

# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO  
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ROCZNIK XVI

CZERWIEC

1932

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

## Z badań nad poprawą jakości koksu górnośląskiego IV

Metodyka badań półtechnicznych i laboratoryjnych nad procesem koksowania

Études sur l'amélioration de la qualité du coke de Haute Silésie IV

Les méthodes semitechniques et de laboratoire des recherches sur le procès de formation du coke

Prof, Dr, W, ŚWIĘTOSŁAWSKI, Dr, inż, B, ROGA i Dr, inż, M, CHORAŻY

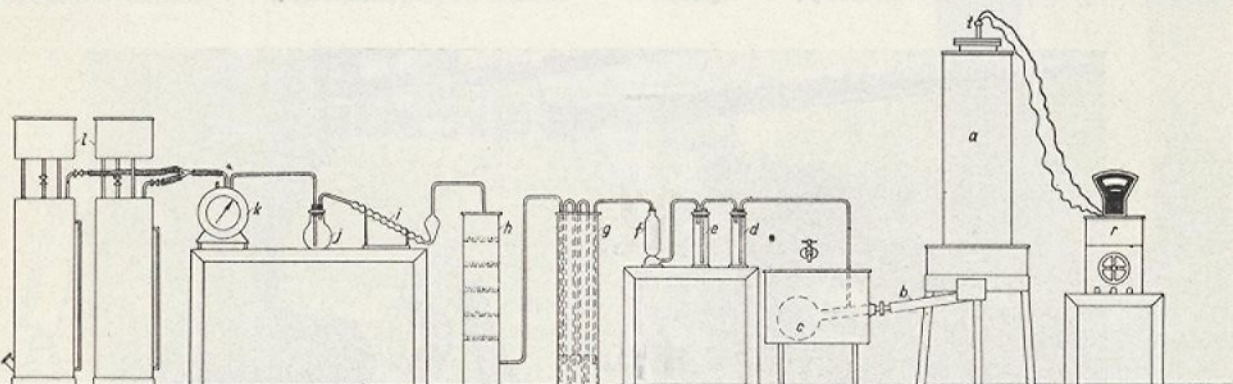
Chemiczny Instytut Badawczy — Dział Węglowy

Komunikat 48

Nadeszło 21 listopada 1931

Po zapoznaniu się z własnościami fizykochemicznymi węgla koksowniczych i ich odmian petrograficznych, oraz po opracowaniu metody badania wytrzymałości koksu, mogliśmy przystąpić do właściwych doświadczeń technologicznych nad warunkami koksowania. Doświadczenia te przeprowadzi-

kowania węgla w tygielku, według której z licznych metod oznaczania ilości lotnych części, ani też wyniki otrzymywane przy użyciu znormalizowanych laboratoryjnych przyrządów do koksowania (Bauer, Gräffe, Lessing, Grey, King, Bähr i t. p.) poza pierwszą orientacją nie charakteryzują



Rycina 1. Schemat pieca Wöblinga.

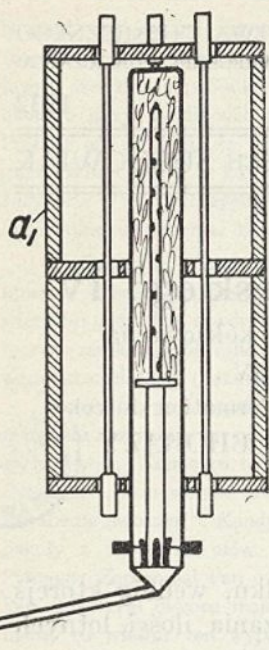
liśmy częściowo w aparaturze półtechnicznej w Instytucie, częściowo zaś na skalę techniczną w koksowniach górnośląskich.

Jedną z przyczyn, która utrudniała dotychczas wykonanie większej ilości doświadczeń we wspomnianym kierunku, był brak odpowiednich przyrządów i metodyki badań laboratoryjnych i półtechnicznych, któreby dawały wyniki możliwe do reprodukcji w technice. Przeprowadzanie takich prób w wielkich urządzeniach koksowni, poza kłopotliwymi zakłóceniami ustalonego porządku w ruchu fabrycznym, pociągałoby za sobą duże koszty, przytem trwałoby zbyt długo. Natomiast, jak wspomniano, ani próby ko-

dokładnie węgla z punktu widzenia wytrzymałości mechanicznej koksu, jak i z niego może być otrzymany w piecach koksowniczych. Jest to zrozumiałe, gdy zważymy, że we wszystkich tych przypadkach mamy do czynienia z małą ilością węgla, dochodzącą zaledwie do kilku lub kilkudziesięciu gramów, że zatem warunki fizyczne tworzenia się koksu są inne, niż w piecach koksowniczych zarówno co do szybkości biegu temperatury, czasu przebywania w piecu, ciśnienia pod jakim pozostają warstwy dolne węgla, biegu gazów i dystylatów w masie ogrzewanego węgla, a później koksu.

Trudności powyższe ominęliśmy przynaj-





Rycina. 1

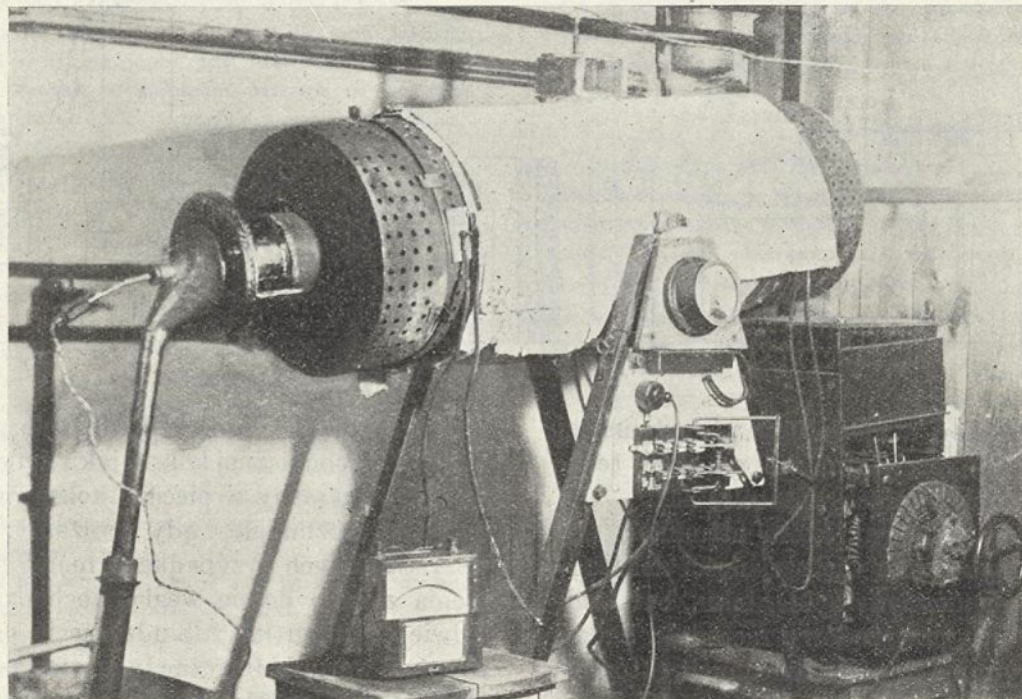
prętów, biegnących równolegle do osi pieca (patrz przekrój 1 *a*). Grzejniki te, dające się łatwo wymieniać, umożliwiają otrzymanie

mniej częściowo, stosując w naszej pracy piec Wölblinga (rysunek 1) oraz posługując się specjalnie opracowaną i przystosowaną do tego celu metodą badań porównawczych, jakości koksów laboratoryjnych i technicznych. Rycina 1 przedstawia schemat pieca Wölblinga w formie dostarczonej nam przez wytwórnę Janke-Kunkel.

Jak widać z ryciny 1, jest to pionowy elektryczny piec *a*, mieszczący w sobie kwarcową retortę ogrzewaną

z pomocą silitowych

Retorta ta spoczywa w piecu na dwóch pierścieniach szamotowych, umocowanych do metalowej konstrukcji pieca. Retorta w przedniej części połączona jest szczelnie z hełmem *b*, (uszczelnienie stanowi grafitowany pierścień azbestowy) posiadającym wylot dla odprowadzania par i gazów. Obok pieca ustawiona jest opornica *r* do regulowania biegu temperatury. Pomiaru temperatury dokonywa się za pomocą termopary platynorodowej *t*, która w osłonie kwarcowej wpuszczona jest mniej więcej w środku pieca tak głęboko, że dotyka zewnętrznej ściany retorty. Piec połączony jest dalej z przyrządami, służącymi do łapania produktów ubocznych. Dolna żelazna część hełmu wchodzi do 10 l kolby *c*, umieszczonej w kąpielii wodnej w wannie cynkowej. W kolbie tej kondensują się najcięższe frakcje smoły. Z kolei idą płóczki z kwasem siarkowym *d* i skoncentrowanym roztworem  $MgCl_2$  *e* dla absorpcji amoniaku i osuszenia gazów, płóczka z chlorkiem wapniowym do suszenia gazów, metalowe naczynie chłodzące *g*, w którym umieszczone jest w lodzie sześć rur



Rycina 2. Fotografia pieca Wölblinga po przeróbce.

temperatury 1200) przy użyciu prądu od 60—120 *Amp*. Wspomniana retorta kwarcowa (rycina 4) o długości 1 m i przekroju 11,5 *cm* mieści w sobie ładunek 5 *kg* węgla.

kondensacyjnych z trzema odbieralnikami dla kondensacji lekkich węglowodorów. Z kolei idzie metalowa szczelna wieża absorbcyjna *h*, w której na siatkach umieszczona



jest ruda darniowa do czyszczenia gazu od  $H_2S$ , rurka dziesięciokulkowa *i*, z ługiem potasowym do absorpcji  $CO_2$ . Tu rurka połączona jest przez kolbkę przelewową *j*, i rurkę z węglem aktywowanym z zegarem *k*, do mierzenia ilości przepływających gazów 50 l/godz i dwoma zbiornikami *l* na gaz, po 100 l pojemności każdy.

