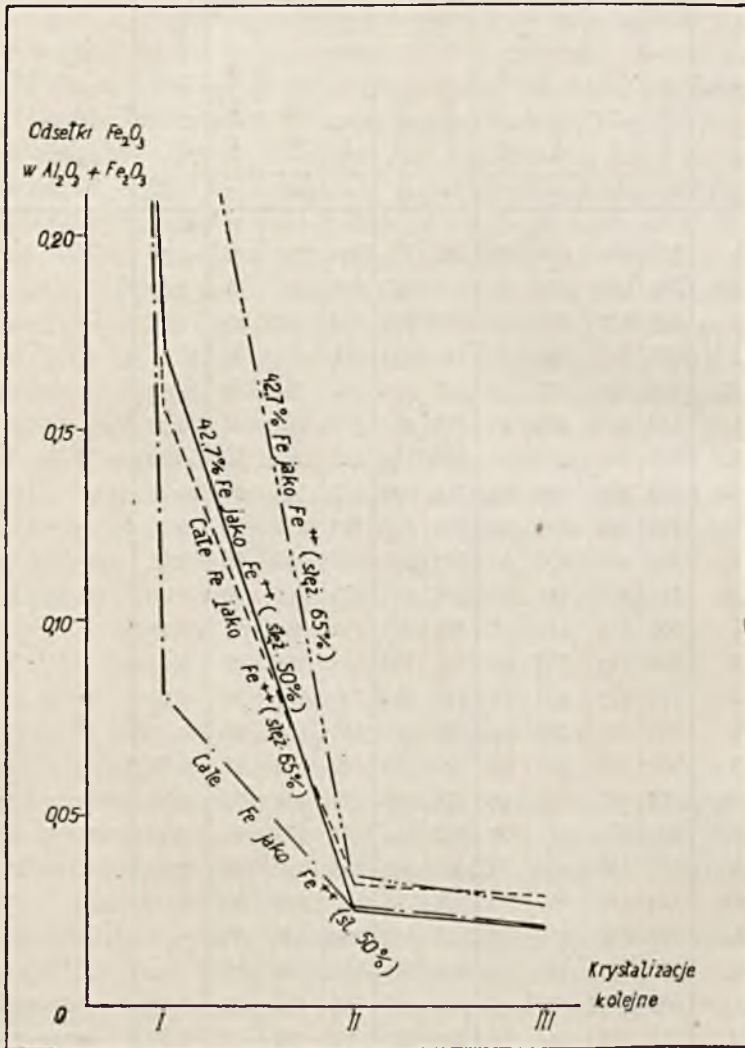
TABLICA II.  
Zestawienie wyników 26-ciu doświadczeń w kolejności stężeń  
roztworów alunu.

Nr. i rodzaj dośw.	Wzięto				Otrzymano					$Fe_2O_3$ na sumę tlenków	U w a g i
	surowca	wody	razem	roztworów	kryształ		odcieku		wydajności		
					mokrego	suchego	wag.	objętości			
g	g	g	‰	g	g	g	cm <sup>3</sup>	‰	‰		
1. Kryst. I.	312	296	608	50	282	271	304	280	87	0.17	
2. Kryst. II.	261	265	526	50	237	227	274	270	87	0.02	
3. Kryst. I.	400	327	727	55	368	356	343	330	89	0.18	
4. Kryst. II.	346	283	629	55	321	309	299	280	89	0.07	
5. Kryst. III.	300	245	545	55	27	266	264	255	89	0.04	
6. Kryst. I.	450	300	750	60	419	404	305	220	90	0.24	
7. Kryst. II.	390	260	650	60	365	352	278	265	90	0.04	
8. Kryst. III.	340	226	566	60	316	306	227	215	90	0.04	
9. Kryst. I.	400	266	666	60	371	360	285	270	90	0.23	
10. Kryst. II.	355	237	592	60	333	321	242	230	90	0.05	
11. Kryst. III.	311	207	518	60	296	288	222	215	92	0.02	
12. Kryst. I.	400	215	615	65	376	365	223	210	91	0.30	
13. Kryst. II.	360	193	553	65	344	332	194	185	92	0.03	
14. Kryst. III.	326	175	501	65	316	300	172	165	92	0.02	
15. Kryst. I.	405	195	600	66	386	371	169	166	92	0.26	
16. Kryst. II.	361	196	557	66	347	333	182	177	92	0.05	
17. Kryst. III.	323	182	505	66	310	298	194	180	92	0.02	
18. Kryst. I.	400	171	571	70	377	365	183	173	91	0.42	
19. Kryst. II.	350	150	500	70	342	328	155	150	94	0.05	
20. Kryst. III.	320	137	457	70	308	295	148	140	92	0.02	
21. Kryst. I.	600	257	857	70	575	552	252	245	92	—	
22. Kryst. II.	552	236	788	70	528	516	255	240	93	—	
23. Kryst. I.	400	133	533	75	380	365	145	135	91	0.50	Niezwykle słaby spadek % żelaza z powodu prze- chłodzenia całej partji!
24. Kryst. II.	350	117	467	75	364	335	93	90	95!	0.20!	
25. Kryst. I.	771	257	1028	75	—	—	270	255	—	—	
26. Kryst. II.	644	161	805	80	643	607	136	130!	94	—	Mieszanie w kolbie było niemożliwe, wylano za- wartość do zlewki i mie- szano bagietką.

U w a g i ogólne: Wydajność obliczano zawsze na poprzedni ładunek surowca, a nie na pierwotny (w „kryształacji I”), gdyż podczas pracy zachodziła konieczność pobierania próbek do analizy, ilość  $Fe_2O_3$  określano kolorymetrem zawsze w 2 gr. alunu, po wysuszeniu. Ostatnie dośw. były „temperaturowe”, żelaza nie mierzono.

stalizcji do 0,17 i 0,30‰, po drugiej krystalizacji do 0,02 względnie 0,03‰ na sumę tlenków przeciętnie.

Niewiele inaczej przedstawiają się odpowiednie cyfry, gdy przekrystalizowujemy alun zawierający niemal samą sól żelazawą (rys. 1). Wówczas za-



Rys. 1.

wartość żelaza przy tych samych koncentracjach wynosi odpowiednio dla 50 i 65%-owej koncentracji po pierwszej krystalizacji 0,08 i 0,15, zaś po drugiej — 0,02 względnie 0,03‰  $Fe_2O_3$  na sumę tlenków.

Po wylugowaniu i wydzieleniu (wstępna krystalizacja) alunu surowego,





(65 cz. wag. alunu na 35 cz. wody)—mianowicie występuje wtedy zjawisko przechłodzenia roztworów.

Przy 9 próbach, prowadzonych powyżej tego stężenia, zdarzył się jeden wypadek przechłodzenia i nagłej krystalizacji. Zjawisko to jest wysoce szkodziwe — z danych liczbowych oraz z wykresu (rys. 1), widać od razu skok zawartości żelaza w produkcie tej krystalizacji. „Zaszczepienie“ roztworu bardzo stężonego kryształkami alunu, jak się okazało, może wpłynąć na rozciągnięcie okresu krystalizacji, t. j. zabezpieczyć od momentalnego zakrzepnięcia roztworu, lecz pomimo to powyżej 70% stężenia roztwór przechładza się stale i alun, wypadający z takiego roztworu, oblepia mieszadło i ściany naczynia w postaci twardej masy (którą bardzo długo trzeba chłodzić) po odwirowaniu dającej nie syпки proszek drobnokrystaliczny, lecz zlepience, z reguły o wyższej zawartości żelaza, niż kryształ niższego stężenia.

Przechłodzenie przy pracy na skalę techniczną powoduje skutki bardzo nieprzyjemne. Oprócz zepsutej szarzy materiału (n. p. przy alunie amonowym z powodu powiększenia odsetku żelaza) można też uszkodzić poważnie aparaturę, gdy roztwór ciekły zamieni się nagle na twardą bryłę i zagwoździ w ten sposób cały kocioł; często w tych wypadkach następuje złamanie mieszadła. Zawartość kotła jest niemożliwa do mechanicznego usunięcia i trzeba ją dopiero wytapiać. Otóż jak zdaje się wynikać z przeprowadzonych doświadczeń, stężenie już 70%-owe roztworu powoduje niepewność i obawę przechłodzenia. Należałoby pracować w stężeniach 65--68%.

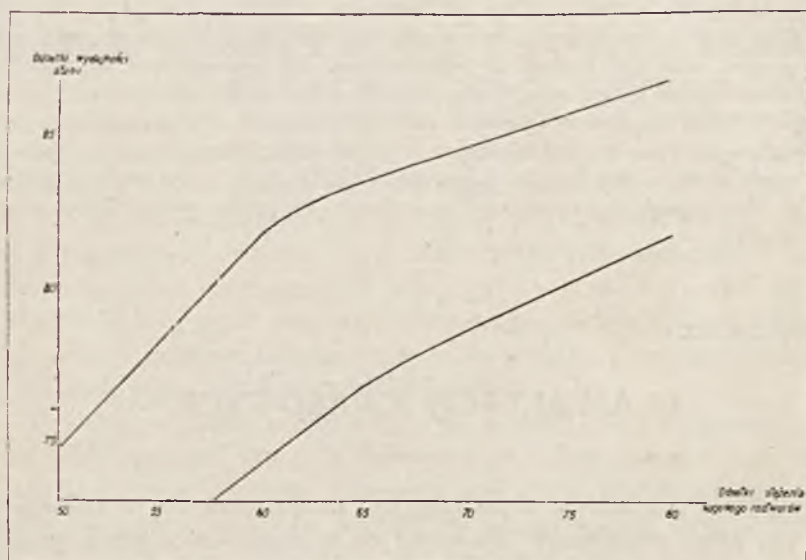
Naogół, jak należało oczekiwać, okazało się, że stężenia mniejsze sprzyjają lepszemu oczyszczeniu alunu i krzywe wspomnianego wyżej wykresu (rys. 2), kolejno od stężenia 50% do 70%, wykazują coraz większy odsetek *Fe*. Należy więc wybrać takie stężenie, które bez obawy przechłodzenia będzie zapewniać dostatecznie wysoką wydajność alunu wymaganej czystości.

Co do metody mieszania, to zaobserwowano wpływ zupełnie wyraźny, zresztą oczekiwany: mieszanie wolne, lub przerywane, powoduje tworzenie się kryształów średnicy 0,7—0,8 mm, gdy mieszanie szybkie daje kryształ 0,1—0,2 mm średnicy. Ma to zasadniczy wpływ na czystość kryształu; drobny kryształ mniej będzie zanieczyszczony ługiem pokrystalicznym niż gruby.

Jeżeli chodzi o chłodzenie, to zbyt szybkie prowadzenie tej operacji przy wyższych stężeniach, nasuwa obawę przechłodzenia i powoduje zawsze zbijanie się alunu w postaci twardej masy na ściankach krystalizatora — zaś zbyt wolne — daje efekt podobny jak przy powolnym mieszaniu, t. j. zbyt dużą średnicę kryształów, co jest niepożądane ze względu na czystość produktu; ścianki naczynia wtedy są wolne, ale część kryształów osiada na dno, tworząc twardą warstwę, trudną do usuwania.

Przy oznaczeniu wpływu ilości krystalizacji na wydajność, chodziło o to, do jakiej granicy wydajności można powtarzać krystalizacje. Okazało się z doświadczeń, że krystalizowanie trzykrotne nawet w stężeniu tak wy-

sokim, jak 70% — nie posunie wydajności czystego alunu ponad 79% — natomiast krystalizacja dwukrotna pozwala na osiągnięcie wydajności 86%, zaś z odcieków pokrystalicznych można otrzymać około 65 kg alunu drugiej sorty (z 1 m<sup>3</sup> roztworu). Stężenia powyżej 60% nie wpływają nadzwyczaj wybitnie na wydajność. Poniżej 60% rosną one według prostej, tak że w 50%



Rys. 3.

stężenia mamy zaledwie 75<sup>1/2</sup>% wydajności, zaś w 60% stężenia, już prawie 83%. Powyżej tego stężenia prosta załamuje się i wzrost stężenia nie idzie tak szybko (rys. 3).

### Zestawienie wyników.

Przegląd literatury patentowej wykazuje, że dotychczas patentowane metody odżelaziania soli glinu są albo za kosztowne, albo prowadzą do nie-destatecznych wyników.

Próby krystalizacji wielokrotnej alunu amonowo-glinowego, przeprowadzone w Chemicznym Instytucie Badawczym w Warszawie, wykazały, że bez użycia jakichkolwiek odczynników chemicznych, można osiągnąć produkt o zawartości żelaza 0,002% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na wagę alunu, zaś około 0,02% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na wagę Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> przy 86%-wej wydajności ostatecznej oczyszczonego produktu (t. j. z wyłączeniem alunu zawartego w ługach pokrystalicznych).

Stężenie roztworu, ilość krystalizacji, szybkość mieszania roztworu — mają wpływ zasadniczy na czystość i wydajność produktu.

## The separation of aluminium-salts from iron by recrystallising.

The author presents a critical review of the patents since 1878 to 1922 respecting the separation of iron from the aluminium-ammonic alum, namely: the electrolytic methods, precipitation of iron with different reagents, extraction of dissolved salts of iron from the insoluble compounds of aluminium and the methods of crystallisation. Then he describes the method applied in the Institute of Chemical Researches at Warsaw: purification by recrystallising of alum without any reagents; he presents the methods of analysis of crude salts and purified product, then the method of recrystallising. He presents how the yield and the purity of alum depend on the quantity of recrystallisation, on concentration and on the stirring-methods. Then the author concludes that the separation of iron-compounds from the aluminium-ammonic alum is possible without reagents under ordinary pressure by recrystallising of crude alum to the limit of ironcontent 0,002%  $Fe_2O_3$  in the purified product with 86% yield. The electrolytic method may be applied to the higher purification of alum up to 0,0004%  $Fe_2O_3$ .