Jak widać na rycinie 1 Wölbling proponował ustawiać piec pionowo wylotem gazów u dołu. W tym celu wstawiono do retorty rurę kwarcową dziurkowaną, posiadającą w środku zgrubienie, na którym opiera się krążek kwarcowy. Na krążku tym spoczywa ładunek węgla. Po pierwszych naszych próbach wyłoniła się konieczność poczynienia zmian w konstrukcji i funkcjonowaniu pieca. Zmiany te były konieczne zwłaszcza ze względu na specjalne warunki koksowania tych węgla spiekających, które wymagają ubijania miału przed koksowaniem.

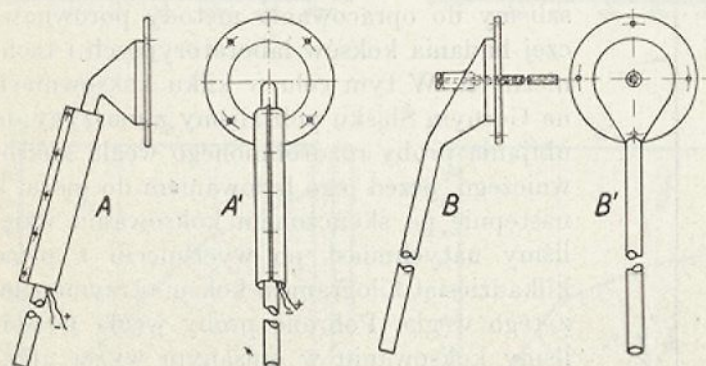
Rycina 2 przedstawia fotografię pieca Wölblinga po dokonaniu przez nas odpowiednich zmian. Do najważniejszych należa-

nie smoły ciężkiej, zbierającej się u wylotu retorty.

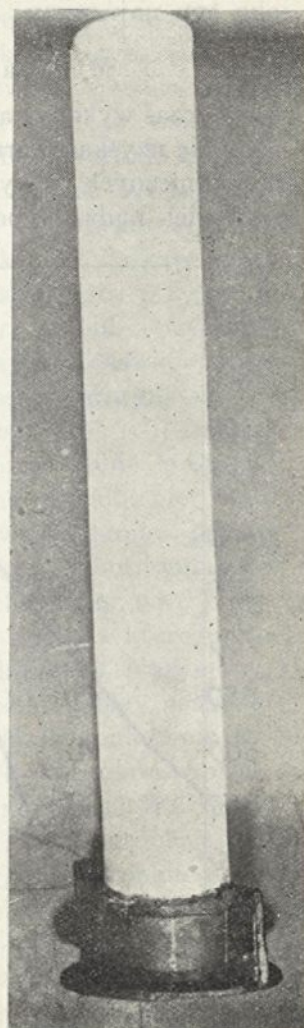
Za bardzo istotne i potrzebne uważamy wprowadzenie termopary (*Pt — Rh*) do środka ładunku pieca.

Termopara ta wchodzi w pochwę żelazną, przymocowaną do helmu, jak to uwidoczono na rycinie 3.

Zmieniliśmy też konstrukcję kolnierza retorty, gdyż pierwotne rozwiązanie nie dawało z jednej strony należytego uszczelnienia, z drugiej narażało wywinęty kolnierz retorty kwarcowej na częste uszkodzenia. Obecnie



Rycina 3. Zamknięcie retorty.



Rycina 4. Fotografia retorty.

ła zmiana położenia pionowego pieca w poziomie, co jednocześnie pozwoliło nam na wyrzucenie części dziurkowanej rury. Można było węgiel obecnie przed koksowaniem dowolnie ubić, jak się to praktykuje w technice na Górnym Śląsku, oraz dawało możliwość otrzymania większych jednolitych kawałków koksu. Zmiana położenia pieca pociągała za sobą zmianę helmu zamykającego retortę.

Rysunki 3 przedstawiają schematycznie wygląd helmu przed (*A* i *A'*) i po przeróbce (*B* i *B'*). Dokonana przeróbka zapewnia większą niż dotychczas szczelność i lepsze ścieka-

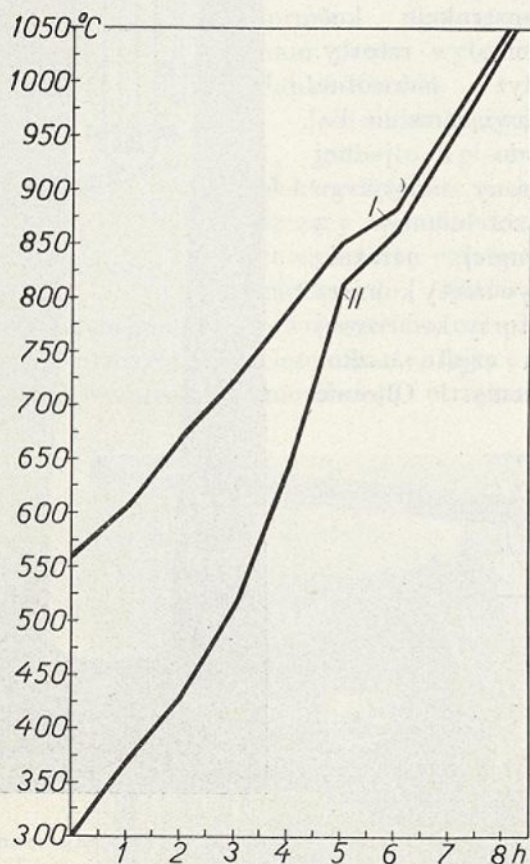
ujemy retort zupełnie prostych, (rycina 4) na które nakłada się na azbeście kolnierz żelazny z wywinętą flanszą, dopasowaną ściśle do flanszy na helmie odprowadzającym. Inne drobne poprawki dotyczyły już tylko zmiany mosiężnych zacisków na silitowych grzejnikach na zaciski ze stali chromowo-niklowej, dodatkowej opornicy, celem możliwości regulowania szybkości podnoszenia się temperatury w piecu już od temperatur najniższych, i częściowej zmiany odbieralników. Zmiany te przyczyniły się do usprawnienia urządzenia. Najlepszym dowodem dla nas, że były one istotne i potrzebne jest to, że fabry-



la Janke-Kunkel, z którą pozostawaliśmy w kontakcie i u której zamówiliśmy podany wyżej typ retort kwarcowych, zrekonstruowała z podanych szczegółów całość i w tym roku podaje w prospektach piec poziomy, jako typ najnowszy.

#### Metoda pracy.

Podczas wykonywania doświadczeń staraliśmy się uzyskać warunki możliwie zbliżone do technicznych. W tym też celu rozdrobniony węgiel, bądź też odpowiednie mieszaniny



Rysunek 5. Krzywe wzrostu temperatury mierzone wewnątrz i z zewnątrz pieca

dwu lub kilku węgli, po dodaniu około 10% wody, ubijaliśmy w retorcie kwarcowej i poddawaliśmy koksowaniu, po umieszczeniu zamkniętej helmem retorty w piecu. Co 15 minut mierzono temperaturę pieca, oraz ilość wywiązywanego gazu. Najwyższa stosowana temperatura dystylacji wynosiła 1100°.

Celem zbadania prędkości ogrzewania poszczególnych warstewek węgla w piecu, przeprowadzono pomiary wstępne, używając dwu termopar, jednej umieszczonej normalnie zewnątrz pieca, drugiej wstawianej do różnych

części jego wnętrza. Ponieważ badania te nie mogły być wykonane podczas samej dystylacji, piec był wypełniony miałem koksowym, w którego wnętrzu umieszczono drugą termoparę.

Jak widać z przebiegu krzywych I i II początkowo różnice między zewnętrzną temperaturą retorty a temperaturą środka ładunku są znaczne. Różnice te zmniejszają się dość szybko tak, że po 6 godz krzywe mają przebieg prawie równoległy. Szybkość ogrzewania środka ładunku nie jest przeto jednostajna, gdy podnosi się temperaturę zewnętrzną z szybkością 2°/min wynosi ona początkowo około 1,5°/min, po około 3 godz. 3°/min, po 4 wynosi 5°/min. Oczywiście w przypadku wypełnienia retorty węglem, bieg temperatur będzie nieco inny, uzależniony od ciepła koksowania. Poniżej podajemy wykres przedstawiający bieg temperatur zewnątrz (krzywa I) i wewnątrz (krzywa II) pieca.

Dane te służyły za podstawę do prowadzenia procesu koksowania według z góry naszkicowanego planu.

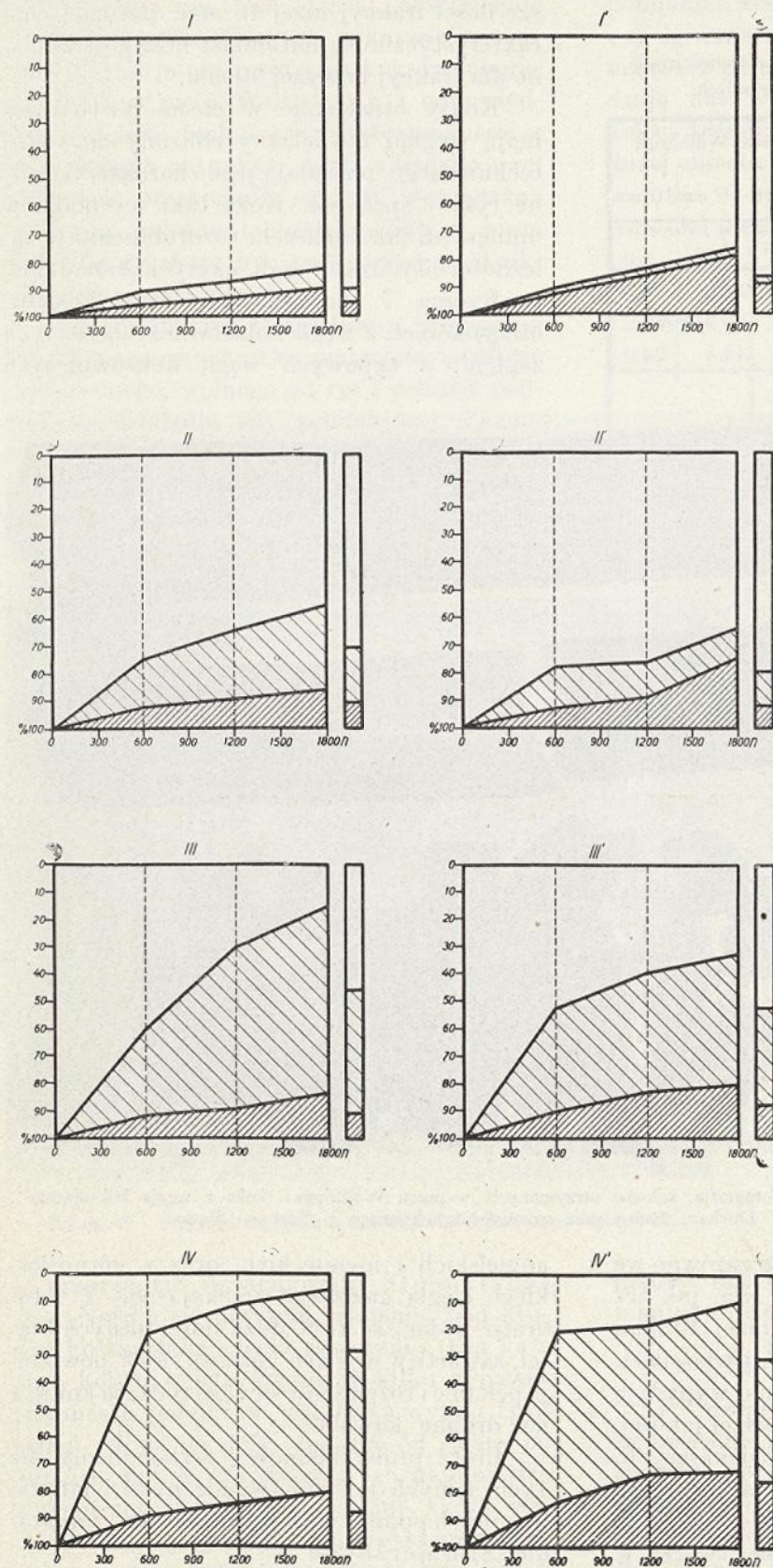
Po dokonaniu tych wstępnych badań przeszliśmy do opracowania metody porównawczej badania koksów laboratoryjnych i technicznych. W tym celu w kilku koksowniach na Górnym Śląsku pobraliśmy z maszyny do ubijania próby rozdrobnionego węgla koksowniczego przed jego ładowaniem do pieca, a następnie po skończonem koksowaniu wzięliśmy natychmiast po wyciśnięciu z pieca kilkadziesiąt kilogramów koksu, otrzymanego z tego węgla. Pobrane próby węgla poddaliśmy koksowaniu w opisanym wyżej urządzeniu, otrzymując koks laboratoryjny w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków technicznych. Koksy techniczne i laboratoryjne poddaliśmy próbie wytrzymałości mechanicznej, badając ją według metody opisanej w jednym z poprzednich artykułów. Należy zaznaczyć, że do próby bębnowej koksu laboratoryjnego brano cały ładunek z pieca Wölblinga.

Zanim przejdziemy do porównania wyników otrzymanych w piecu Wölblinga z wynikami prób na wytrzymałość koksów technicznych musimy słów parę powiedzieć o technice reprodukcji w piecu Wölblinga materiału, przypominającego produkt techniczny. Wielokrotne próby wykonane w piecu



Wölblinga, przy zastosowaniu zmiennych warunków prędkości ogrzewania, przekonały

nas, że nawet węgle gazowe spiekające, dające w warunkach technicznych mało wytrzymały



koks, mogą w piecu Wölblinga dawać koks, podobny co do swej wytrzymałości do koksów wysokowartościowych; można zatem dla każdego materiału dobrać warunki, w których piec Wölblinga da możliwie najlepszy koks. W dalszej części naszej pracy przytaczamy wyniki uzyskane przy zastosowaniu najlepszych warunków koksowania; jednakże można sobie postawić inne zagadnienie. Mianowicie, mając próbki koksu, otrzymanego technicznie, oraz próbkę węgla, z którego ten koks został otrzymany, można sobie postawić zadanie znalezienia takich warunków koksowania w piecu Wölblinga, aby otrzymany materiał przypominał w możliwie dokładny sposób produkt techniczny. Oczywiście warunki te niezawsze będą optymalne. W naszym przypadku okazało się, że zastosowane prędkości ogrzewania, wynoszące 1°/min prowadzi do uzyskania koksów z węgla najrozmaitszych, podobnych pod względem swych własności mechanicznych do odpowiednich produktów technicznych. Tablica I zawiera zestawienie prób bębnowych koksów technicznych krajowych i zagranicznych, oraz wyniki badań nad

Rycina 6. Graficzne porównanie koksów technicznych i reprodukowanych.



wytrzymałością kokсів otrzymanych w piecu Wölblinga.

TABLICA I.

Porównanie wytrzymałości mech. kokсів technicznych oraz laboratoryjnie — reprodukowanych.

Koks	Techniczny			Z pieca Wölblinga		
	40 mm	10-40 mm	10 mm	40 mm	10-40 mm	10 mm
I	90,0	4,0	6,0	94,1	1,9	4,0
II	70,7	23,6	5,7	79,5	12,0	8,5
III	48,7	45,3	6,0	52,5	35,3	12,2
IV	28,6	58,6	12,6	31,6	44,4	24,0

Dla lepszej orientacji podajemy wykres (rycina 6), przedstawiający za pomocą odpowiednich pól, wytrzymałość mechaniczną kokсів technicznych i laboratoryjnych. Zarówno z liczb podanych w tabelicy, jak i z wykresu widać, że koksy techniczne można laboratoryjnie reprodukować.

Przedewszystkiem kolejność jakości kokсів została zachowana w zupełności w jednym i w drugim przypadku i to zarówno we frakcji najwyższej, powyżej 40 mm, jak też i we frakcji mialu drobnego poniżej 10 mm, czyli t. zw. przez nas ścieralności właściwej.

Zaznaczyć należy, że badania wypadają szczególnie dobrze dla kokсів gorszej jakości, otrzymywanych z węgla gazowo-spiekających. W tym bowiem przypadku mniejszą rolę odgrywają pewne ilości mialu kokсового, oraz mniejszych kawałków, które się tworzą w piecu Wölblinga. To samo zresztą charakte-

ryzuje i koksy słabsze, dla których w piecu Wölblinga otrzymuje się bez wyjątku większe ilości frakcyj niż 10 mm. Bardziej charakterystyczne są natomiast liczby otrzymane dla frakcyj powyżej 40 mm.

Koksy otrzymane w piecu Wölblinga mają wygląd zewnętrzny zbliżony do koksu technicznego, posiadają jego charakterystyczne rysy i spękania. Koks taki wychodzi w mniejszem lub większem rozdrobnieniu w zależności od rodzaju węgla, użytych do badania.

Rycina 7. przedstawia szereg kokсів, otrzymanych z węgla koksoowniczych różnych zagłębi: z typowych węgla koksoowniczych



Rycina 7. Fotografia kokсів otrzymanych w piecu Wölblinga: koks z węgla koksującego Durham, Ruhr, oraz gazowego spiekającego z Górnego Śląska.

angielskich i niemieckich, oraz z górnośląskiego węgla gazowego spiekającego. Z fotografii widać, że zbyt duże ilości lotnych części, zawarte w węglach górnośląskich powodują pękanie i rozpadanie się tego rodzaju kokсів na drobne kawałki.