S. GAŚSIOROWSKI.

## O ASFALTACH KWASOWYCH <sup>1)</sup>.

Jednym z produktów odpadkowych, otrzymywanych w rafinerji nafty, jest t. zw. kwas odpadkowy. Powstaje on podczas czyszczenia produktów naftowych kwasem siarkowym i stanowi nietylko bardzo niepożądany produkt, sprawiający w rafinerji dużo kłopotu, ale jest również mało zbadaną dziedziną, aczkolwiek właśnie kwas odpadkowy, jako produkt chemicznego działania przy przeróbce ropy jest bardzo interesujący.

Kwas odpadkowy, zwłaszcza ciężki terowaty produkt, pochodzący z rafinacji olejowej, ma bardzo małe praktyczne zastosowanie; w największej ilości wypadków spala się go po zmieszaniu z węglem. Po zneutralizowaniu wolnego kwasu siarkowego może on służyć do fabrykacji asfaltu, do wyrobu materiału wiążącego przy fabrykacji brykietów i t. d.; wogóle wysiłki zastosowania kwasu odpadkowego idą w kierunku wydzielenia z niego ciał smołotwórczych. Interesującym jest, jaki jest skład takiego asfaltu, zwłaszcza w porównaniu z asfaltami naturalnymi i sztucznie z ropy otrzymanymi i jakie jest zachowanie się jego składników wobec niektórych działań chemicznych, zwłaszcza zaś wobec procesu utleniania, który to proces, stosowany od pewnego czasu w przemyśle naftowym wzbudza duże zainteresowanie tak z teoretycznego jak i z praktycznego punktu widzenia. Oddaje on usługi przy otrzymywaniu z pozostałości podestylacyjnych wysoko topliwych

<sup>1)</sup> Pod tą nazwą rozumiemy asfalt otrzymany z kwasu odpadającego przy rafinacji produktów naftowych.

asfaltów; produkty te, otrzymane przez sztuczne utlenianie powietrzem, posiadają przy wysokim punkcie topliwości bardzo wysoki punkt zapalności oraz wysoką elastyczność, co odróżnia je korzystnie od równie wysoko topliwych produktów, uzyskanych jako pozostałość przy dalej posuniętej destylacji.

Produktami pokrewnymi, dającymi się porównywać z asfaltem kwasowym są asfalty naturalne i sztuczne; pierwsze są produktem asfaltyzacji naturalnej bez współdziałania człowieka, drugie stanowią pozostałości rozmaitych rop. Dokładne warunki powstawania asfaltów naturalnych nie są nam znane i dawniej przypuszczano, że są one zwykłymi pozostałościami, powstałymi przez ulatnianie się rop bogatych w siarkę; proces właściwie identyczny z powstawaniem asfaltów sztucznych. Obecnie jednak przyjmujemy, że powstawanie obu tych gatunków jest zupełnie różne. Asfalty naturalne powstały przeważnie z rop bezparafinowych, bogatych w połączenia nienasycone łatwo reagujące. W niskich stosunkowo temperaturach ulotniły się z nich lekkie części przyczem równocześnie działały tlen i siarka. Przeciwnie asfalty sztuczne tworzą się w kilka godzin w wysokiej temperaturze bez działania tlenu, siarki lub katalizatorów.

Gruntowne badania nad asfaltami naturalnymi i sztucznymi zawdzięczamy Marcussonowi, który je dokładnie scharakteryzował i wykazał podobieństwa i różnice. Asfalty naturalne zawierają stosunkowo duży procent kwasów wolnych, zawierają stosunkowo większą ilość siarki i azotu, natomiast wykazują niewielką zawartość niezmienionych części oleistych, które ze swej strony zawierają mało parafiny i są zbliżone do olejów maszynowych. Ilość żywicy i t. zw. asfaltenów jest różną, przyczem asfalteny powodują twardość asfaltów, żywice i oleje zaś elastyczność. Asfalty sztuczne, czyli zagęszczone pozostałości ropne, nie zawierają wcale wolnych kwasów, okazują również znacznie niższą ilość ciał zmydlających się. Części oleiste występują w znacznych ilościach i zawierają dużo parafiny, co powoduje odpowiednią ich konsystencję. Procent asfaltenów jest niższy niż u asfaltów naturalnych; zresztą nie różnią się one od odpowiednich związków wydzielonych z asfaltów naturalnych. Zawartość połączeń siarkowych i azotowych jest zwykle znacznie niższą aniżeli w asfaltach naturalnych.

### Przebieg badania.

Jako surowca użyto kwasu odpadkowego, uzyskanego przy rafinacji olejów maszynowych z ropy borysławskiej zwykłym kwasem siarkowym. Kwas odpadkowy stał przez szereg miesięcy w laboratorium, wskutek czego miał sposobność zestalić się i stwardnieć: przed wzięciem do roboty oddzielono starannie wydzielony olej i użyto produktu suchego. Celem oddzielenia wolnego kwasu siarkowego wrzucano kwas odpadkowy kawałkami do kolby z gorącą wodą i przepuszczano następnie parę wodną, poczem

silnie kwaśny roztwór odlano; operację tę powtórzono kilkakrotnie, aż woda, użyta do przemywania, przestała być kwaśną. Pozostałość nierozpuszczalna w wodzie przedstawiała ciągliwą, niezwykle plastyczną masę, stanowiącą emulsję wody w asfalcie, emulsję bardzo trwałą, niewydzielającą wody nawet po długim staniu i okazującą punkt kroplenia według Krämer-Sarnowa 39°C. Produkt ten osuszono w suszarce przy temperaturze 110° i otrzymano produkt bezwodny o punkcie kroplenia 32°C bardzo silnie ciągliwy i lepki, zawierający siarkę oraz zaledwie 0.1% popiołu.

Porównanie asfaltów na podstawie rozdziału na pojedyncze składniki jest o tyle utrudnione, że asfalty są niesłychanie różnorodną mieszaniną składników, składającą się z węglowodorów nasyconych i nienasyconych, alifatycznych i cyklicznych, naftenów, polinaftenów, naftylenów i terpenów, połączeń tlenowych, siarkowych i azotowych, oraz produktów oddziaływania na siebie wszystkich tych składników<sup>1)</sup>.

Przy analizie asfaltu kwasowego, jak też następnie i dalszych produktów nie chodziło jednak o identyfikowanie pojedynczych połączeń lecz o uzyskanie podstawy do porównania asfaltu kwasowego i jego produktów utleniania i siarkowania między sobą oraz z asfaltami naturalnymi i sztucznymi. Takim ogólnym podziałem jest np. dawny podział Clifforda Richardsona na petroleny — lotne do 180°, malteny — nielotne, rozpuszczalne w benzynie, asfalteny — nierozpuszczalne w benzynie, rozpuszczalne w czterochlorku węgla i karbeny — nierozpuszczalne w czterochlorku węgla, rozpuszczalne w dwusiarczku węgla; dla moich celów uważałem jednak za najodpowiedniejszy podział, zaproponowany przez Marcussona<sup>2)</sup> na:

neutralne żywice naftowe,

asfalteny strącalne benzyną,

kwasy wolne,

substancje zmydlające się (Marcusson nazywa je bezwodnikami kwasów),

części oleiste niezmienione

tem bardziej, że wzajemne ustosunkowanie się tych składników pozwala nam najlepiej osądzić proces utleniania asfaltów. Rozdział ich, który stosowałem przy badaniu wszystkich produktów, opiera się na następujących zasadach:

Liczbę kwasową i liczbę zmydlenia oznacza się jak zwykle, następnie próbkę rozpuszcza się w benzolu i zadaje nadmiarem neutralnego alkoholu, przyczem części neutralne po większej części wytrącają się, a wolne kwasy przechodzą do roztworu i po dodaniu wody, oddzieleniu innych ciał wedle metody Spitzta i Höniga i odparowaniu alkoholu mogą być wydzielone

<sup>1)</sup> Marcusson, Chem. Ztg. 35, 729. (1911).

<sup>2)</sup> Z. angew. Chem. 29, 345. (1916),

kwasem mineralnym i zważone. Osobno zmydla się ługiem alkoholowym części zmydlające się i oddziela je i wydziela analogicznie do kwasów. Po oddzieleniu ciał zmydlających się, odparowuje się wszystkie benzolowe i benzynowe roztwory do objętości 10 cm i lekką benzyną wytrąca się asfalteny i oznacza je w zwykły sposób. Rozdzielenie niezmienionych części oleistych i neutralnych żywic opiera się na własności proszku odbarwiającego, który zatrzymuje jedne i drugie, lecz oddaje części oleiste przy ekstrakcji benzyną, wrzącą poniżej 50° zatrzymuje zaś w tych warunkach żywice, które można następnie wyciągnąć chloroformem.

Przy badaniu asfaltu kwasowego wyżej podaną metodą otrzymano następujące wyniki:

Liczba kwasowa:	8·7,
Wolne kwasy:	2%,
Liczba zmydlenia:	16·6,
Części zmydlające się wydzielone kwasem:	5·9%,
Asfalteny:	9·6%,
Niezmienione ciała oleiste:	65·0%.
Żywice:	15·0%,

Z substancyj zmydlających się, wydzielonych kwasem, dały się wydzielić kwasy, zawierające siarkę, łatwo rozpuszczalne w wodzie, silnie pieniące w alkalicznych i słabo kwaśnych roztworach, dające sole analogiczne do soli sulfokwasów, które można zatem uważać za identyczne z sulfokwasami. Pozatem oddzielono jednak kwasy, niezawierające siarki, dające sole miedziowe nierozpuszczalne w benzynie, które na podstawie swych reakcyj są prawdopodobnie identyczne z kwasami asfaltogenowemi Chariczkowa<sup>1)</sup>.

Analiza elementarna asfaltu dała następujące wyniki:

<i>C</i> . . . . .	86·8%
<i>H</i> . . . . .	8·8%
<i>S</i> . . . . .	1·0%
<i>N</i> . . . . .	2·0%
<i>O</i> — z różnicy . . . . .	1·4%

Następnie oznaczono średnią wielkość cząsteczkową przez podwyższenie punktu wrzenia benzolu w aparacie Bobrańskiego i Suchardy, i jako średnią z kilku oznaczeń otrzymano 476.

Asfalt powyższy poddano utlenieniu przez ogrzewanie w kolbie do temperatury 220 do 230°C i równoczesne przedmuchiwanie strumienia powietrza. Reakcja przebiegała bez destylacji, jak również bez wydzielania gazów zawierających siarkę i po trzygodzinnem ogrzewaniu otrzymano produkt nieciągniący się i nie lepki, znacznie twardszy od pierwotnego o punkcie

<sup>1)</sup> Gurwicz. Wiss. Grundl. der Erdölverarbeitung. 1924. 38.

kroplenia (Krämer - Sarnow) 51·5°C. Asphalt ten poddano badaniu jak wyżej i otrzymano następujące wyniki:

Liczba kwasowa: 4·6,  
 Liczba zmydlenia: 17·5,  
 Części zmydlające się wydzielone kwasem: 4·6%,  
 Asfaltyny: 24·4%,  
 Ciała oleiste: 50·4%,  
 Żywice: 19·7%.

Średni ciężar cząsteczkowy, oznaczony, jak wyżej, wynosi 590.

Analiza elementarna wykazała:

<i>C</i> . . . . .	86·8%
<i>H</i> . . . . .	8·6%
<i>S</i> . . . . .	1·0%
<i>N</i> . . . . .	1·9%
<i>O</i> . . . . .	1·7%.

Asfalt w powyższy sposób otrzymany utleniało następnie w dalszym ciągu, utrzymując temperaturę na wysokości 220—230° przyczem również ani nie następowała destylacja, ani nie wydzielaly się gazy zawierające siarkę. Przez cały czas przepuszczano silny strumień powietrza; ogrzewanie prowadzono przez 9 godzin. Otrzymano produkt twardy, błyszczący, o przełomie muszlowym, punkcie kroplenia 96°C. Asphalt ten badany, jak wyżej, wykazał:

Liczba kwasowa: 2·2,  
 Wolne kwasy: 0·9%,  
 Liczba zmydlenia: 16·4,  
 Części zmydlające się: 3·4%,  
 Asfaltyny: 30·3%,  
 Ciała oleiste: 45·8%,  
 Żywice: 18·5%,  
 Średnia wielkość cząsteczkowa: 790.

Analiza elementarna wykazała:

<i>C</i> . . . . .	87·%,
<i>H</i> . . . . .	8·0%,
<i>S</i> . . . . .	1·0%,
<i>N</i> . . . . .	1·8%,
<i>O</i> . . . . .	2·2%.

Niezależnie od powyższego utleniało osobno asphalt pierwotny z dodatkiem siarki w ten sposób, że dodano 25% pyłu siarczanego i ogrzewano do temperatury 220—230° przepuszczając równocześnie strumień powietrza. W tych warunkach wywiązywał się energicznie siarkowódór i woda i otrzymano po dwugodzinnym ogrzewaniu produkt bardzo twardy, szklisty i kruchy, dający się rozcierać na proszek, o punkcie kroplenia 112°C.



Analiza tego asfaltu wykazała:

Liczba kwasowa: 4,7,

Liczba zmydlenia: 39,

Części zmydlające się wydz. kwasem: 4,9%,

Asfalteny: 46,1%,

Ciała oleiste: 31,3%,

Żywiec: 15,3%.

Wyniki analizy elementarnej:

C . . . . . 81,1%,

H . . . . . 7,2%,

S . . . . . 4,7%,

N . . . . . 1,6%,

O . . . . . 5,4%.

Dla porównania przytoczę wyniki otrzymane przy procesie asfaltyzacji powietrzem zwykłych 18% pozostałości z ropy borysławskiej, chociaż przeprowadzono ją kilka lat temu w nieco innych warunkach.

Ogrzewanie prowadzono w temperaturze 285—295° przez 8 godzin i otrzymano asfalt twardy o punkcie kroplenia 125°C zawierający:

Popiołu: 0,31%,

Liczba kwasowa: 3,5,

Wolnych kwasów: 1,1%,

Części zmydlających się: 1,9%,

Asfaltenów: 50,1%,

Ciał oleistych 41,4%,

Żywic: 5,5%.

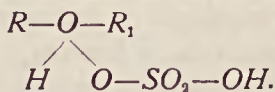
Porównując wyniki otrzymane przy asfalcie ze smoły porafinacyjnej z wynikami analiz asfaltów naturalnych oraz pozostałości ropnych zauważamy przede wszystkim stosunkowo wysoką liczbę kwasową i zawartość wolnych kwasów, czem różni się ten asfalt od asfaltowatych pozostałości ropnych, które według Marcussona<sup>1)</sup> nie zawierają wcale wolnych kwasów a liczba kwasowa ich jest niższą od 1. Widocznie asfaltyzacja kwasem siarkowym wytwarza warunki sprzyjające powstawaniu wolnych kwasów, nie powodujące zaś dalszej ich przemiany.

Liczba zmydlenia i ilość wydzielonych kwasem substancyj zmydlających się leżą między odpowiednimi wartościami dla asfaltów naturalnych a pozostałości ropnych. Już przy zmydłaniu w roztworze benzolowym wydziela się jednak substancja nierozpuszczalna w benzolu i alkoholowym KOH, natomiast niezmiernie łatwo rozpuszczalna w wodzie. Substancję tą uważano pierwotnie za identyczną ze związkami, otrzymanymi przez Marcussona przez działanie stężonego kwasu siarkowego na asfalt rozpuszczony w benzolu,

<sup>1)</sup> Z. angew. Chem. 31, 113. (1918).

daje ona jednak z metalami sole, których połączenia Marcussona nie dają i należy przypuszczać, że są to raczej monoalkylowe estry kwasu siarkowego powstałe przez działanie kwasu siarkowego na połączenia nienasycone ogólnego typu  $R-O-SO_2OH$ . W dalszym ciągu występują tutaj kwasy asfaltogenowe nie zawierające siarki; jeżeli oprzemy się na zdaniu Schläpfera<sup>1)</sup> mogłyby one być uważane za produkty pośrednie, utworzone podczas asfaltyzacji; ponieważ jednak stwierdzono obecność tego rodzaju kwasów już w destylacie oleju maszynowego, a proces asfaltyzacji pod działaniem kwasu siarkowego przebiega stosunkowo bardzo łagodnie, należałoby raczej przypuszczać, że są to kwasy zawarte jako takie w destylacie, które przeszły niezmienione do teru kwasowego. Wkońcu z kwaśnych połączeń występują sulfokwasy; ilość ich jest największą, a występowanie ich jako produktu oddziaływania kwasu siarkowego tłumaczy się samo przez się.

W dalszym ciągu zwraca uwagę przy asfalcie kwasowym bardzo wysoki procent ciał oleistych niezmienionych, co przy uwzględnieniu całego składu asfaltu dowodzi, że podczas rafinacji kwasem siarkowym wytwarza się wprawdzie wielka ilość rozmaitych związków, sam jednak proces asfaltyzacji, jeżeli pod nim rozumiemy proces wytwarzania się żywic i asfaltenów, przebiega stosunkowo w nieznacznym stopniu. Jak wskazują procenty odpowiednich grup związków, odbywa się on w pierwszym rzędzie z wytworzeniem żywic, a następnie asfaltenów w ilościach stosunkowo nieznacznych. Wskazywałoby to na to, że przy działaniu kwasu siarkowego na oleje maszynowe odbywa się proces podobny do zwykłej asfaltyzacji, podczas której, według Marcussona, żywice stanowią pierwsze stadium przejścia od węglowodorów do asfaltenów, tworzących się przez dalsze działanie tlenu lub siarki lub przesunięcia międzycząsteczkowe. Asfalteny, stanowiące ostatni stopień asfaltyzacji, występują stosunkowo w bardzo małej ilości i pod pewnymi względami różnią się od zwykłych asfaltenów; i tak np. asfalteny z asfaltów naturalnych wytrącają się wodą z roztworu w pirydyinie, podczas gdy te asfalteny w tych warunkach pozostają w roztworze i dają się dowolnie wodą rozcieńczać. Kwasy mineralne lub sole jak  $BaCl_2$ ,  $CaCl_2$ , wytrącają osad. Przez ogrzewanie z alkoholowym  $KOH$  nie następuje zmiana. Można więc uważać, że występują tutaj związki identyczne z otrzymanymi przez Marcussona<sup>2)</sup> produktami oddziaływania kwasu siarkowego na roztwór asfaltu w benzolu, którym on przypisuje budowę oksonjową typu:



<sup>1)</sup> Chem. Zentr. 1926. II. 143, twierdzi on, że podczas asfaltyzacji, której podlegają nafteny, olefiny, węglowodory aromatyczne, terpeny i żywice powstają kwasy asfaltogenowe jako produkt pośredni, a dopiero w dalszym ciągu asfalteny.

<sup>2)</sup> Z. angew. Chem. 29, 349. (1916).

Odpowiednio do małej ilości asfaltenów a dużej niezmienionych ciał oleistych posiada asfalt kwasowy wygląd i konsystencję pośrednią między olejami a asfaltami i dopiero spowodowanie dalszego procesu asfaltyzacji przez działanie tlenu lub tlenu i siarki wytwarza właściwy asfalt.

Asfalt otrzymany z kwasu odpadkowego zawiera stosunkowo dużą ilość związanego tlenu; różni się on pod tym względem od zwykłych asfaltów sztucznych, a zbliża do asfaltów, otrzymywanych przez przedmuchiwanie powietrza przez pozostałości ropne; natomiast ilość siarki jest stosunkowo nieduża. Wskutek zawartości siarki powinien on być bardzo podatnym na utlenianie powietrzem; cały szereg prac, jak Peck'a <sup>1)</sup>, Brocks'a i Humphrey'a <sup>2)</sup>, Marcussona <sup>3)</sup> i Schläpfera <sup>4)</sup>, stwierdza, że obecność siarki sprzyja w wysokim stopniu utlenianiu i asfaltyzacji. Pokazuje się jednak, że proces dalszej asfaltyzacji asfaltu kwasowego pod wpływem powietrza przebiega wprawdzie łatwo, lecz nie różni się od odpowiedniego procesu przy asfalcie bezsiarkowym; nie wywiązują się gazy, zawierające siarkę, nie powstają produkty specjalnie twarde, kruche i łamliwe, co się zwykle dzieje przy oddziaływaniu siarki; wskazuje to na to, że siarka zawarta w asfalcie kwasowym jest tak silnie związana, że w danych warunkach nie bierze zupełnie udziału w reakcji i utlenianie przebiega tak, jakby jej nie było. Utlenianie to nie polega jednak na przyłączeniu większej ilości tlenu, gdyż ilość jego zwiększa się bardzo nieznacznie, lecz następuje tu raczej polimeryzacja na co wskazuje bardzo silny wzrost średniego ciężaru cząsteczkowego. Potwierdza to zdanie Englera <sup>5)</sup>, że wyższe asfalty powstają z niższych przez polimeryzację a tlen przyspiesza ten proces katalitycznie.

Natomiast dodatek wolnej siarki ogromnie przyspiesza proces asfaltyzacji, siarka bierze wybitnie udział w reakcji, o czym świadczy energiczne wywiązanie się siarkowodoru. Według Brooks'a i Humphrey'a <sup>2)</sup> mają przy działaniu siarki powstawać ciężkie kompleksy siarkowo-węglowodorowe, które następnie rozkładają się z wydzieleniem siarkowodoru; rozkład ten może być różny i w asfalcie pozostaje 2—9% siarki. W produkcie otrzymanym zostaje związane rzeczywiście około 5% siarki, jest on niezwykle kruchy i łamliwy, zawiera stosunkowo bardzo znaczną ilość asfaltenów a małą żywic, co świadczy o szybkim przebieganiu reakcji do ostatniego stadium.

Wracając do pierwotnego asfaltu stwierdziliśmy już, że charakterystyczną jest obecność wolnych kwasów, których brak jest w pozostałościach ropnych i otrzymywanych z nich przez redukcję asfaltach. Przy dal-

<sup>1)</sup> Chem. Zentr. 1901. II. 964.

<sup>2)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 9, 746. (1917).

<sup>3)</sup> l. c.

<sup>4)</sup> l. c.

<sup>5)</sup> Kongres chem. N. York 1912.

szej asfaltyzacji liczba kwasowa i ilość wydzielonych wolnych kwasów spada, co zgadza się z zaobserwowaną przez Marcussena łatwością tworzenia się bezwodników podczas tego procesu.

Ilość ciał oleistych, a zatem pierwotnych składników, zmniejsza się podczas utleniania znacznie; to jest zatem grupa połączeń na koszt których odbywa się reakcja, zwiększa się natomiast znacznie ilość asfaltenów, co charakteryzuje je jako końcowe produkty procesu; żywice, które stanowią stadium przejściowe, trzymają się mniej więcej na tym samym poziomie; zawartość ich, która wzrosła przy pierwszym stadium utleniania, spada nieznacznie podczas dalszych.

Jeżeli przyjrzymy się elementarnemu składowi, to zwraca uwagę spadek zawartości wodoru; stosunek węgla do wodoru wynosi kolejno 9·75, 9·98, 10·08, 11·26. Dodanie wolnej siarki wpływa ogromnie korzystnie na zwiększenie się ilości związanego tlenu; w tych warunkach tworzą się połączenia kwaśne na co wskazuje, przy znacznym zwiększeniu się ilości tlenu i siarki zwiększenie się liczby kwasowej i liczby zmydlenia.

Charakterystyczną dla pierwotnego asfaltu jest stosunkowo bardzo wysoka zawartość azotu. Ciała zasadowe zawierające azot rozpuszczają się w znacznej części w kwaśnych wodach podczas wygotowywania kwasu odpadkowego i mogą być z tych wód wydzielone, widocznie jednak pewna część ich pozostaje w samym asfalcie. Ilość azotu, tak podczas działania tlenu jak też tlenu i siarki zmienia się bardzo nieznacznie i to w sensie zmniejszania się co nie potwierdza hipotezy pochłaniania i utrwalania azotu z powietrza podczas ogrzewania asfaltu przy równoczesnem przedmuchiwanu powietrza <sup>1)</sup>.

Ogólnie da się powiedzieć:

1) Podczas procesu rafinacji olejów maszynowych borysławskich kwasem siarkowym odbywa się asfaltyzacja, dająca produkt zbliżony raczej do asfaltów naturalnych, niż do sztucznych; do pierwszych zbliża go zawartość siarki, obecność wolnych kwasów, oraz wysoka liczba zmydlenia; niska zawartość asfaltenów a wysoka ciał oleistych może być spowodowana nieznacznym stopniem asfaltyzacji.

2) W asfaltach tego rodzaju występują produkty utleniania i działania siarki, jak również sulfonowania węglowodorów, estry kwasu siarkowego, kwasy asfaltogenowe i sulfonowe. Pozatem uderza wysoki procent azotu.

3) Stopień asfaltyzacji jest niedaleko posunięty; ok.  $\frac{2}{3}$  stanowią oleje pierwotne.

4) Dalsza asfaltyzacja pod działaniem powietrza przebiega podobnie

---

<sup>1)</sup> Gurwicz l. c. na podstawie pracy Mabery i Byerley. J. Am. Chem. Soc. 18, 141. (1896).

do asfaltyzacji asfaltów beziarkowych, przyczem przeważają procesy polimeryzacyjne.

5) Dodatek wolnej siarki przyczynia się znakomicie tak do przyspieszenia reakcji, jak też do skierowania jej w kierunku powiększenia zawartości siarki, tlenu oraz ciał kwaśnych i zmydlających się.

### Zusammenfassung.

Ein aus dem Oelsäuregoudron (aus Boryslaw-Rohoel) erhaltener Asphalt wurde einer Untersuchung unterzogen, er wurde dann mit Luft oxydiert und in den einzelnen Stadien untersucht. Die Asphaltisierung wurde mit Zusatz von Schwefel wiederholt und zum Vergleiche wurde ein Destillationsrückstand bis zum Hartasphalt oxydiert. Charakteristisch für den Säureasphalt ist die Anwesenheit von Monoalkylschwefelsäuren, Polynaphtensäuren und Sulphosäuren, sowie der von Marcusson beobachteten Oxoniumverbindungen. Der Asphaltierungsprocess ist sehr wenig vorgerückt und der Gehalt an Asphaltenen gering bei gleichzeitig sehr hohem Gehalt an unverändertem Oel. Bei verhältnissmässig niedrigem Schwefelgehalt wird ein hoher Stickstoff- und Sauerstoffgehalt beobachtet. Die weitere Oxydation übt eine Wirkung aus die der Oxydation der schwefelfreien Rückstände ähnlich ist. Der im Asphalt befindliche Schwefel scheint ohne Wirkung zu sein, erst die Zugabe von freiem Schwefel beschleunigt heftig die Reaktion unter Vergrösserung des O- und S- Gehaltes sowie der Säure- und Verseifungszahl. Bei der Oxydation ändert sich der Schwefelgehalt nicht, es findet eine minimale Zunahme des Sauerstoffgehaltes sowie ein Abbau des Stickstoffes statt; vor allem treten Polymerisationsprozesse, verbunden mit heftigem Wachsen der mittleren Moleculargrösse und Abnahme des Wasserstoffgehaltes in den Vordergrund.