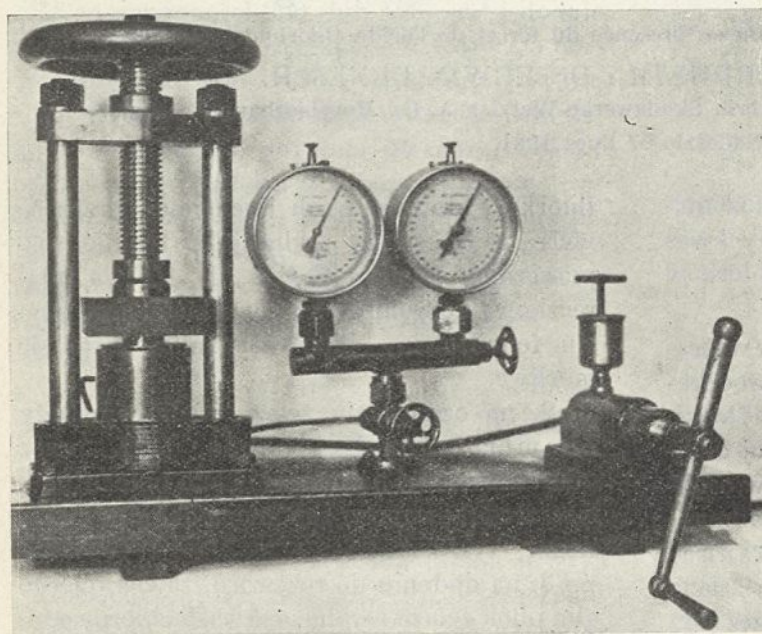
Prócz próby bębnowej wykonaliśmy dla tych samych kokсів technicznych i laboratoryjnych pomiar wytrzymałości na zgniatanie (Simmersbach<sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> O. Simmersbach. Kokschemie, 3 wyd. (1930).



Mimo, że jak wspominaliśmy wyżej, próba koksów na zgniatanie według metody Simmersbacha nie jest dzisiaj powszechnie stosowana, uważaliśmy za wskazane porównanie z tego punktu widzenia koksów laboratoryjnych z pieca Wölblinga z odpowiednimi koksami technicznymi, otrzymanymi z tych samych gatunków węgla. Chodziło nam bowiem o przekonanie się, czy wewnętrzna struktura koksów laboratoryjnych z pieca Wölblinga może być porównana ze strukturą koksów technicznych.

Przypominamy, że zgodnie z propozycją Simmersbacha kostkę materiału możliwie jednorodnego, wolnego od rys i pęknięć poddawano działaniu siły zgniatającej. Zaznaczamy, że próby na zgniatanie wykonaliśmy na prasie hydraulicznej (rycina 8), dającej możliwość stopniowego zwiększania nacisku na materiał badany, czego nie można osiągnąć



Rycina 8. Przyrząd do badania wytrzymałości koksów na zgniatanie.

w przyrządzie dźwigniowym Simmersbacha. Notuje się przytem ciśnienie, pod którym kostka taka uległa zgnieceniu. Dla każdego koksów wzięto średnie z kilku a nawet kilkunastu pomiarów, ponieważ wyniki tych badań odbiegają dość znacznie od siebie, co jest zrozumiałe, zważywszy, że najmniejsze wewnętrzne pęknięcie, rysa, lub skaza wewnętrzna przy sporządzaniu kostki zmniejsza wytrzymałość koksów; dopiero większa liczba

pomiarów może do pewnego stopnia określić jakość materiału. Wyniki otrzymane w 10 pomiarach zestawiono w tablicy 2. Zgodność i zachowana równoległość wyników tych pomiarów z pomiarami próby bębnowej, utwierdzają nas w przekonaniu, że reprodukcja koksów technicznych w naszym piecu jest w dużej mierze osiągnięta.

TABLICA 2.

Porównanie wytrzymałości na zgniatanie koksów technicznych i laboratoryjnie reprodukowanych.

Koks	Techniczny	Z pieca Wölblinga
	kg cm <sup>2</sup>	
A	166	165
B	165	130
C	93	90
D	83	83
E	72	90

Z przytoczonych danych widać, że piec Wölblinga, nieco przez nas zmodyfikowany, nadaje się do wykonywania badań nad przydatnością węgla do otrzymywania koksów. Opracowana przez nas metoda badań porównawczych daje podstawy do wniosku, że rozporządzając kilkoma *kg* średniej próby węgla spiekającego, można na podstawie doświadczenia w piecu Wölblinga dać odpowiedź zadowalającą, jakiego rodzaju koks może być z tego węgla otrzymany w warunkach technicznych. Zaznaczamy, że ponieważ w badaniach naszych chodziło o poznanie natury koksów, a nie ilości i jakości produktów ubocznych, nie podaliśmy tutaj wyników dotyczących ilości otrzymanego amonjaku, smoły i gazu.

#### Zestawienie wyników.

1) Po wprowadzeniu odpowiednich zmian, zastosowano piec Wölblinga do badania warunków koksowania różnych typów węgla kamiennych.

2) Stwierdzono, że możliwe jest w piecu Wölblinga reprodukcja koksów, podob-



nych pod względem wytrzymałości mechanicznej do koksów technicznych.

3) Na przykładach koksów z węgla koksowniczego (Ruhr) oraz trzech górnośląskich węgla gazowych spiekających wykazano za pomocą próby bębnowej równoległość własności mechanicznych koksów technicznych i laboratoryjnie reprodukowanych w piecu Wölblinga.

4) Porównano próby wytrzymałości na zgniatanie koksów technicznych i laboratoryjnych według metody Simmersbacha, przyczem stwierdzono, że i w tym przypadku własności obu rodzajów koksu są do siebie bardzo zbliżone.

## RÉSUMÉ.

1) On a employé le four de Wölbling pour examiner les conditions de la cokéfaction de différents types de houille. Dans ce but on a modifié dans une certaine mesure le four de Wölbling.

2) On a constaté qu'on peut produire dans le four de Wölbling des cokes dont les propriétés mécaniques sont comparables à celles des produits techniques.

3) On a comparé la résistance mécanique des cokes obtenus avec de la houille de la Ruhr ainsi qu'avec trois espèces de charbon provenant de la Haute Silésie et on a constaté que les propriétés des produits obtenus dans le four de Wölbling ressemblent à celles qui caractérisent les produits techniques.

4) On a comparé d'après la méthode de Simmersbach la résistance mécanique à l'écrasement des cokes techniques et de ceux qu'on obtient dans le four de Wölbling et on a trouvé un accord satisfaisant des résultats qui caractérisent cette propriété des deux espèces de cokes.

# Miareczkowa metoda oznaczania glinu w obecności żelaza i wolnego kwasu chlorowodorowego

Dosage titrimétrique d'aluminium en presence du fer et de l'acide chlorhydrique libre

Dr. EDWARD ERDHEIM i Dr. ERWIN BENESCH.

Z laboratorjum fabryki: Pulverfabrik Skodawerke-Wetzler A. G., Moosbierbaum, Austrja.

Nadeszło 27 lipca 1931.

Często znajdujemy się w położeniu, że mamy w roztworze, zawierającym wolny kwas solny i glin obok żelaza w postaci chlorków oznaczyć oba te pierwiastki.

Zwykle czyni się to w ten sposób, że wytrąca się żelazo i glin amonjakiem jako wodorotlenki, odsąca je i waży po spaleniu na tlenki, dostając w ten sposób sumę, od której odejmuje się następnie żelazo oznaczone w osobnej próbie metodą miareczkowania nadmanganianem potasu według Zimmermanna-Reinhardta; albo oznacza się sumę żelaza i glinu jak wyżej opisano, a żelazo przez wytrącenie wodorotlenkiem potasu, spalenie na tlenek i zważenie.

Podajemy poniżej metodę, która przy zastosowaniu metod tylko miareczkowych pozwala na szybkie oznaczenie glinu, obok żelaza i kwasu solnego.

Polega ona na: 1. oznaczeniu wolnego kwasu chlorowodorowego metodą Dra K. Küchlera<sup>1)</sup> t. j. tak, że do roztworu, zawierającego wolny kwas solny obok chlorku żelazowego i glinowego dodajemy większej ilości

fluorku sodowego i soli kuchennej, przez co wytrąca się żelazo i glin jako trudno rozpuszczalne sole  $Na_3FeF_6$  i  $Na_3AlF_6$ , a miareczkowanie wolnego kwasu solnego przy użyciu fenoltaleiny jako wskaźnika staje się możliwe,

2. na oznaczeniu żelaza według metody Zimmermanna-Reinhardta, t. j. przez miareczkowanie nadmanganianem potasu<sup>2)</sup> żelaza zredukowanego zapomocą chlorku cynowego,

3. na dodaniu do roztworu, zawierającego glin obok żelaza i wolnego kwasu chlorowodorowego, pewnej ilości roztworu węglanu sodowego o znanem mianie, przez co wytrąca się glin i żelazo jako wodorotlenki, dalej na odsączeniu tych wodorotlenków i oznaczeniu w przesączu pozostałego węglanu sodowego. Przez odpowiedni rachunek znaleźć można ilość glinu.