Pracownia Chemji organicznej Politechniki lwowskiej.

Listopad 1927.

W. KĄCZKOWSKI i H. BORTNOWSKA.

## ZASTOSOWANIE WOLTOLI W PRZEMYSŁE WŁÓKIENNICZYM.

Już w ubiegłym wieku rozpoczęto badania nad wpływem cichych wyładowań elektrycznych na związki organiczne. Pomiedzy innymi zbadano dokładniej wpływ ich na tłuszcze i wypracowano metodę otrzymywania cennych smarów, wypuszczanych na rynek pod nazwą „Voltol“, co prawdopodobnie będzie można spolszczyć na woltole<sup>1)</sup>.

Tłuszcze pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, poddawane zostają działaniu cichych wyładowań elektrycznych, przyczem lepkość ich powiększa się bardzo znacznie i dochodzi do 170° Englera przy 20° C. Zazwyczaj miesza się je z olejami mineralnymi i w tej formie wypuszcza na rynek. Ich bardzo dodatnią cechą jest to, że przy wyższej temperaturze lepkość

<sup>1)</sup> Kolekcję tych woltoli otrzymaliśmy dzięki uczynności firmy „Mazut“, Warszawa, Jasna 11, i dzięki temu mogliśmy próby odpowiednie przeprowadzić.

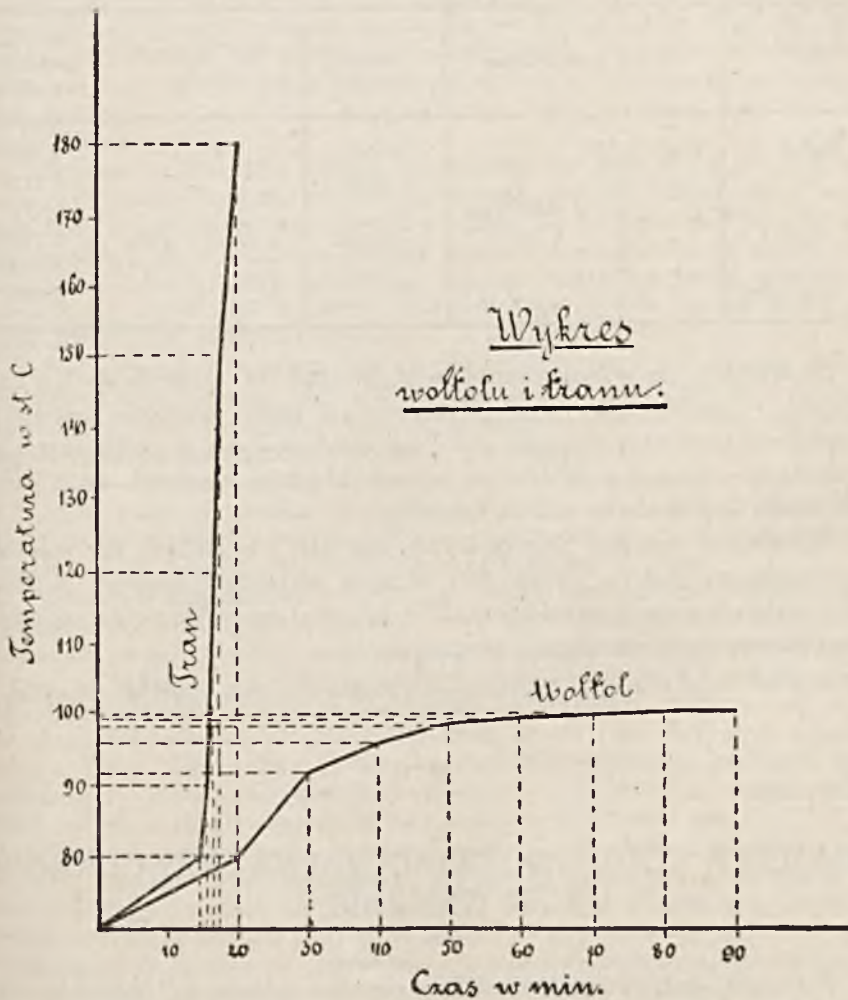
ich jest stosunkowo znacznie wyższą, niż olejów mineralnych, tak, że np. biorąc jednakowej lepkości przy 20° C olej mineralny i woltol — przy temperaturze podwyższonej tenże woltol wykaże znacznie większą lepkość, niż porównywany olej mineralny. Z tego względu liczyć się należy z tem, że woltol powinien być znacznie tańszy w użyciu w warunkach smarowania przy podwyższonej temperaturze. Niska zaś stosunkowo cena woltoli, oraz zainteresowanie, jakim się cieszą zagranicą, pobudziła nas do zbadania, czy woltole odpowiadają zasadniczym warunkom, stawianym smarom, używanym do smarowania maszyn włókienniczych, t. j. czy stwarzają niebezpieczeństwo samozapalności tkanin zatłuszczonych nimi i czy dają się z tkaniny łatwo wymywać w razie wypadkowego zatłuszczenia. Kierowaliśmy się bowiem tą myślą, że mogłyby one znaleźć bardzo dobre zastosowanie do smarowania łożysk aparatów, pracujących przy podwyższonej temperaturze, jak parownie, parowniki, suszarnie, suszarki, prasownice i t. p.

Jak wiadomo, oleje mineralne, ze względu na brak połączeń podwójnych, nie mają skłonności do łatwego utleniania się które jest główną przyczyną samozapalności zatłuszczonych materiałów włóknistych. Natomiast część olejów pochodzenia roślinnego, obejmowaną nazwą olejów schnących, a częściowo i półschnących, przedstawia duże niebezpieczeństwo pod względem samozapalności: gdy taki olej w dostatecznej ilości upadnie na włókno, to zaczyna się proces utleniania związany z podnoszeniem się temperatury, tym szybciej przebiegający, im w wyższej temperaturze występuje. Jeśli wystarczy w danym miejscu tłuszczu, a przewiew nie ochłodzi towaru, — następuje podniesienie się temperatury do wysokości, przy której włókno się zapala i w ten sposób mogą wybuchać pożary. W czasie przerobu szczególne niebezpieczeństwo powstaje w parowniku utleniającym czerni anilinowej, gdyż środowisko utleniające przyspiesza utlenianie się tłuszczu. I w innych jednak stadjach procesu pojawia się częste niebezpieczeństwo samozapalenia, gdy do smarowania używamy olejów schnących. Ciekawem więc było zbadanie obaw w tym względzie, któreby się nasuwały przy stosowaniu woltoli.

Ustalenie tego stopnia niebezpieczeństwa nie jest jeszcze w nauce zupełnie jednolite. W badaniach naszych oparliśmy się na metodzie, zastosowanej przez dr. Kehren i M. Vater<sup>1)</sup> oraz na typie aparatu Mackay'a, opisanym przez nich na str. 526, Istota badania polega na tem, że watę nasycą się w odpowiedni sposób badanym olejem i w łaźni powietrznej ogrzewa do 100° C. Umieszczony w wacie termometr po pewnym czasie wykazuje znaczny skok temperatury ponad 100° C, gdy wata nasycona została olejem, stwarzającym niebezpieczeństwo samozapalenia się przesyconego włókna. Na załączonym schemacie podajemy dla orientacji wykres tranu oraz woltolu. Wykres woltolu nie różni się od normalnego wykresu oleju mineralnego.

<sup>1)</sup> Mell. Text. Ber. 1926, str. 349, 441, 525, 619, 699, 783, 857 i 953.

Spokojne podnoszenie się temperatury przy woltolu wskazuje na kilka możliwości: albo olej roślinny znajduje się w bardzo małej ilości, albo uległ on daleko posuniętym zmianom chemicznym, albo też do wyrobu jego użyto oleju nieschnącego. Badania nad wymywalnością tłuszczu z tkaniny, jak również niska liczba zmydlania (10—20) zdają się pierwsze z tych przypuszczeń



Rys. 1.

potwierdzać. W każdym razie zdaje się nie ulegać wątpliwości, że woltole są zupełnie bezpieczne pod względem samozapalności.

Stosowanie olejów mineralnych czystych do smarowania łożysk w maszynach włókienniczych okazało się niepraktycznym, gdyż w razie poplamienia smarem — wymycie go przedstawiało poważne trudności: przez

zwykle bowiem pranie w mydle i sodzie tłuszcz mineralny nie daje się usunąć. Dlatego też wykonaliśmy również próby nad wymywalnością woltoli z tkaniny. 5 g perkalu wypranego zostało zwilżone 1 g woltolu, poczem tkaninę wysuszoną prano przy 60° C, płukano, suszono, i ekstrahowano pozostały tłuszcz eterem. Dane liczbowe przedstawiają się następująco :

Olej	Środek wymyjający	Czas	Wielokrotność prania	Ilość oleju pozostałego na włóknie
Woltol	Mydło 0,3%	30 min.	1 raz	0,2379 g
"	" "	1 godz.	"	0,2129 g
"	" " + 0,2% ługu	"	"	0,1792 g
"	" "	2 godz.	2 r. po 1 godz.	0,1240 g
"	" "	3 "	3 " " "	0,1180 g
Ol. orzechowy	" "	3 "	3 " " "	0,0360 g

Ztąd widać, że woltole, zupełnie bezpieczne ze względu na ich samozapalność — ze względu na ich wymywalność budzą poważne zastrzeżenia. Niewątpliwie przy zastosowaniu środków emulgujących i zwilżających woltole będą się znacznie łatwiej wymywać, niemniej do prób tych celowo użyto mydła bez dodatku takich środków.

Wprawdzie warunki laboratoryjne staramy się zbliżyć do warunków fabrycznych, nie jest to jednak pod każdym względem możliwe i dlatego byłoby ciekawe wypróbowanie woltoli w fabryce, opierając się na szkicowych i przygotowawczych uwagach powyższych.

Zakład Wielkiego Przemysłu Organicznego i Farbiarstwa Politechniki Warszawskiej.

T. ŚLIWIŃSKI.

## MELASOWA STACJA DOŚWIADCZALNA PRZY CUKROWNI W GNIEŹNIE.

Przemysł cukrowniczy produkuje oprócz głównego produktu cukru również i produkty poboczne jako to wysłodki, błoto defekacyjne i melas. Artykuły te zwłaszcza dwa pierwsze znalazły zastosowanie w rolnictwie, natomiast melas tylko w bardzo nieznacznych ilościach jest używany przez rolników do spasania bydła, koni i trzody. Znaczne ilości melasu około 85%<sub>0</sub> pozostaje nieużytego w rolnictwie. Melas ten może być użyty do wyrobu cukru jedną z metod odcukrzania lub też służyć może jako surowiec dla przetworów pochodzących z rozkładu cukru i niecukrów zapomocą fermentacji.



Powszechnie dziś stosowana fermentacja cukru przy pomocy drożdży w środowisku kwaśnym daje jako główny produkt alkohol z wydatkiem około 28% na ilość melasu. Ze względu jednak na to, że w Polsce jest znaczny nadmiar surowców dla wyrobu alkoholu, produkcja alkoholu z melasu podlega znacznym ograniczeniom i nie może rozwinąć się normalnie t. j. na zasadach intensyfikacji z maksymalnym wyzyskaniem zdolności przerobowej warsztatów pracy, czyli gorzelni przemysłowych. Wskutek tych przyczyn alkohol z melasu nie wytwarza się tak tanio, jakby mógł ze względu na taniość surowca być wytwarzany. Prócz tego gorzelnie melasowe nie wyzyskują azotu, zawartego w melasie, a spalając wywary dla otrzymania potażu, puszczają w powietrze azot, którego wartość na 1 t melasu wynosi około 50 złotych<sup>1)</sup>.

Sprawa odcukrzania melasu już kilkakrotnie była w Polsce realizowana. Zaznaczyć jednak należy, że dotychczasowe metody odcukrzania są dość kłopotliwe i wymagają specjalnego oddania się tej sprawie. Drugim czynnikiem utrudniającym odcukrzanie jest zmienna cena melasu na rynku wszechświatowym i niemożność kalkulacji. Tak np. różnica w cenie w ciągu ubiegłych 2 lat, wahała się o 200%, wskutek tego interes pewny w roku 1925 mógł się okazać zupełnie niepewnym w roku 1927.

Najwyższe zapotrzebowanie na melas może być ze strony przemysłu drożdżarskiego, niestety przemysł ten zamiast iść drogą możliwie największej produkcji i przez to ograniczyć koszty, zamknął się w ściśle zorganizowanym kartelu podnosząc cenę drożdży w latach 1925—27 od 1 zł. do 3 zł. za kg<sup>2)</sup> co wpłynęło na ograniczenie zbytu. Wysoka cena tego artykułu w r. 1926 pomimo spadku ceny melasu do 50 zł. za 1000 kg spowodowała, że naturalny przyrost spożycia został ograniczony, a szerokie sfery ludności zaczęły poszukiwać innych materiałów zastępujące drożdże.

Przemysł drożdżarski jaki się po wojnie na ziemiach polskich na melasie jako surowcu utworzył, został w zarodku zahamowany i nie rokuje przy obecnych cenach drożdży wydatnego zwiększenia zapotrzebowania na melas. Przyczyną tego jest ta jeszcze okoliczność, że kiedy np. w Danii drożdźownie, pracujące metodą Jørgensena, dochodzą do wydatku 70%, u nas wydatek ten dochodzi zaledwie do 50%, przyczem towar pod względem jakości jest gorszy. Prócz tego należy podkreślić wadliwą organizację handlową polskich drożdźowni, które taki dostępny surowiec w Polsce jak melas nabywają przez cały łańcuch pośredników w Gdańsku, Wiedniu i etc.

Wobec powyższych niepomyślnych konjunktur, powodujących, że 40—50% melasu było wywożone zagranicę, przemysł cukrowniczy w Zachodniej Polsce podjął, za inicjatywą p. Dyr. Wł. Psarskiego, myśl utworzenia specjalnej komisji oraz pracowni, któraby sprawę melasu postawiła w płaszczyźnie interesów cukrowni t. j. możliwie największego spożycia i zużycia w kraju, co zapewniłoby cenę stałą, zbliżoną do cen na rynkach państw ościennych, bowiem ceny te w Polsce pomimo kosztów transportu i cła zawsze kształtowały się znacznie niżej aniżeli w Niemczech, Czechosłowacji i t. d. Komisja ukonstytuowała się pod przewodnictwem p. dyr. E. Olexa i rozpoczęła swe prace w r. 1926 i 1927 powołując do życia specjalną pracownię badawczą pod kierunkiem niżej podpisanego oraz proklamując me-

<sup>1)</sup> Ogólna wartość wywożonego z Polski w melasie azotu wynosi przeszło 1000 t „N“ co przedstawia wartość około 2,500.000 zł.

<sup>2)</sup> Bez akcyzy.

lasowanie wysłodków buraczanych wzorem cukrowni Gostyń i innych, wreszcie spasanie melasu, jako pokarmu dla bydła i t. d.

Komisja przyszła do wniosku, że jednak koniecznym wyjściem do stałego podniesienia wartości melasu w kraju jest zwiększenie jego spożycia przez zorganizowanie dużej przetwórci, któraby opierając się na najbardziej nowoczesnych metodach pracy utylizowała na szeroką skalę otrzymane produkty.

Zorganizowana za fundusze cukrowni Związku Zachodnio-Polskiego Przemysłu Cukrowniczego Stacja Melasowa przy Cukrowni w Gnieźnie pracowała w dwóch okresach zimą — wiosną i latem 1926 i 1927 roku obecnie jest w fazie zakończenia swych prac przygotowawczych i projektuje założenie większej fabryki przetwórczo-melasowej.

Na podstawie założeń gospodarczych oraz badań nad sytuacją rynkową Komisja Melasowa doszła do wniosku, że projektowana wytwórnia nie ma być ani fabryką odcukrzającą melas, gdyż cukier z tego źródła otrzymany zmniejszył by kontygent wewnętrzny egzystujących cukrowni, a przez to zwiększyłby straty cukrowni wynikające z eksportu. Nie może też być gorzelnią, bowiem takowa rozbiłaby konkurencję licznym, a upośledzonym w kontygenty gorzelniom rolniczym.

Fabryka ma być nowoczesnym warsztatem elektrochemicznym, przetwarzającym cukier i niecukry melasu, według najnowszych sposobów techniki i chemii, ma przytem produkować masowo towary handlowe o szerszym kupieckim znaczeniu, czyli artykuły notowane na giełdach światowych, artykuły takie, na które zbyt jest w kraju, a jednocześnie tego rodzaju na które, jak na cukier zawsze można znaleźć rynek zbytu poza Polską, a przytem takie artykuły, które wykazują stałą zwyczajną konsumpcji<sup>1)</sup>.

Stacja Melasowa utworzona dzięki uprzejmości p. E. Grabskiego przy Cukrowni w Gnieźnie i czynna w czasie pozakampanijnym oparła swe badania na tak zwanej alkalicznej fermentacji melasu, bez uprzedniego odcukrzania go, przytem otrzymano jako główne produkty glicerynę, alkohol etylowy i aldehyd octowy, te dwa ostatnie utleniane w dalszym ciągu na kwas octowy, jako zaś uboczne produkty drożdże oraz nawóz sztuczny potasowo-azotowy. Sposób tego rodzaju fermentacji daje wyższy wydatek (67%) aniżeli kwaśna fermentacja w gorzelniach melasowych (50%) użytecznych handlowych artykułów. Opracowana została specjalna metoda do wydestylowania gliceryny ze sfermentowanego melasu. W zakresie przerobu alkoholu i aldehydu octowego opracowana została metoda utleniania powyższych produktów za pomocą prądu elektrycznego na nieprodukowany dotychczas w Polsce lodowaty kwas octowy, który służyć może za punkt wyjścia dla fabrykacji acetocelulozy oraz najlepszego gatunku ze znanych, sztucznego jedwabiu i dalej długiego szeregu przetworów technicznych, oraz soli octowych, wreszcie jako kwas konsumpcyjny. Oba wymienione artykuły otrzymano w najczystszej jakości z dobrym wydatkiem przy nitracji pierwszego produktu. Wartość pieniężna tych produktów na 1 tonę melasu

<sup>1)</sup> Die Chemische Industrie Nr. 32 ub. roku podaje że gliceryny czystej wywieziono z Niemiec:

za pierwsze półrocze	1926 roku	15.486 q	po cenie jednostkowej	1.51 r. m. za kg
"	"	25.129 q	"	1.84 r. m. za kg
wywóz kwasu octowego	wynosi za pierwsze półrocze w 1926 r.	33.766 q		
		37.223 q		przy cenie stałej.

jest stosunkowo bardzo znaczna, bo wynosi minimalne ca. zł. 750.— czyli przenosi pięciokrotnie wartość surowca t. j. melasu ocenianego po 150 zł. za tonnę loco fabryka. Prócz powyższych produktów opracowano metodę otrzymywania, z kleistych płynnych wywarów stałego sproszkowanego nawozu sztucznego potasowo-azotowego, zawierającego te główne składniki nawozowe, które burak z ziemi wyciąga i które w rezultacie do melasu przechodzą, oraz te niecukry buraka, które koncentrują się w melasie. Bardzo ciekawe doświadczenia nad temi nawozami, w porównaniu z normalnemi, standardowemi nawozami potasowemi i azotowemi, prowadzi p. prof. Terlikowski w Poznaniu. Badania te wykazały, że używane do alkalizacji sole nie wpływają ujemnie na wzrost roślin, a ciała organiczne zawarte w melasie potęgują wpływ soli zwłaszcza potasowych i fosforu. Odnośnie do działania azotu to prace są w toku, początkowe doświadczenia nie wykazały widocznych rezultatów.

W sprawie najodpowiedniejszej kultury drożdży współpracuje ze Stacją Melasową prof. Chrzęszcz z Poznania, zaś regenerację używanych drożdży opracowano po dłuższych badaniach, przyczem stwierdzono przyrost czyli rozmnożenie drożdży w środowisku alkalicznem, co powoduje możność ich hodowli w warunkach glicerynowej fermentacji, a przez to tańsze koszta produkcji drożdży; pozwoli to znacznie obniżyć cenę takowych. Czas fermentacji zacierów ograniczono do 12 godzin. Odpadkowe te produkty wpłyną również korzystnie na rezultaty finansowe przedsiębiorstwa. Intensywność, czyli siła podnoszenia drożdży piekarskich, otrzymanych z odpadkowych drożdży glicerynowych wykazuje wartość wyższą, aniżeli znane na rynku gatunki drożdży. Naogół biorąc, fabrykacja wymienionych artykułów nie będzie o wiele droższą od fabrykacji cukru. W cukrowniach koszt surowca czyli buraka wynosi około 70% wartości wyprodukowanego cukru, również w fabrykach gliceryny tłuszczowej koszt surowca wynosi około 50%, w projektowanej zaś fabryce koszt surowca jest znacznie mniejszy, co pozwala przypuszczać, że po osiągnięciu całkowitej sprawności przedsiębiorstwa, można będzie podnieść cenę melasu do 200 zł. i wyżej za tonnę i dawać udziałowcom wysoką dywidendę, tak jak to wogóle dają chemiczne fabryki. W rezultacie wyższej ceny za melas, cukrownie będą mogły płacić wyższą cenę za buraki plantatorom.

Gospodarka cieplna projektowanego przedsiębiorstwa przedstawia się bardzo korzystnie; prąd elektryczny o wysokiem napięciu otrzymywany z turbozespołu na 20 atm. użyty będzie dla przetwarzania aldehydu i alkoholu na kwas octowy, natomiast para wylotowa z maszyny lub turbiny będzie użyta do zagęszczania wywarów, destylacji, rektyfikacji tak alkoholu jak i gliceryny wreszcie do suszenia nawozów. Opracowane sposoby są ujęte w 3 zgłoszeniach patentowych. W razie pomyslnych konjunktur i szerszego rozwoju przedsiębiorstw możnaby jeszcze dodatkowo stworzyć wytwórnię absolutnego alkoholu i produkować mieszanki napędowe spirytusowe, dawało by to tańszy materiał napędowy od benzyny i mogłoby stworzyć poważny artykuł zbytu dla motorów rolniczych, a wpłynęłoby na potaniecie młócki, órki i innych funkcji rolniczych. Również też eter siarkowy mógłby być fabrykowany.

Jednym z ubocznych produktów fabrykacji jest kwas węglowy, którego otrzymuje się około 35% na cukier zawarty w melasie, produkt ten można otrzymać wprost w postaci 99—99, 7%  $CO_2$  3/4 otrzymanych ilości, jako cenny surowiec dla celów chłodniczych i in., również według najnowszych danych w postaci stałego  $CO_2$ .

Łączne otrzymywanie takich produktów jak gliceryna, kwas octowy, nawóz sztuczny azotowo - potasowy, drożdże, kwas węglowy w jednym procesie fabrykacyjnym daje trwałą podstawę pod przedsięwzięcie, bowiem wraz z mniej pomyślnych konjunktur na jeden z artykułów, są w rezerwie inne, z których każdy może opłacić znaczną część kosztów fabrykacji, a przez to przyczynić się do zdolności konkurencyjnej przedsiębiorstwa.

Kilkuletnie prace badawcze, prowadzone początkowo w laboratorium a następnie w małej próbnej fabryczce w ściśle określonym kierunku, wykazywały cały szereg oszczędności, jakie można będzie wprowadzić do zamierzanej fabrykacji. Tak więc własna produkcja drożdży dla fermentacji glicerynowej wynosić będzie 15% kosztów, które wynikałyby z nabywania tegoż artykułu, również własna produkcja środków alkalizujących w roztworze potrzebnych do rozcieńczania melasu w zamian kupnych krystalicznych, obniży koszt tegoż alkalizatora z 80 groszy na 16 groszy za kilogram. Łączny przerób alkoholu i aldehydu na kwas octowy wskutek znacznego wydatku daje też o 50% tańszy artykuł niż obecnie wykazują światowe ceny rynkowe na kwas octowy syntetyczny. Zastosowanie oparów ze stacji wyparnej do poszczególnych procesów fabrykacji, jak również gospodarka wodna z użyciem ciepłych wód odpadkowych dla klarowania melasu i innych celów, spowodują znaczne oszczędności na paliwie. Uzyskanie wreszcie prawie czystego  $CO_2$ , jako cennego materiału dla celów chłodniczych, pozwoli w należyty sposób zorganizować chłodnię drożdżarskie i uniezależnić się od chwilowych wahań rynku.

Powstająca fabryka nie będzie odosobnioną. W Ameryce według „die Chemische Industrie“ Nr. 49 z r. 1927, str. 1333, powstaje analogiczne kolosalne przedsiębiorstwo z produkcją 50.000.000 lbs gliceryny z melasu. Pomimo chwilowego spadku ceny na glicerynę w Ameryce, wskutek walki pomiędzy producentami gliceryny tłuszczowej i glicolu, kalkulacja jednak i w Ameryce, gdzie melas jest znacznie droższy dowiodła, że produkcja gliceryny fermentacyjnej z melasu jest bardzo zyskową i może się nie obawiać konkurencji tak gliceryny tłuszczowej jak i glicolu.

## Z RUCHU SŁUŻBOWEGO CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

Wydział Czynny Chemicznego Instytutu Badawczego zamianował starymi pracownikami Instytutu: w charakterze adjunktów pp. inżynierów: Wacława Karczewskiego i Błażeja Rogę; w charakterze asystentów starszych pp. inżynierów: Antoniego Kaczorowskiego, Jana Kłosińskiego, Halinę Starczewską; w charakterze asystentów młodszych pp. inżynierów: Wacława Englerta, Aleksandra Łukowskiego, Macieja Mączyńskiego, Stefana Zabickiego.

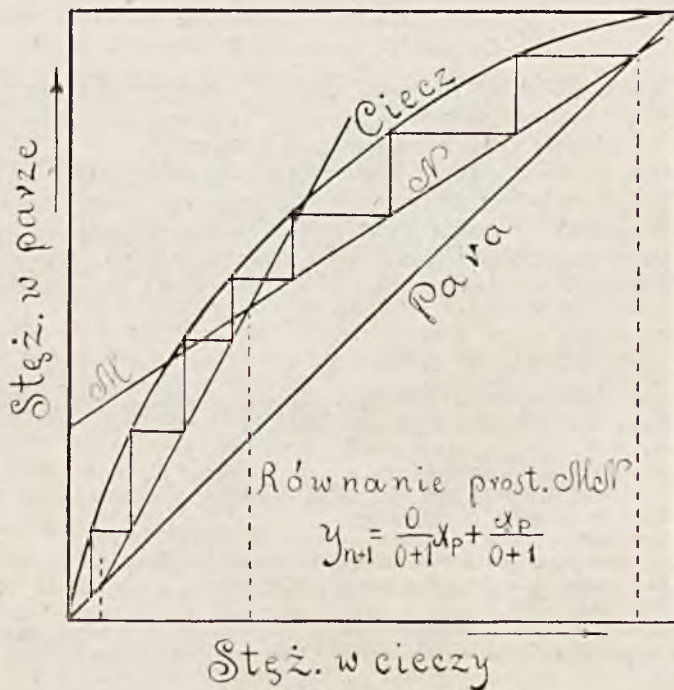
## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

## MASZYNOZNAWSTWO CHEMICZNE.

JÓZEFA JAŻWIŃSKA.