Metoda oznaczania żelaza według Zimmermanna-Reinhardta jest tak powszechnie znana, że opis jej jest niepotrzebny. Opi-

<sup>2)</sup> Dr. F. P. Treadwell, Kurzes Lehrbuch der Analytischen Chemie tom II, wydanie 7 z r. 1917, strona 522 i 524.

<sup>1)</sup> Chem. Ztg. 54. zes. 60. z. 26.7.1930 str. 582.



sać jednak dokładniej należy metody, zastosowane powyżej w punkcie 1 i 3.

Celem oznaczenia wolnego kwasu solnego metodą K. Kuchlera<sup>3)</sup> do 10  $cm^3$  roztworu, rozcieńczonych na 50  $cm^3$  dodaje się 5 do 6 g fluorku sodowego i 5 g soli kuchennej, większą ilość fenolftaleiny i miareczkuje roztworem  $\frac{1}{2} n$  wodorotlenku sodowego, aż czerwone zabarwienie roztworu utrzyma się przez dłuższy czas. Zauważyć należy, że do wykonania tej metody niezbędnym jest, by całe żelazo, zawarte w roztworze znajdowało się w formie trójwartościowej. Jeżeli roztwór zawiera żelazo w formie dwuwartościowej, to należy je przed dodaniem  $NaF$  i  $NaCl$  utlenić, najlepiej, 30%-ową wodą utlenioną.

Oznaczenie glinu uskutecznia się w sposób następujący: 10  $cm^3$  roztworu, którego żelazo znajduje się również jedynie w formie trójwartościowej daje się do kolbki mierniczej o pojemności 250 (lub 500)  $cm^3$  i dodaje nadmiar roztworu węglanu sodowego  $\frac{2}{5}$  normalnego, którego miano obliczone jest na roztwór normalny. Następnie zagotowuje się, a po ochłodzeniu napelnia do marki i sączy przez sączek faldowany. Pierwszych kilka  $cm^3$  przesącza odlewa się, a następnie wybiera pipetą 100  $cm^3$  przesącza i miareczkuje  $\frac{1}{2}$  normalnym kwasem chlorowodorowym, którego miano obliczone jest również na roztwór normalny.

Obliczenie przy miareczkowaniu wolnego kwasu solnego i żelaza pomijamy, by jednak dokładnie podać sposób obliczenia glinu. Uczynimy to na przykładzie.

Do 10  $cm^3$  dodano 150  $cm^3$   $\frac{2}{5} n$  roztworu węglanu sodowego o log miana  $n$  6049 i rozcieńczono na 250  $cm^3$ . Po przesączeniu zużyto do miareczkowania 100  $cm^3$  przesącza 8,35  $cm^3$   $n/2$  roztworu kwasu chlorowodorowego o log miana  $n$  7117.

Od 150  $cm^3$   $\frac{2}{5} n$  roztworu węglanu sodowego, przeliczonych na roztwór normalny odciągnąć należy przy użyciu do wykonania wszelkich oznaczeń dziesięciu centymetrów sześciennych badanego roztworu:

a) ilość  $cm^3$  roztworu  $NaOH$  zużytego do miareczkowania wolnego kwasu chlorowodorowego po przeliczeniu na roztwór normalny; tu 5,86  $cm^3$ .

b) ilość  $cm^3$  roztworu  $KMnO_4$  zużytego do miareczkowania żelaza, również po przeliczeniu na roztwór normalny i pomnożeniu przez 3 (by otrzymać normalny roztwór sodowy, odpowiadający normalnemu roztworowi  $Fe^{+++}$ ); tu  $3,293 \times 3 = 9,88$   $cm^3$ .

c) ilość  $cm^3$  roztworu  $HCl$  zużytego do miareczkowania 100  $cm^3$  przesącza, również po przeliczeniu na roztwór normalny i pomnożeniu przez 2,5 (by otrzymać ilość  $cm^3$  odnoszącą się do 250  $cm^3$ ); tu  $4,30 \times 2,5 = 10,75$   $cm^3$ .

150  $cm^3$   $\frac{2}{5} n$  roztworu węglanu sodowego log  $f_n$  6049 = 60,39  $cm^3$  roztworu normalnego, a więc:

$60,39 - (5,86 + 9,88 + 10,75) = 60,39 - 26,49 = 33,90$   $cm^3$  normalnego roztworu węglanu sodowego zużytego do wytrącenia  $Al(OH)_3$ . Ilość więc glinu, obliczona jako  $Al_2O_3$  wynosi:

log 33.9 . . . 1.53020

log 0,01703 . 0.23130 —2

0.76150 —1 czyli 0.5774 g  $Al_2O_3$

Przeliczając na 1 liter badanego roztworu otrzymujemy w naszym wypadku:

Wolny kwas solny	21,35 g
$Fe_2O_3$	26,30 g
$Al_2O_3$	57,74 g.

Grawimetryczna kontrola  $Fe_2O_3 + Al_2O_3$  dała 83,50 g w obec 84,04 g, otrzymanych wyżej opisaną metodą, która jest więc dla celów technicznych wystarczająco dokładna.

Dla przekonania się w jakim stopniu metoda nasza zachowuje czy też powiększa swą dokładność przy mniejszych koncentracjach, rozcieńczyliśmy roztwór, którego zawartość wolnego kwasu solnego, tlenku żelaza i glinu wyżej podaliśmy, dziesięciokrotnie i podaliśmy ten nowy roztwór analizie. Znaleźliśmy przeliczając na 1 l:

Wolny kwas solny	2,20 g
$Fe_2O_3$	2,64 g
$Al_2O_3$	5,65 g

Grawimetryczna kontrola  $Fe_2O_3 + Al_2O_3$  dała tu 8,35 w obec 8,29 g otrzymanych wyżej podaną metodą. Widzimy więc, że przy mniejszych koncentracjach metoda staje się jeszcze dokładniejsza.

<sup>3)</sup> Przemysł Chem. 12, 223 (1931).



## ZUSAMMENFASSUNG.

Es wird eine massanalytische Methode zur Bestimmung von Aluminium neben freier Salzsäure und Eisen angegeben die aus folgenden drei titrimetrischen Bestimmungen besteht: a) Bestimmung der freien Salzsäure nach der Methode von Dr. K. Kuchler. b) Bestimmung des Eisens nach Zimmermann-Reinhard durch Titration mit Kaliumpermanganat. c) Ausfällung des in dreiwertiger Form vorhandenen (oder in diese gebrachten) Eisens und des Aluminiums mit einer eingestellten  $\frac{2}{5} n$  Sodalösung, Abfiltrieren des Niederschlages durch ein Faltenfilter und Bestimmung des überschüssigen, im Filtrat vorhandenen  $Na_2CO_3$  durch Titration mit  $\frac{1}{2} n HCl$ . Aus der bekannten

*ccm*—Menge *n*—Sodalösung, die verwendet wurden, ergibt sich durch Abzug der zur Neutralisation der freien Säure nötigen *ccm n*—*NaOH*, der zur Titration des Eisens nötigen *n*—Permanganatlösung mit 3 multipliziert (um eine Sodalösung zu erhalten, die einer  $Fe'''$ -Lösung entspricht) und der Anzahl *ccm n*—*HCl*, die zur Titration des Ueberschusses an zugesetzter Sodalösung nötig waren: die vom Aluminium verbrauchte Sodalösung und aus dieser der Al-Wert.

Es wurde festgestellt, dass sich die Methode für technische Analysen, was ihre Genauigkeit anbetrifft, gut eignet. Die Genauigkeit der Methode nimmt zu, wenn es sich um Anwendung auf Lösungen von kleinerem Fe und Al Gehalt handelt.

## Modyfikacja reakcji Storch-Morawskiego na żywice

Une modification de la réaction de Storch-Morawski envers les résines

Z. LEPPERT i Z. MAJEWSKA

Nadesłano 25 maja 1932

Wykrycie kalafonji, zawartej w tej lub innej formie w produktach malarskich, posiada bardzo ważne znaczenie, to też wypracowany został cały szereg reakcyj, umożliwiających orjentowanie się, czy produkt zawiera kalafonję, czy też inną jakąś żywicę.

Wymienić tu należy przedewszystkiem reakcję Storch-Morawskiego — działanie na badany produkt rozpuszczony w bezwodniku kwasu octowego zapomocą kwasu siarkowego.

Pozatem cały szereg innych reakcyj, a więc: Brauer'a i Ruthsatz'a<sup>1)</sup> polegającą na działaniu amonjakiem i kwasem fosfomolibdenowym, względnie kwasem siarkowym i wolframowym, Donath'a<sup>2)</sup> — działanie kwasem azotowym i zubożeniem produktu amonjakiem, Cohen'a<sup>3)</sup> — działanie kwasem chlorosulfonowym, Sans'a<sup>4)</sup> — działanie siarczanem metylu lub etylu, Pettenkofer'a<sup>5)</sup> — działanie furfurolem i kwasem siarkowym.

Jeżeli chodzi o stwierdzenie, czy dany produkt zawiera kalafonję, to niewątpliwie największe zastosowanie zdobyła sobie reakcja

Storch-Morawskiego. Reakcja ta wielokrotnie była modyfikowana i inaczej redagowana między innymi przez Liebermann'a, Luxemburg'a, Schultz'a-Krämer'a i innych. Często powstawały spory co do celowości reakcji tej ze względu na rezultaty otrzymywane, do tego nawet stopnia, iż niejednokrotnie odzywały się w prasie fachowej glosy<sup>6)</sup> za całkowitem pominięciem powyższej reakcji ze względu na to, iż jakoby cały szereg olejów i oksykwasów niejednokrotnie dawał wynik pozytywny, pomimo nieobecności w nich kalafonji.

Przeciwnicy reakcji podkreślali, iż przy badaniu n. p. pokostu negatywny wynik reakcji uzasadnia nieobecność kalafonji, pozytywny jednak nie pozwala wysnuwać żadnych konkretnych wniosków co do obecności, lub nieobecności kalafonji w oleju.

Ostateczny sposób wykonania reakcji podany przez Dr. M. Schultz'a i Dr. F. Krämera<sup>7)</sup> przy badaniu na kalafonję lakieru, lub pokostu brzmi jak następuje: „3 krople badanego produktu rozpuszcza się w 3 *cm*<sup>3</sup> bezwodnika kwasu octowego na zimno. Po przefiltrowaniu roztworu dodaje się doń 2 krople kwasu siarkowego (*d* = 1,5). Jeżeli powstaje przytem natychmiast zabarwienie fioletowe, które co do intensywności odpo-

1) Dr. Kurt Brauer i Dr. Ruthsatz. Nachweis von Harzen, insbesondere in Leinölfirnissen. Chem. Ztg. 55, 371 (1926).

2) Donath. Ueber den Nachweis und die Bestimmung des Fichtenharzes in den verschiedenen Gemischen. Chem. Ztg. 54, 667 (1930).

3) H. C. Cohen. Eine neue Farbenreaktion auf Kollophonium. Farben.-Ztg. Nr. 3 z 18.X 1930.

4) Karl Dieterich. Analyse der Harze, str. 219.

5) Griffon — J. pharm. chim. 123, 337 (1931) i Farben.-Ztg. Nr. 20 z 13/II 1932.

6) A. Eibner i H. Tittel, Farben-Ztg. 31, 1746 (1926).

7) Die Storch — Morawskische Reaktion zum qualitativem Nachweis von Harz (Abietinsäure) oder Harzverbindungen in Anstrichstoffen. Farben.-Ztg. Nr. 45 z 7.VIII. 1926.



wiada przynajmniej  $n/1000 \text{ KMnO}_4$  i szybko przechodzi w zabarwienie brunatne, lub zielonkawe — to produkt badany zawiera kalafonję”.

Według zdania autorów podane wyżej wykonanie reakcji usuwa wszelkie wątpliwości, które nasuwały się dotychczas.

Stosując reakcję Storch-Morawskiego przy badaniu żywic oraz produktów je zawierających — udało się nam zmodyfikować ją w ten sposób, iż daje ona o wiele wyraź-

kalafonjowych (względnie na Albertolach), lub kopalowy. Nie ulega wątpliwości, iż szybkie i pewne zorientowanie się do jakiego typu lakierów należy zaliczyć dany produkt — niezwykle ułatwia pracę i wybór metody przy dalszem ilościowym badaniu materiału.

#### Wykonanie reakcji.

Badanie żywic, względnie lakierów, lub stopów zawierających je przeprowadza się na szkle, pod które podkłada się biały papier.

#### OTRZYMANE ZABARWIENIA PRZY WYŻEJ OPISANEM PRZEPROWADZENIU REAKCJI ZA POMOCĄ MIESZANINY BEZWODNIKA KWASU OCTOWEGO Z $\text{H}_2\text{SO}_4$ NA SZKLE.

Żywica wzgl. materiał ją zawierający		Otrzymane zabarwienia i ich zmiany			
Kalafonja		f i j o l e t o w e	→	niebieskie (dłużej utrzymujące się)	→ zielono-brunatne
Kalafonja hartowana za pomocą $\text{Ca}/\text{OH}_2$		f i j o l e t o w e	→	niebieskie (krócej utrzymujące się)	→ zielono-brunatne
Albertol 111 L		amarantowo-czerwone	→	jasno fioletowe	→ buraczkowe → brunatne
Albertol 209 L		jasno-czerwone	→	b. jasno fioletowe	→ buraczkowe → brunatne
Kopal topiony		czerwono żółte	→		czerwono-brunatne
Lakier bez odparowywania rozcieńczacza	Kalafonjowo-olejny	fioletowe	→	ciemno fioletowe	→ brunatne
	Albertolowo-olejny	czerwone	→	fioletowe	→ brunatne
	Kopalowo-olejny	c z e r w o n o - b r u n a t n e			
Stop lakierowy po odparowaniu rozcieńcz.	Kalafonjowo-olejny	fioletowe	→	zielono-brunatne	
	Albertolowo-olejny	nie dają reakcji			
	Kopalowo-olejny	nie dają reakcji			

niejsze rezultaty, pozwala przytem odróżnić, czy badany materiał jest kalafonją (surową lub zobojętnioną solą metaliczną), czy też jest to ester kalafoniowy, względnie żywica sztuczna tego typu, jak n. p. Albertole, czego nie można było osiągnąć przy stosowaniu dotychczasowych sposobów wykonania.

O ile chodzi o rozróżnienie lakierów to — również przy proponowanym przez nas sposobie — można z zupełną pewnością orzec, czy jest to lakier kalafonjowy, na estrach

Szczyptę badanej sproszkowanej żywicy, kroplę lakieru badanego, lub odrobinę stopu lakierowego daje się na szkło i z flakonika, zaopatrzonego w pipetkę daje się kilka kropli odczynnika świeżo przygotowanego, składającego się z ostrożnie zmieszanych:

15 — 20 części objętościowych bezwodnika kwasu octowego i 1 części objętościowej  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (o c. wl. 1,84).

Odczynnik powyższy winien być użyty w ciągu najdalej kilku dni, a najlepiej jest



przygotować małą jego ilość za każdym razem na nowo.

Przy działaniu powyższego odczynnika na żywice w miarę ich rozpuszczania się w odczynniku występują zabarwienia i charakterystyczne zmiany barwy, umożliwiające łatwiejsze ich rozróżnianie, niż to ma miejsce przy dotychczas stosowanej metodzie rozpuszczania ciała badanego w bezwodniku kwasu octowego w próbówce i działania na całą masę zapomocą  $H_2SO_4$ . Załączona tablica podaje otrzymywane przy opisanym sposobie kolejne zmiany barw w poszczególnych wypadkach.

Różnice charakterystyczne przy działaniu odczynnika na kalafonję i Albertol są następujące:

1) Przy zadaniu odczynnikiem w pierwszej chwili jego działania otrzymujemy dla kalafonji ciemno-fioletowe zabarwienie, — dla Albertoli — czerwone.

2) W dalszym stadium działania dla kalafonji występuje barwa niebieska, która przy Albertolach nie występuje wcale.

Przy działaniu odczynnikiem na stop lakierny pożądanym jest zmieszanie stopu z odczynnikiem przy pomocy przecika.

#### ZUSAMMENFASSUNG.

Eine Modification der Storch-Morawskischen Reaktion auf Harze.

Es wird folgende Abänderung der Schultz-Krämerschen Modifikation der Reaktion von Storch-Morawski auf Kolophonium angegeben: Die Reaktion wird auf einer mit weissem Papier unterlegten Glasplatte ausgeführt. Ein Tropfen des Lackes, eine Spur des Lackrückstandes oder des gepulverten Harzes bringt man auf das Glasplättchen und fügt aus einer Pipettenflasche einige Tropfen der frisch zubereiteten Reagensmischung hinzu, welche man durch vorsichtiges Mischen von 15 — 20 Vol.-Teilen von Essigsäureanhydrid mit 1 Vol.-Teil  $H_2SO_4$  (sp. G = 1,84) unmittelbar vorher oder doch höchstens vor einigen Tagen zubereitet hat. Es treten charakteristische Farbänderungen auf, welche eine Unterscheidung zulassen, die leichter ist, als bei der bisherigen Arbeitsweise, wo die Probe in Essigsäureanhydrid aufgelöst und das Ganze im Reagensglas mit  $H_2SO_4$  behandelt wird. Die beigefügte Tabelle bringt die betreffenden Farbänderungen ausführlich.

## Siarczan magnezowy w naszych złożach soli potasowych.

Le sulfate de magnesium dans les gisements polonais de sels de potassium.

KAZIMIERZ CZARNECKI

Nadeszło 16 lutego 1932.