TEORJA REKTYFIKACJI CIECZY DWUSKŁADNIKOWYCH  
W CZASOPISMACH AMERYKAŃSKICH.

Wśród zagadnień interesujących inżynierów, którzy pracują w przemyśle chemicznym, bardzo ważne miejsce zajmuje teoretyczne wyjaśnienie zjawisk, zachodzących w aparatach rektyfikacyjnych, oraz zastosowanie wyników teoretycznych do budowy tych aparatów. Jako zagadnienie podstawowe uważać należy teorię rektyfikacji cieczy dwuskładnikowych, którą najdogodniej można ująć na przykładzie mieszaniny dwóch cieczy niezasocjowanych, np. mieszaniny benzenu z toluenem.



Rys. 1.

W Polsce nad zagadnieniem tem pracuje Zakład Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego, Wydz. Chemii Politechn. Warsz., w którym wykonano szereg prac dyplomowych z teorii rektyfikacji. Sprawozdania z niektórych tych prac ogłoszone były w polskich czasopismach technicznych<sup>1)</sup>. Szereg artykułów z teorii rektyfikacji dwuskładnikowej, znajdujemy w amerykańskim czasopiśmie Industrial and Engineering

<sup>1)</sup> Patrz 1) Przemysł Chem 9. 45, 69, 108, 147. (1925), 2) 11. 253. (1927), 3) Technika Gorzelnicza r. 1925, z. 3, 4. 4) Przegląd Techniczny r. 1926, z. 12, 14.

Chemistry. P. P. Mc Cabe i E. W. Thiele<sup>1)</sup> podają metodę graficzną, pozwalającą obliczyć teoretyczną liczbę pólk w kolumnie rektyfikacyjnej. Wykres proponowany przez autorów jest wykresem izobar, z którego wyeliminowano temperatury.

Autorzy sprowadzają wykresy izobar cieczy i pary podane w Przemysle Chemicznym<sup>2)</sup> do jednej krzywej, wyrażającej zależność pomiędzy składem cieczy i składem pary<sup>3)</sup>.

Porównyując tę metodę z metodą podaną w Przemysle Chemicznym, widzimy, że wykres autorów amerykańskich różni się od wykresu uwzględniającego temperatury tem, że krzywa pary została zamieniona na linię prostą, nachyloną pod kątem 45° do osi współrzędnych. Autorzy wychodzą z założenia Lewisa<sup>4)</sup>, które znacznie upraszcza badania matematyczne zjawisk w kolumnie rektyfikacyjnej, a mianowicie zakładają oni, że podczas reakcyj fizyczno-chemicznych na półkach kolumny liczby moli każdej z faz pozostają bez zmiany<sup>5)</sup>.

Bilans materialny, który służy za podstawę do wyznaczania pólk teoretycznych<sup>6)</sup>, autorzy wyrażają równaniem

$$Y_{n+1} = \frac{O}{O+1} X_n + \frac{X_p}{O+1} \quad (7).$$

Prostą, której odpowiada równanie powyższe, autorzy wyznaczają na wykresie izobar, co daje im możliwość określenia stanów równowagi na poszczególnych półkach kolumny za pomocą nader prostej metody graficznej<sup>8)</sup>.

Analogiczne równanie autorzy wyprowadzają dla dolnej części kolumny rektyfikacyjnej. Wymienioną prostą dla górnej części kolumny, autorzy nazywają prostą wzbogacania, dla dolnej — prostą wyczerpania. Punkt przecięcia się linii wzbogacania z linią wyczerpania, wskazuje nam półkę zasilaną. Położenie tego punktu zależy od stopnia deflegmacji. Autorzy zwracają uwagę na wnioski, jakie można wyprowa-

<sup>1)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 17. 605. (1925).

<sup>2)</sup> 9. 77. (1925).

<sup>3)</sup> Tak samo czyni Hausbrand w swoim powszechnie znanym dziele „Die Wirkungsweise der R-ktifizier- und Destillier-Apparate“. Wyd. IV, r. 1921, str. 160, oraz wykres 1 na końcu książki.

<sup>4)</sup> Przemysł Chem. 9. 54. (1925).

<sup>5)</sup> Co przy zmodyfikowanej met. dzie Savarita będzie słusznem o tyle, o ile krzywe zawartości cieplnych są prostymi równoległymi.

<sup>6)</sup> Patrz wymienioną pracę w Przemysle Chem. 9. 77, (1925). rys. 19.

<sup>7)</sup>  $Y_{n+1}$  — skład pary na  $n+1$  półce górnej części kolumny,

$X_n$  — skład cieczy na  $n$ -tej półce górnej części kolumny,

$X_p$  — skład rektyfikatu,

$O$  — ilość moli odcieku, wracającego na  $(n+1)$ -szą półkę. Według znakowania przyjętego w wyżej wspomnianej pracy w Przemysle Chem. równanie to przybrałoby formę:

$$a = \frac{B}{A} b + \frac{C}{A} c$$

Bardziej przejrzystą wydaje się jednak forma:

$$(a-b) : (c-a) = C : B$$

gdzie według założenia Lewisa  $C/B = \text{const}$ . Iloraz ten zależy od stosunków cieplnych w deflegmatorze.

<sup>8)</sup> Za pomocą tej metody, wskutek zamiany izobary fazy gazowej na linię prostą, linia wyznaczająca na wykresie izobar bilans materialny jest linią prostą, podczas gdy analogiczne linie przy metodach podanych w rozdz. II (Przemysł Chem. 9. 53 (1925)) są liniami krzywymi.

dzic z przebiegu tych prostych, oraz z położenia ich punktu przecięcia na wykresie wyżej opisanym.

Porównyując metodę amerykańską z wyżej wymienioną metodą podaną w Przemysle Chem., widzimy, że nowa metoda jest mniej dokładna, nie uwzględnia bowiem różnicy w zawartościach cieplnych poszczególnych składników, jest jednak z tego powodu znacznie prostsza, a jak twierdzą pp. Cabe i Thiele, dla celów praktycznych zupełnie wystarczająca.

W tem samym czasopiśmie ukazała się praca E. V. Murphree'a p. t. „Obliczenie graficzne kolumny rektyfikacyjnej“<sup>1)</sup>. W artykule tym autor podaje metody obliczenia kolumn rektyfikacyjnych i to zarówno półkowych, jak i wypełnionych, służących do rektyfikacji mieszanin dwuskładnikowych. Zdaniem autora kolumna wypełniona różni się od kolumny półkowej tem, że podczas gdy w ostatniej rektyfikacja zachodzi skokami, w pierwszej odbywa się ona sposobem ciągłym. Autor zakłada, że kolumna pracuje izobarycznie i izotermicznie, oraz że liczba moli każdej z faz pozostaje stała. Na zasadzie równań pp. Thiele'go i Cabe'go, podanych w wyżej wymienionym artykule, można obliczyć liczbę póltek teoretycznych w kolumnie rektyfikacyjnej bądź sposobem algebraicznym, bądź graficznie. Zdaniem autora zupełnie analogiczne równania można wyprowadzić i dla kolumny wypełnionej, ponieważ jednak mamy w tym wypadku do czynienia z procesem ciągłym, równania te przybiorą postać różniczkową. Całkując te równania, można obliczyć ilość rektyfikatu.

We wszystkich wyżej wymienionych pracach, zarówno polskich, jak i zagranicznych, autorzy przyjmują, że na półce kolumny rektyfikacyjnej ustala się równowaga fizyczno-chemiczna, czyli rozpatrują jedynie półki teoretyczne. W praktyce jednak liczba póltek bywa wielokrotnie większa od teoretycznej, co wskazuje, że dalecy jesteśmy od owego teoretycznego stanu równowagi.

W tem samym czasopiśmie ukazała się praca p. E. V. Murphree'go p. t. „Obliczenie kolumn rektyfikacyjnych, ze szczególnem uwzględnieniem mieszanin o „n“ składnikach“<sup>2)</sup>. W pracy tej autor oblicza stosunek liczby póltek teoretycznych do liczby póltek rzeczywistych, nazywając ten stosunek sprawnością półki. Sprawność ta jest funkcją wielu zmiennych; jak np. konstrukcji półki, składu cieczy, surówki, oraz temperatury. Pierwszym, który zwrócił uwagę na sprawność półki był Peters.

Następnie autor podaje równanie, pozwalające obliczyć ilość substancji przechodząca z jednej fazy do drugiej w ciągu nieskończonego krótkiego czasu. Równania te wskazują, że ilość ta zależna jest od przewodnictwa cieplnego obu warstw oraz od ciśnień cząstkowych składników.

Z równania ogólnego wyprowadza autor równania w wypadku, gdy opór jednej z warstw jest nieznacznym w porównaniu z oporem warstwy pozostałej. Jeżeli składniki rozpuszczają się wzajemnie w ilościach nieograniczonych, wówczas opór fazy ciekłej jest bardzo mały w porównaniu z oporem fazy gazowej; przy rozpuszczalności ograniczonej sprawa przedstawia się odwrotnie. Autor zaznacza, że te same równania w połączeniu z bilansami cieplnymi, mogą być stosowane w wypadku rektyfikacji wieloskładnikowej, jeżeli tylko rozpuszczalność wzajemna składników jest nieograniczona. W artykule tym zakłada również autor, że liczba moli każdej z faz jest stała.

Równania, które autor posługuje się, są wyprowadzone przy założeniu, że kolumna pracuje izotermicznie, błędy wynikające z tego założenia, są podobno niewielkie. Na ilość wydzielonej pary, ma niewątpliwą wpływ szybkość przepływu pary, jak również temperatura, wpływy te nie są jednak znaczne.

Przy obliczeniu rzeczywistej liczby w kolumnie rektyfikacyjnej póltek autor

<sup>1)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 17. 960. (1925).

<sup>2)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 19. 747.

radzi posługiwać się równaniami, służącymi do obliczania liczby pólek teoretycznych uwzględniając, że na półkach niema równowagi. Równania, w wypadku dwu składników, dają się łatwo rozwiązać, w wypadku 3-ch składników są dosyć zawile, a przy większej liczbie składników rozwiązanie staje się niemożliwe.

O pracy p. Murphree'a powiedzieć muszę, że zakłada ona milcząco, że na półce kolumny faza ciekła z fazą gazową stykają się we współprzodzie (co bywa jedynie w aparatach sitowych systemu Kubierschky'ego); i w badaniu zjawisk czyni autor pewne daleko idące uproszczenia; dlatego też rozbiór szczegółowego wykładów matematycznych, stanowiących treść wymienionej pracy, podawać nie będę, gdyż stanowić to powinno temat specjalnego artykułu.

Zakład Maszynoznawstwa Chemicznego Wydziału Chemji Politechn. Warsz.

## 9. TECHNOLOGJA BARWNIKÓW I WIELKIEGO PRZEMYSŁU ORGANICZNEGO.

JÓZEF S. TURSKI.

### POSTĘPY W DZIEDZINIE BARWNIKÓW AZOWYCH.

Wielkie dni barwników azowych narazie zdaje się minęły. Rozbicie tej produkcji na szereg fabryk nowopowstałych powojennych w państwach Ententy, spowodowało zmniejszenie zainteresowania wogóle dziedziną barwników sztucznych w wielkich instytucjach badawczych przemysłowych niemieckich, których wysiłki zwracają się na zupełnie inne dziedziny, zapewnienia zupełnej samowystarczalności Niemiec, pozbawionych kolonij. Wytwórnice azowe państw Ententy dotychczas były głównie zajęte asymilowaniem ostatnich zdobyczy w dziedzinie techniki azowej, mniej odczuwając potrzebę nowości. W zestawieniu z powyższym słyzy się obecnie w Niemczech, zrozumiałe dla chwili obecnej zdanie, że dziedzina barwników sztucznych jest już wyczerpaną, co oczywiście należy rozumieć, jako rezygnację przemysłu chemicznego niemieckiego z monopolu w tej dziedzinie. Świat przemysłowy chemiczny, zostający pod urokiem potęgi umysłowej I. G. automatycznie te zdania powtarza, zapominając prostej prawdy, że żadna z dziedzin nie może być wyczerpaną dla ludzkiej pomysłowości. Barwniki azowe, przez swą niezwykłą rozległą możliwość kombinacji, pozostaną zawsze dziedziną, od której można spodziewać się niespodzianek. Cały szereg nowych włókien i substancyj stwarza potrzebę nowych środków barwiących, jak np. acetyloceluloza, w pomysłach barwienia której świat anglosaski obecnie zaczyna dorównywać jeżeli nie wyprzedzać przemysł niemiecki, t. j. I. G.

Natomiast jedna z prawd staje się w dziedzinie barwników azowych widoczną, że gromadzony pospiesznie materiał empiryczny przez literaturę patentową doszedł do pewnego przeładowania, które wymaga dziś rewizji przez wiedzę ścisłą, szereg wyjaśnień której umożliwi dopiero dalsze posuwanie się w tej dziedzinie i utworuje drogi do więcej wartościowych pod względem trwałości barwników. To przeładowanie literatury patentowej powoduje pewną obawę obecnych teoretyków przed koniecznością dużego nakładu pracy dla nader niewielkiego rezultatu teoretycznego. Pracę utrudnia brak dotąd należytej literatury fachowej, której zwiastunami stały się podręczniki Fierza. W dobrej obecnej zaś, barwniki azowe stanowią dziedzinę, w której uczyony typu lubującego się w badaniu szczegółowym dziedzin poznanych powierzchownie, a rezygnujący z wynajdowania nowych wartości ekonomicznych, zawsze znajdzie szerokie pole do badań, tembardziej w dziedzinie posiadającej tak



wyraźne cechy, jak barwa. Jak dotąd liczba tych prac jest stosunkowo niewielką. E. Knecht i J. H. Platt (J. Soc. Dyers Colourists, **41**, 275 (1925)) ustalają doniosły fakt, że trwałość związków dwuazonowych znacznie wzrasta, o ile stosować azotyn sodowy wolny od wszelkich śladów azotanów. G. R. Levi i M. Faldine (Gazz. chim. ital., **54**, 818 (1924)) badając sprzęgania dwuazowanego kwasu sulfanilowego z fenylo-naftyloaminami i dwunaftyloaminami (alfa i beta), stwierdzają, że grupa azowa znacznie łatwiej wchodzi do pierścienia naftalinowego, niż do benzołowego. G. T. Morgan i D. G. Skinner (J. Chem. Soc. **127**, 1721 (1925)) badali absorbcję przez włókno wełniane produktów sprzęgania dwuazowanego kwasu sulfanilowego z beta-gamma-dwuaniło-n-butanem, przy czem stwierdzili, że absorbcja powyższa zachodzi dla różnych izomerów, różnie, przy czem mniej więcej w porządku zmniejszania się d-, r-, l- i mezo. W. R. Brode i R. Adams (J. Am. Chem. Soc. **46**, 2032 (1924)) badali absorbcję barwników asymetrycznych z kwasu d- i l-paraaminobenzaminofenylooctowego przez węgiel drzewny, kaolin (substancje obojętne) i stwierdzili, że adsorbcja formy racemicznej zachodzi nieco prędzej.

E. Wanner badał niektóre wypadki zależności budowy i trwałości wybarwień. Tak np. w szeregu trwałej czerwieni benzowej 8BL (Benzoechtscharlach 8BL), wprowadzenie grup metylowych do drugiego komponentu, powiększa trwałość w alkaljach, zmniejszając znacznie trwałość na światło. Grupa sulfonowa w położeniu para w pierwszym komponencie (kwas sulfanilowy) znacznie powiększa trwałość w świetle.

#### Barwniki azowe wełniane.

A. S. Wheeler i H. M. Taylor (J. Am. Chem. Soc. **47**, 178 (1925)) usiłują zastosować do barwników azowych wełnianych parakumul, jako pierwszy komponent. Z dwuazowanego 5-bromo-2-amino-parakumulu i komponentów biernych, kwasów sulfonowych, otrzymali szereg barwników trwałych w świetle, lecz nietrwałych w alkaljach i praniu.

Fabryki I. G. poszukują w dalszym ciągu trwałych w foloszu barwników wełnianych. Firma Bayera (zgl. P. Niem. F. 51649) podaje dalszy ciąg barwników tego typu z grupami aminowymi substytuowanymi (obciążanymi, term. techn.). Dwuazowany paraaminoacetoanilid sprzęgany z 2-anizydyno-gamma-kwasem tworzy ciemny brunat. Trwałe w foloszu bordo, otrzymano, stosując, jako komponent końcowy 2-paraacetyloetyloaminofenylo-gammakwas. Fiolety i żółcienie otrzymano (P. Niem. 409281) z niesymetrycznie podstawionych ortodwuamin, np. z orto-amino-para-toluolo-sulfoetylo-anilidu. Arylosulfonowe pochodne kwasów aminonaftolosulfonowych dając trwałe w foloszu barwniki, powiększają również trwałość w chlorze. Tak np. z kwasu 1-para-toluolo-sulfoetylo-H otrzymano szereg takich barwników. Również trwałe barwniki w chlorze otrzymano przez stosowanie, jako komponentu końcowego kwasu 2-salicylosulfometylo-gamma. Te ostatnie barwniki nadają się również do druku bawełnianego na zaprawie glinowej lub chromowej.

H. H. Hodgson i British Dyestuffs Corporation (P. Ang. 253334) opatentowali stosowanie amino-orto-tioeterów do barwników trwałych w foloszu. Prostsze amino-tioetery dają szereg oranżów i szkarłatów. Z kwasów sulfonowych tych tioeterów sprzęganych z kwasem salicylowym, otrzymano zielonkawo żółcienie, utrwalające się przez chromowanie.

Zaznaczają się również wysiłki celem zastosowania nowych produktów pośrednich. Firma Bayera (P. Ang. 230055) patentowała szereg barwników z kwasu dwunitroanilinosulfonowego i karbonowego, które się dwuazują i sprzęgają z kwasami karbonowymi sulfonowanymi betanaftyloaminy i jej pochodnych, np. z kwasem 2-metylo-Broennera. Otrzymano szereg barwników niebieskich i fioletowych, trwałych w foloszu i świetle. Firma M.L.B. (P. Niem. 413395) rozszerza zastosowanie meta-

aminobenzoesowego aldehydu do barwników wełnianych, sprzęgając go z kwasami aminonaftolosulfonowymi i ich pochodnymi arylowanymi lub acetylowanymi.

Pochodne pyrazolonu stanowią w dalszym ciągu obiekt zainteresowania. Po za szeregiem barwników chromowych otrzymano szereg również kwasowych wełnianych. The National Aniline & Chem. Co. (P. Am. 1511074) stosuje otrzymany z 2, 5-dwuchloroanilinosulfonowego kwasu substytuowany 1-fenyl-3-metylo-5-pyrazolon.

Podobny do tegoż patent zgłosiła firma Sandoz (P. Ang. 241435), która obecnie komunikuje, że barwniki z 2, 5-dwuchloroanilino-4-sulfonowego kwasu kondensowanego do pochodnej pyrazolonu są mało wrażliwe na metale.

Znacznych postępów dokonano w dziedzinie barwników zaprawowych wełnianych i bawełnianych. Najlepszych rezultatów należy się dopatrywać w patentach firm szwajcarskich, oddawna dominujących w tej dziedzinie. Rozszerzając stosowanie kwasów oksynaftoesowych, dla których pewne badania przeprowadzili K. Dziewoński i Stołyhwo (Ber. 57, 1531 (1924), wykazując, że przy sprzęganiu 2- i 4-oksynaftoesowych kwasów grupy karbonowe ulegają eliminowaniu, wówczas kiedy metaoksynaftoesowy kwas tworzy związki azowe normalne. Z kwasu 2, 3-beta-oksynaftoesowego otrzymała Ciba serię barwników nadających się do druku, np. błękit stalowy, otrzymany z dwuazowanego parachloroortoaminofenolu i zielony chromowy wełniany z dwuazowanego kwasu 1, 2, 4. Żółcienie otrzymano ze związków chromowych dwuazowanych ortoaminofenoli sprzęganych z estrem acetylooctowym lub jego arylidami. (P. Ang. 235862). Odcienie niebieskie i fioletowe otrzymano przez miedziowe lub chromowe laki barwników azowych z dwuazowanego kwasu 2-dwuazo-1-naftolo-8-sulfamino-4-sulfonowego sprzęganego ze zwykłymi komponentami końcowymi. Produkt ten otrzymuje się z 1, 8-naftosulfonu.

Rozwijając piękną ideę czerni eriochromowych, Ciba (P. Niem. 409201), otrzymała piękną głęboką czerń przez nitrowanie laku chromowego czerni eriochromowej A. Agfa zgłosiła również nader trwałe barwniki chromowe (P. Ang. 237594) z pochodnych kwasu 1, 2, 4. Tak np. z kwasów 6- lub 7-acetoksy-1-amino-2-oksyo-4-naftalinosulfonowego dwuazowanych i pochodnych fenylometylopyrazolonów.

Z niesulfonowanych pochodnych 1-naftylo-3-metylo-5-pyrazolonu sprzęganego ze zwykłymi technicznymi ortoaminonaftolowymi pochodnymi powstaje szereg barwników azowych trwałych w świetle i żelazku.

Szereg barwników disazowych, czerwonych trwałych w chlorze otrzymała firma Bayera (z aminowych pochodnych barwników monoazowych z kwasu salicylowego, dwuazowanych i sprzęganych z acetylo-peri-kwasem (1, 8-aminonaftolosulfonowym). Zabarwienia kwasowe nieznacznie różnią się w odcieniu od barwnika zaprawianego chromowaniem.

Ciba ze znanego kwasu betarezorcylowego sprzęganego z dwuazowanymi ortoaminofenolami otrzymała szereg fioletów i brunatów.

Durand & Huguenin rozwija szereg chromocytronin (P. Niem. 413563) przez sprzęganie tetrazowanego kwasu benzydynamodwusulfonowego lub jego homologów z kwasami guajakolokarbonowymi (3-metoksylsalicylowym).

Niechęć do stosowania barwników lądowych do barwienia nimi wełny próbuje przezwyciężyć B. A. S. F. (Zgł. P. Niem. B. 112577) ogłaszając cały szereg barwników, a właściwie sposobów barwienia przez nasycanie alkalicznym roztworem biernego komponentu w obecności nasyconego roztworu soli i następnie sprzęganego z komponentem czynnym wzgl. związkiem dwuazonowym. Patent wymienia całą skalę wybarwień od żółcieni do czerni, nader trwałych w praniu i foluszu.

Barwniki azowe bawełniane.

W tej grupie barwników zaznacza się również wyczerpywanie dziedzin zapo-

czątkowanych. Wielkie fabryki zajęte uregulowaniem stosunków powojennych i tworzeniem koncernów, zabezpieczających przed inwazją produktów przemysłu drobniejszego, nie interesują się dziedzinami nowymi, które szybko stałyby się ogólnym dorobkiem pozabawiając dany koncern zdobytego przywileju i tajemnicy, a zajęte kwestjami polityki przemysłowej dążą do porozumienia między wielkimi związkami, wyczerpując narazie tylko dziedziny, których konieczność wyczerpania nasuwa się sama przez życie. Zapewne większego ożywienia należy się spodziewać w tej dziedzinie, skoro uda się wielkiemu przemysłowi barwnikowemu zawiązać międzynarodowy trust barwnikowy, ustalający status quo powojenne, a który pozwoli ostatecznie ukryć przed naukami badawczymi poczynione nowe zdobycze, tajemnicą fabrycznych truc'ów.

Znaczniejsze postępy dają się zauważyć w grupie Naftoli AS i barwników rapidowych. Ciba (P. Ang. 309723) opatentowała szereg barwników otrzymywanych z produktów kondensacji chlorku cjanuru z pochodnymi szeregu benzolowego i naftalinowego. Szereg tych barwników obejmuje niezwykle rozległą dziedzinę barwników azowych. Rola pierścienia trójazynowego przypomina rolę grupy karbonilowej w barwnikach fosgenowych, nadając barwnikom silne powinowactwo do bawełny. Jednakże nowsze zdobycze odsuwają na drugi plan pierścienie trójazynowe, gdyż nieosiągalne przez fosgenowanie barwniki z periaminonaftoli stają się dostępnymi przez kondensowanie tychże z chlorkiem cjanuru. Dalej przez kondensację, względnie częściowe podstawianie chloru w chlorku cjanurowym można otrzymać niezwykle rozległą skalę odcieni i barw. Tej własności nie posiada fosgenowanie i kondensacje trójazynowe, tak np. kondensacja mola chlorku cjanuru z 2-a molami kwasu H daje produkt, który sprzęgany z dwuazobenzolem daje czerwień bezpośrednią bawełnianą trwałą w świetle. Sprzęgając trzeciorzędowy produkt kondensacji chlorku cjanuru z mola kwasu J i dwóch moli aniliny, z dwuazowanym ortoaminofenolometasulfamidem, otrzymano bordo bezpośrednie bawełniane, które znacznie się utrwala przez miedziowanie. Produkt kondensacji mola kwasu H, mola kwasu aminosalicylowego i mola chlorku cjanuru daje przejście do czerwieni kwasowych wełnianych, nadających się do chromowania bez zmiany odcienia, zarówno barwnik ten nadaje się do druku bawełnianego. Produkt kondensacji jednego mola kwasu H z mołem chlorku cjanuru sprzęgany z dwuazowanymi nitroortoaminofenolami daje zielenie chromowe wełniane. Są to tylko wyjątki ilustrujące rozległość dziedziny odkrytej przez Cibę. Ważną i doniosłą własność produktów kondensacji chlorku cjanuru z naftolami stanowi ich znaczne powinowactwo do włókien bawełnianych, przez co dają się stosować na tej samej drodze co i Naftole AS. Otrzymane odcienie znane w skali od czerwieni do czerni wyróżniają się trwałością w praniu i świetle (P. Ang. 242857).

Fabryki niemieckie w dalszym ciągu poszukują nowych kombinacji w grupie Naftoli AS, szukając bądź to nowych zasad lub nowych pochodnych naftolowych, wzgl. kwasu 2, 3-betaoksynaftoesowego. MLB. zgłasza szereg nowych zasad dla odcieni czerwonych jakoby znacznie trwalszych od dotąd stosowanych. (P. Ang. 231529) wymienia 4-benzoamido-2-anizydyne, która daje czerwień najtrwalszą w świetle, praniu i gotowaniu przez sprzęganie z 5-chloro-orto-anizydem kwasu 2, 3-betaoksynaftoesowego.