W obecnym układzie warunków gospodarczych, kiedy najsilniejsze ekonomicznie państwa dążą do samowystarczalności, i ze względu na nasze specyficzne stosunki z Niemcami, drobna dotychczas sprawa produkcji siarczanu magnezowego zasługuje na głębszą uwagę. Przedstawia się ona obecnie w takiej fazie, w jakiej po odzyskaniu niepodległości znajdowało się zagadnienie produkcji soli potasowych, a mianowicie konieczności liczenia się ze zwiększonym zapotrzebowaniem nawozów sztucznych dla rolnictwa, których w owym czasie odczuwało się znaczny niedobór, jak również konieczności skłonienia naszych rolników, nie stosujących dotychczas nawozów potasowych, do stosowania ich i poprawienia przez to kultury ziemi. W chwili obecnej przede wszystkim jest pożądanym ustanie importu niemieckiego, który w roku 1929 wynosił 4400 t wartości 453 000 zł., a za

pierwsze osiem miesięcy ubiegłego roku 1931 t wartości 131 000 zł., przyczem jeszcze w roku 1928 importer osiągał 156 zł. za tonnę<sup>1)</sup>. Dalej w związku z dążnością do zastąpienia części tkanin bawełnianych przez włókno sztuczne jedwabne zachodzi potrzeba rozporządzenia dla metody wiskozowej odpowiednią ilością siarczanu magnezowego (4 — 4,5 t na 1 t jedwabiu). Wreszcie należy wziąć pod uwagę ewentualność eksportu do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, gdzie produkcja tej soli wynosiła w rok 1929 36 983 t, wartości półtora miliona dolarów, a więc przy cenie 38 dol. za tonnę<sup>2)</sup>.

Najznacznymi konsumentami czystego siarczanu magnezowego są apteki i produkcja wód mineralnych. Z technicznych

<sup>1)</sup> Według Roczników Handlu Zagranicznego.

<sup>2)</sup> Magnesiumverbindungen in den Vereinigten Staaten, Chem. Ind., 54, 867 (1931).



zastosowań należy wymienić na pierwszym miejscu zapotrzebowanie przemysłu potasowego do otrzymywania siarczanu potasowego z chlorku drogą podwójnej wymiany, a dalej do apretury bawełny, barwienia wełny i bielienia celem rozłożenia resztek chlorku bielącego, obciążania jedwabiu, papieru i skóry i do płókania ostatecznego jedwabiu wiskozowego.

Pokłady soli magnezowych w Polsce znajdują się na dwóch obszarach: w Małopolsce (w Kałuszu, Stebniku i najbliższej okolicy) i w poznańskim (w Inowrocławiu, Górze i Szubinie).

Pokłady małopolskie zbadane są znacznie lepiej od poznańskich nie tylko pod względem przemysłowo-górnictwem ale i naukowo-geologicznym.

W Stebniku eksploatuje się pokład langbeinitu ( $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ ), zawierający przeważnie ponad 50% czystego minerału. Wydobytą z szybu sól rozdrabnia się na łamaczach na ziarna o grubości 4 — 1 mm i myje zimną wodą. W ten sposób otrzymany surowy produkt zawiera 85% langbeinitu (18%  $K_2O$ ). Należy zaznaczyć, że przerób opłaca się obecnie nawet przy zawartości 35% langbeinitu w surowym produkcie. Produkcja jest narazie niewielka, wynosi około dwu wagonów miesięcznie i rzadko dochodzi do 10 wagonów mytego produktu. Surowy langbeinit przerabia się dalej na siarczan potasowo-magnezowy (30%  $K_2O$ ). Z 20 t surowego langbeinitu otrzymuje się około 10 t  $K_2Mg(SO_4)_2$  30%-owego, którego wartość wynosi 1000 zł., licząc 33 g za kg  $K_2O$ . W ługach odpadkowych pozostaje przeszło 5 t  $MgSO_4$ . Licząc, że przy prymitywnej przeróbce otrzymamy tylko 2,5 t technicznego  $MgSO_4$  po 100 zł./t, dochodzimy do 250 zł., czyli 25% wartości wyprodukowanego siarczanu magnezowo-potasowego.

W rejonie Siwki dostępny jest eksploatacji pokład soli twardej, zawierającej dwadzieścia kilka procent kizerytu ( $MgSO_4 \cdot H_2O$ ), szacowany na 4 miliony t t. j. okrągło milion t czystego kizerytu.

W Siwce i Kropiwniku<sup>1)</sup> odkryto pokład głębszy, złożony z bardzo grubej serji warstw soli potasowych o różnorodnym składzie:

obok sylwinitu stwierdzono tam halit ( $NaCl$ ) karnalitowy ( $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ), kainitowy ( $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ ), langbeinitowy ( $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ ) i inne. Badanie szczegółowe tego pokładu jest w toku.

W Hołyniu<sup>1)</sup> pracuje niedawno powstała kopalnia na pokładzie, złożonym z szeregu warstw soli potasowych. Skład jej jest dość jednolity. Spagową warstwę stanowi halit kainitowo-pikromerytowy ( $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$ ) - rajchardytowy ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ). Ponad tą warstwą występują warstwy sylwinitu kilku typów. Najpospolitszym jest sylwinit, zawierający polihalit ( $2CaSO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2H_2O$ ) oraz anhydryt obok soli i sylwinitu, drugi typ to sylwinit anhydrytowy bez polihalitu, natomiast trzeci typ jest sylwinitem kizerytowo-polihalitowo-anhydrytowym, zbliżonym zatem do niemieckiego „Hartsalz”.

Wiadomości o pokładach poznańskich są znacznie skąpsze, gdyż wykonano stosunkowo niewiele wierceń.

Wiercenie w Inowrocławiu<sup>2)</sup>, wykonane w siedemdziesiątych latach ubiegłego stulecia, do głębokości 1003 m wykazało występowanie w potężnym jednolitym pokładzie soli kamiennej pokładu karnalitowego 20 m grubego na głębokości 817 m.

W Górze<sup>3)</sup> pod Inowrocławiem w sąsiedztwie wywierconego przez Niemców otworu „T. B.” znaleziono na głębokości 700 m wysokowartościową sól magnezową (siarczan) w mieszaninie tylko z solą kamienną i nieznacznymi ilościami gipsu, bez śladów potasu.

W Szubinie<sup>4)</sup> (około 35 km na zachód od Inowrocławia) wiercenie wykonane w 1908—1910 r. stwierdziło obecność potężnych złóż soli potasowych na terenie województwa poznańskiego. Otwór ten napotkał na głębokości 1634,6 m na sól kamienną z anhydrytem i pokładami soli magnezowych i potasowych, która ciągnęła się do głębokości 2063,2 m; poczynając od tej głębokości do 2149 m przebite zostały pokłady soli potasowych, karnalitowych i pokrewnych; nie przebito ich jednak całkowicie i zaniechano dalszych wierceń.

Według S. Olszewskiego<sup>3)</sup> stwierdzone

<sup>1)</sup> Cz. Kuźniar, loc. cit.

<sup>2)</sup> A. Jackiewicz, Przegląd Górn.-Hutn. 19, 295 (1927).

<sup>3)</sup> S. Olszewski, Polska Gospodarcza, 12, 1251 (1931).

<sup>4)</sup> H. Arctowski, Przemysł Chem., 5, 177 (1921).

<sup>1)</sup> Cz. Kuźniar, Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego, Nr. 29, 30 (lut, 1931).



zasoby soli potasowych w Małopolsce wynoszą 200 milionów *l*, co daje pojęcie również o ogólnej ilości soli magnezowych, gdyż i sylwinowi towarzyszą stale minerały, zawierające magnez.

Niedobór naszych soli magnezowych jest skutkiem nie tylko nieistnienia racjonalnej przeróbki ale i stosunkowo niedużego wydobycia. Mimo to zajmujemy w dziedzinie produkcji soli potasowych drugie miejsce po syndykacie francusko-niemieckim. W r. 1929 wydobyto w Polsce 359 000 *t* surowych soli, co stanowi 3% niemieckiej produkcji (12 milionów ton). W przeliczeniu na  $K_2O$  wydobyliśmy (1929 r.) 60 000 *t*  $K_2O$ , co stanowi 5,8% produkcji niemieckiej (1 200 000 *t*).

Chemiczny Instytut Badawczy, rozporządzając dzięki uprzejmości Dr. Cz. Kuźniara, doradcy technicznego Towarzystwa Eksploatacji Soli Potasowych, odpowiednią ilością ługów odpadkowych pozostających po przetworzeniu langbeinitu na siarczan potasowo-magnezowy, pochodzących z kopalni stebnickiej, przeprowadził szereg prób celem wyjaśnienia możliwości otrzymania z nich chemicznie czystego siarczanu magnezu oraz stwierdzenia rodzaju i ilości zanieczyszczeń, z którymi należy się liczyć przy rozważaniu ewentualności wytwarzania tego produktu. Ług ten zawierał 31,65%  $MgSO_4$  oraz 1,42% *Cl*.

Przemysł niemiecki wytwarza kilka gatunków siarczanu magnezowego i w zależności od stopnia czystości stosuje do oddzielenia soli od ługu pokrystalicznego wirówkę lub zwykle filtry próżniowe. Ponieważ dla naszego rynku większe znaczenie ma sól czysta (gdyż tylko taką importujemy), przeprowadzone próby miały na celu otrzymanie przede wszystkim czystej soli, zastosowano więc do oddzielenia kryształu wirówkę. Próby te polegały na odparowaniu różnej ilości wody i krystalizacji, przyczem badano otrzymaną sól na zawartość chloru (a w niektórych wypadkach również sodu i potasu). Odparowanie prowadzono w naczyniach szklanych (Pyrex) lub porcelanowych. Użyta wirówka posiadała bęben o średnicy 15 *cm*.

Po wykonaniu kilku wstępnych doświadczeń, których wyniki stwierdziły, że istnieje możliwość otrzymania chemicznie czystej soli, uznano za pożyteczne zbadanie, w jaki spo-

sób wpływa stopień odparowania i szybkość wirowania na zawartość chloru w otrzymanym produkcie.