Surogaty różu alizarynowego (antrapurpuryny) otrzymuje (P. Ang. 210081) z dwuazowanych 4-alkooksy-3-amino-1-benzoamidów. L. Cassella (Zgl. P. Niem. C. 34736) otrzymuje azo- i azoksyzwiązki przez redukcję w środowisku alkalicznym betaoksynaftoe-metanitro-ortotolidydu i rozwija je za pomocą całego szeregu zasad, np. metanitroparatoluidyny. MLB (P. Ang. 228913) patentuje szereg aryloamidów kwasu 2, 3-betaoksynaftoesowego i mono- lub dwuaminokarbazoli. Pochodne 3-amino-karbazolu dają szereg czerwieni i fioletów, zaś dwuaryloamidy z 3, 6-dwuamino-

karbazolu dają szereg czerni trwałych w świetle i praniu z gotowaniem. Bayer proponuje aminoazowe związki otrzymane z ujemnie substytuowanych ortoaminodwu-alkiloanilin np. 4-nitro-2-amino-dwumetyloaniliny. Fabryka Griesheim-Elektron (P. Ang. 230029) zaleca celem zapobieżenia niszczącym wpływom przy stosowaniu środowisk Naftoli AS dodatki chlorku cynkowego, siarczanu magnezowego, kwaśnego węglanu sodowego, otrzymując w tych wypadkach z dwuanizydyny i alfaftyloamidu kwasu 2, 3-betaoksynaftoesowego czysty stosunkowo błękit głęboki. Ta sama firma zaleca również stosowanie w barwnikach tej grupy zawierających grupę alkoopsy- dodatek soli metalicznych słabych kwasów, jak np. octanu miedziowego i t. p. Otrzymane wybarwienia wyróżniają się trwałością w świetle. (Zgł. P. Niem. C. 35077). Ogólny pogląd na barwniki grupy Naftoli AS polega na uważaniu je za nierozpuszczalne pigmenty barwne. Jednakże są znane już wypadki stosowania tych barwników, gdzie pogląd ten nie jest słusznym. Tak np. specjalnie zastrzeżono stosowanie betaftyloamidów kwasu betaoksynaftoesowego sprzęganego z 2, 5-podstawionymi anilinami dwuazowanymi, w których jednym z substytutów jest chlorowiec (P. Ang. 235169) do barwienia gumy z warunkiem zachowania odcieniu tylko w gumach niewulkanizowanych.

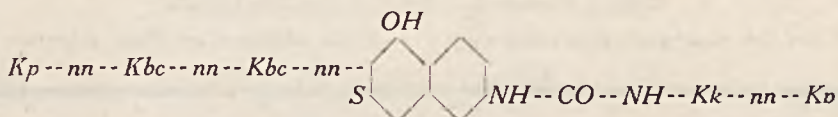
F. M. Rowe i S. G. Corbishblay (J. Soc. Dyers Colourists 41, 278 (1925) ogłaszają swe badania nad składem niektórych barwników nierozpuszczalnych. Żółcień trwała rapidowa G jest mieszaniną z nitrozaminy 2, 5-dwuchloroaniliny i dwuacetyloacetotolidydu. Nitrozamina ta jest wymienioną w jednym z patentów firmy Griesheim-Elektron (P. Ang. 257544), jako zdolna do reakcji z pyrazolonami.

British Synthetic Ltm. (P. Ang. 230420) otrzymała alkilopirydynowe pochodne Naftoli AS i związków analogicznych. Nowy ten związek stosuje się z kąpieli alkalicznej z domieszką pirydyny, pozwalając otrzymywać znacznie trwalsze odcienie niż ze zwykłych aryloamidów kwasu betaoksynaftoesowego. Związki te są zalecane do otrzymywania stałych mieszanin typu barwników rapidowych i innych trwałych past do druku. F. Bayera (P. Niem. 404354) otrzymuje z acetyloaceto-5-nitro-2-anizydny i tetrazowanej dwuanizydny oranż, a z dwuazowaną dehydrotiopatoluidyną żółcień. Rozwijany na barwniku bawelnianym disazowym dwuazowanym na włóknie w charakterze wywoływacza do rozwijania wybarwień (Entwickler) daje np. zielonkawę błękity. Ciba stosuje w dalszym ciągu 4-oksyaryloketony otrzymując serię błękitów i czerni z tetrazowanymi dwuaminowymi związkami azowemi.

Inny kierunek wysiłków pracowni badawczych przemysłowych zmierza ku powiększeniu ilości produktów pośrednich nadających się do stosowania, jako komponenty środkowe, których ilość jak dotąd jest stosunkowo znikoma. W technice jak wiadomo jako komponenty typu biernoczynnego znajdują zastosowanie: anilina sprzęgana w specjalnych warunkach, metatoluidyna, paraksylidyna, krezydyna, alfaftyloamina i kwasy Clevé. Firma Bayera próbuje znaleźć zastosowanie dla homologów kwasu antranilowego. Tak np. kwas 2, 5-dwuchloroanilinosulfonowy para dwuazowany i sprzęgany z kwasem 4-metylo-2-aminobenzoesowym, a następnie przez dwuazowanie otrzymanego produktu przejściowego azowego i sprzęganego z kwasem fenylo-J, otrzymano błękitnawy fiolet, utrwalający się przez miedziowanie. Jak wiadomo barwniki zawierające alfaftyloaminę, jako komponent środkowy zwykle posiadają znacznie mętniejsze odcienie niż analogiczne barwniki z kwasów Clevé. Firma Bayera znalazła, że związki dwuazowane sprzęgają się z alfaftyloaminą częściowo w pozycji para i częściowo w pozycji orto. Aby temu zjawisku zapobiedz zaleca stosowanie kwasu alfaftylosulfaminowego, z którym sprzęganie zachodzi ilościowo w pozycji para, a następnie grupa N-sulfonowa daje się z łatwością usunąć, tak że otrzymany produkt przejściowy azowy może być dalej z łatwością dwuazowanym.

Otrzymane w ten sposób barwniki disazowe i polyazowe, zawierające, jako komponent środkowy alfa-naftyloaminę, są znacznie czystsze w odcieniu i otrzymują się z większą wydajnością. Otrzymała również wymieniona firma szereg barwników zalecanych do jedwabiu z parafenylendwuaminą substytuowaną w pierścieniu grupami alkilowymi, alkooksy i chlorowcowemi, jako komponentem środkowym. Są to przede wszystkim czernie i granaty. Sandoz & Co zgłasza (P. Ang. 227440) szereg trwałych w świetle i praniu barwników szarych i czerni, zawierających kwasy sulfonowe fenylolfa-naftyloaminy, jako komponentu końcowego.

Agfa (P. Niem. 419585) zgłosiła sposób otrzymywania zieleni trwałych przez fosgenowanie mieszaniny trisazowego błękitu, zawierającego kwas J, jako komponent końcowy z monoazowego żółcienia, zawierającego grupę aminową wolną. Niesymetrycznym tym barwnikom należałoby przypisać ogólny wzór:



Ciba otrzymała szereg barwników (P. Ang. 234319) brunatnych z produktów fosgenowania kwasu metaaminofenyl-5-pyrazolono-3-karbonowego sprzęganego z dwoma molami związków dwuazonowych, po otrzymaniu produktu fosgenowania. Są to barwniki disazowe.

Firma Casselii (Zgl. P. Niem. B. 109571, P. Am. 1551098) otrzymała szereg barwników złożonych stylbenowych azowych, przez ogrzewanie kwasu dwunitrostylbenodwusulfonowego z innymi komponentami w środowisku ługu sodowego. Z kwasem 5-aminosalicylowym powstaje trwały oranż, z kwasem paraaminosalicylowym i alfa-naftyloaminą otrzymuje się szereg trwałych brunatów. Barwniki te barwią bawełnę na zimno i szczególnie nadają się do batików. Przez miedziowanie lub chromowanie wybarwienia stają się bardzo trwałe w świetle i praniu.

Ogólny kierunek badań i poszukiwań w technice azowej zmierza wyłącznie w kierunku otrzymania barwników trwałych, które powstają z barwników azowych znanych przez kondensowanie ich z różnymi produktami, jak np. kwasy względnie ich chlorki, np. chlorek kwasu benzolosulfonowego lub toluolosulfonowego z oksy-monoazowymi barwnikami i t. p. Jest to już walka o zachowanie utracanego stopniowo stanowiska na korzyść stopniowo taniejących i ułatwianych w stosowaniu barwników kadziowych. Rezultaty otrzymane przekraczają wszelkie oczekiwania co do trwałości, gdyż niektóre z wybarwień grupy Naftoli AS zaliczono do typu trwałości zbliżonych do indantrenowych, co stanowi najwyższą nagrodę w turnieju poszczególnych grup barwników konkurujących na rynku kolorystycznym, ale tu te ulepszone cechy osłabiają nieco stanowisko nowych barwników azowych trwałych, tem, że barwniki te są droższe od zwykłych barwników azowych, z którymi związało się pojęcie pewnej taniaści. W czerwieniach trwałych bawełnianych jednakże te barwniki mają na dłuższy czas zapewnione stanowisko wśród swoich najgroźniejszych konkurentów. I to stanowi tryumf współczesnej techniki azowej.

## KONKURS.

Dla uczczenia 60-tej rocznicy założenia „Towarzystwa Aptekarskiego we Lwowie, ogłasza Wydział Towarzystwa konkurs na pracę z dziedziny historii farmacji w Polsce. Autorom pozostawia się swobodę w wyborze tematu. Prace, objętości co najmniej jednego arkusza druku, winne być zaopatrzone godłem i nadesłane na ręce przewodniczącego Towarzystwa (Lwów, plac Bernardyński 1) najpóźniej do dnia 1-go września b. r. wraz z zaklejoną kopertą, zawierającą nazwisko i adres Autora. Sąd konkursowy, którego skład podany zostanie do publicznej wiadomości, przyzna najlepszym pracom nagrody honorowe, na które Wydział Towarzystwa przeznaczą kwotę zł. 1.000. Wydział Towarzystwa oświadcza się w zasadzie za trzema nagrodami w wysokości zł. 500, zł. 300 i zł. 200 — pozostawia jednak sądowi prawo zwiększenia ilości nagród i ustalenia innych dla nich wysokości. Nagrodzone prace stają się własnością Towarzystwa Aptekarskiego.

We Lwowie, dnia 7 lutego 1928.

Wydział Towarzystwa Aptekarskiego we Lwowie.

Dr. Jan Poratyiński, przewodniczący

Dr. Maksymilian Weiss, sekretarz



## Ś. p. Inż. WŁADYSŁAW SZAYNOK

kurator „Chemicznego Instytutu Badawczego“, dyrektor „Banku Naftowego“, prezes „Związku Polskich Przemysłowców Naftowych“, członek Rady Nadzorczej S. A. „Gazolina“, członek „Państwowej Rady Naftowej“ i t. d. i t. d.

urodzony w r. 1876 w Rzeszowie, zmarł we Lwowie dnia 20 stycznia 1928 r.,

Ukończywszy w r. 1898 Wydział budowy maszyn Politechniki Lwowskiej pracuje lat kilka jako inżynier „Stowarzyszenia Dozoru Kotłów“ w Bernie, Stanisławowie i Lwowie, następnie zakłada wspólnie z bratem fabrykę maszyn w Rzeszowie. Od r. 1910 poświęca się przemysłowi gazu ziemnego. Dla studjów tych wyjeżdża w r. 1912 do Stanów Zjednoczonych Am. Pn. a wróciwszy zakłada w r. 1913 spółkę „Gaz Ziemny“, buduje pierwszą u nas fabrykę gazoliny w Borysławiu, i pierwszy gazociąg z Borysławia do Drohobycza. Cały szereg spółek i instytucyj z dziedziny przemysłu gazowo-naftowego zawdzięcza swe powstanie i rozwój rzutkiewi i śmiałej inicjatywie tego bezinteresownego pioniera polskiego przemysłu i niezmordowanego szlachetnego pracownika.

Idea Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, prof. I. Mościckiego stworzenia „Chemicznego Instytutu Badawczego“, została zrealizowana w r. 1917 dzięki energicznemu poparciu ś. p. inż. Szaynoka, który zajął się wówczas zebraniem polskiego kapitału zakładowego. Na skutek decyzji ś. p. Zmarłego spółka „Gaz Ziemny“ podejmuje się finansowania tej nowej placówki, w której On pełni stale obowiązki członka Rady Nadzorczej. W pierwszym, trudnym okresie rozwoju „Metanu“ ś. p. inż. Szaynok wspiera go stale finansowo, dostarcza zamówień, udziela mu lokalu w budynku „Gazu Ziemnego“, pomaga przy realizacji pierwszych wynalazków. Kiedy w r. 1922 powstaje myśl przekształcenia „Metanu“ na „Chem. Instytut Badawczy“ ś. p. inż. Szaynok jest gorącym rzecznikiem tych zamiarów, współpracuje przy układaniu statutu nowego stowarzyszenia, wykonuje pierwsze szkice dla własnego gmachu instytutu w Warszawie i jak najusilniej przemawia za zrzczeniem się udziałowców „Metanu“ swych praw na rzecz wielkiej instytucji społecznej.

Całe życie Jego jest świetlanym przykładem pracy twórczej, bezinteresownej i pełnej inicjatywy.

Wydawca: „Chemiczny Instytut Badawczy“, Warszawa.

Redaktor odpowiedzialny: Prof. Dr. Kazimierz Kling.