Tablica 1.

Szybkość wirowania stała (1800 obr./min)			
Odparowana woda %	Otrzymany kryształ %	Odciek %	Cl %
31,6	28,1	40,3	0,25
33,0	34,9	32,1	0,32
38,0	32,1	29,9	0,53
43,8	37,5	18,7	0,53

Tablica 2.

Odparowana woda 42,2%, otrzymany kryształ 37,3%, odciek 20,5%.	
Zawartość Cl %	Szybkość wirowania obr./min
0,85	700
0,64	1100
0,45	1500
0,36	2300

Wyniki zebrane są w tablicach 1 i 2. Należy podkreślić, że podane liczby odnoszą się do produktu odwirowanego i nie przemywanego. W jednym z wstępnych doświadczeń ustalono, że przy 40% wody odparowanej i przy szybkości wirowania około 2200 obr./min otrzymuje się 31,7% siedmiowodnej soli o zawartości 0,1% *Cl* dzięki przemyciu małymi porcjami wody odwirowanego kryształu. Techniczna wirówka średnicy 1 *m* rozwinięta tę samą siłą odśrodkową przy 900 obr./min.

Kalkulacja, w której nie są uwzględnione obciążenia społeczne i podatki, przedstawia się pomyślnie, gdyż przewiduje koszt własny techniczny i administracyjny 1 siarczanu magnezowego w sumie 60 zł., a zatem produkcja taka jest rentowna nawet w obecnym kryzysowym okresie.

Poważną kwestję stanowi zagadnienie materiału na zbiorniki, rurociągi i t. p. Tą sprawą zajmowali się wyczerpująco Spanner i Goltermann<sup>1)</sup> w stosunku do trudności, które napotkano w przemyśle stassfurckim. Autorzy ci podają szereg ciekawych liczbowych danych, charakteryzujących zachowanie się różnych blach metalowych zarówno pospolitszych jak i specjalnych (jak np. krupposka V2a, V4a i inne jak żelazokrzem o zawartości 15 i 8% *Si*) w zetknięciu z nasyconymi roztworami niemieckiego Hartsalz. Oczywiście dla naszych warunków zarówno dla przeróbki

<sup>1)</sup> Spanner i Goltermann, Kali, 23, 260 (1929).



ługów stebnickich jak i ewentualnej eksploatacji pokładów kizerytowych w Siwce i Hołyniu należy zbadać tę kwestję ponownie ze względu na inny charakter naszych złóż, znacznie różniący się od niemieckich. Pomiarów jednak, o których mowa była powyżej ułatwią niejednokrotnie potrzebne badania.

Otrzymanie siarczanu magnezowego mogłoby jeszcze u nas wpłynąć na uszlachetnienie produkcji potasowej, gdyż istniałby materiał do wyrobu siarczanu potasowego z chlorku, co nie jest bez poważnego znaczenia dla naszego eksportu. Wskazuje na to statystyka handlu zagranicznego solami potasowymi. I tak np. w roku 1929 przywieźliśmy

110 233 t soli potasowych wartości 17 137 000 zł., a więc płacąc za tonnę 155,5 zł., a wywieźliśmy 13 184 t wartości 978 000 zł., czyli wartość tonny naszych eksportowanych soli potasowych wynosi zaledwie 73,7 zł.

#### ZUSAMMENFASSUNG.

Magnesiumsulfat in den polnischen Kalisalzlagern.

Nach den geologischen Nachforschungen des letzten Jahrzehnts belaufen sich die festgestellten Vorräte der Kalisalze in Polen auf 200 Millionen Tonnen. Magnesiumsulfat befindet sich in erheblichen Mengen in den Kalisalzlagern von Stebnik, Siwka, Kropiwnik, Hołyn, Inowrocław, Góra und Szubin.

Die nach der Verarbeitung des Langbeinits von Stebnik auf Kalium-Magnesiumsulfat verbleibenden Endlaugen wurden untersucht und es wurde festgestellt, dass die industrielle Herstellung von reinem Magnesiumsulfat aus diesen Laugen wirtschaftlich lohnend erscheint.

## Porównawcze badania pektyn metodą wagową i miareczkową\*)

Methode comparative du dosage de pectins par pesée et par titrage

Inż. WALERY STRUBCZEWSKI

Nadeszło 17 czerwca 1932

Pektyna, wraz z cukrem i kwasem, jest jednym z zasadniczych czynników powodujących zjawisko krzepnięcia soków owocowych. Od ilości pektyn uzależniona jest zdolność galaretowacenia tych soków, z których mamy sporządzać galarety, dżemy i marmelady. Poza tym, istnieją w handlu ekstrakty soków owocowych bogate w pektyny. Ocena wartości handlowej tych produktów, w stosunku do zdolności galaretowacenia, może być tylko wówczas dokonana, gdy w nich potrafimy dokładnie określić istotną zawartość pektyn. Jest to zagadnienie aktualne, interesujące zarówno fabrykantów, jak i konsumentów, i dlatego w Niemczech, a szczególnie w Ameryce, dążą obecnie do pewnej standaryzacji tych produktów według odpowiedniej zawartości pektyn, przyczem godną uwagi jest ta okoliczność, że akurat w tych państwach najwięcej pracują nad tego rodzaju zagadnieniami, w których konsumpcja cukru w postaci wyrobów galaretujących jest większa niż u nas. U nas z prac w tej dziedzinie

wymienić należy badania A. Meringa<sup>1)</sup> nad oznaczeniem proporcji dla galaret, dżemów i marmelad.

Do metod analitycznych oznaczania pektyn należą: 1) metoda wagowa (strącanie pektyn alkoholem<sup>2)</sup>, 2) metoda miareczkowa C. Ahmanna i H. Hookera<sup>3)</sup>, 3) metoda pektyniano-wapniowa C. Griebela<sup>4)</sup>.

Carre i Haynes<sup>5)</sup> badali równoległe dwiema pierwszymi metodami czystą pektynę jabłkową i w obydwu wypadkach otrzymali dobre wyniki.

Oznaczanie pektyn w produktach roślinnych komplikuje się przez to, że jak to zazwyczaj do tych czas robiono, wytrącając pektynę alkoholem strącano jednocześnie dekstrynę, względnie i skrobię, jak to zostało stwierdzone przez C. Griebela w niektórych wypadkach; na przykład dla „Ekstraktu Pomosin M”, pektyna stanowiła tylko 50% osadu. Poza tym gdy wytrącamy pektynę alkoholem albo chlorkiem wapnia, jako pek-

<sup>1)</sup> Gazeta Rolnicza (Przegląd Roln.-Ogrodn) (14, 675 (1931).

<sup>2)</sup> A. Beythien, C. Hartwich, M. Klimmer, Nahrungsmittel-Untersuchung. I, 482 (914).

<sup>3)</sup> J. Ind. and Engin. Chem. 18, 418 (1926).

<sup>4)</sup> Z. Nahr. Genussm. 49, 355 (1925).

<sup>5)</sup> Biochem. J., 16, 60 (1922).

\*) Drukowane z zasiłku Komisji Propagandy Konsumpcji Cukru.



tynian wapnia, galaretowaty osad, zwłaszcza gdy objętość i ilość jego są zbyt duże, łatwo adsorbują substancje obce, co w rezultacie daje wyniki za duże. Określając pektynę w sokach owocowych jednocześnie metodą miareczkową i wagową, dla porównania, zmodyfikowano metodę miareczkową w ten sposób, że zmydlno pektynę czystą niewielką ilością ługu odpowiadającą ściśle istotnej zawartości pektyn w badanej próbce, jak niżej podano.

Każdorazowo brano 300 — 400 g owoców, dodawano podwójną ilość wody, t. j. 600 — 800 g i gotowano do czasu wyparowania 40% dodanej wody. Z rozgotowanych owoców wyciskano sok prasą.

W celu ilościowego oznaczenia pektyn metodą wagową strącano pektyny z 25 cm<sup>3</sup> soku 125 cm<sup>3</sup> 96% alkoholu, odsączano przez zważony sączek, przemywano kilkakrotnie 96% alkoholem, suszono w temperaturze 100° do stałej wagi i ważono w naczynkach wagowych zamkniętych. Od wagi osadu odejmowano wagę zawartych w pektynach popiołu i białka (N · 6,25),

Dla oznaczenia pektyn w soku metodą miareczkową, z 50 cm<sup>3</sup> soku strącano pektyny 250 cm<sup>3</sup> 96% alkoholu, odsączano osad na lejku Buchnera (śred. 75 mm) przez sączek Schleichera Nr. 575 oparty warstwą kolloidum<sup>6)</sup> i przemywano 96% alkoholem. Sączono na lejku Buchnera, pod zmniejszonym ciśnieniem, około 2 godzin, przy czym przesącz był zupełnie klarowny. Po przesączeniu sączek wyjęto szczypcami i umieszczono w zwykłym lejku, z którego wodą wrzącą zmyto osad do kolby 250 cm<sup>3</sup>, z korkiem szlifowanym, ostudzono, dolano 50 cm<sup>3</sup> 0,05 n ługu sodowego, uzupełniono, zawartość kolby wodą dystylowaną do kreski i wstawiono do termostatu o temperaturze 55°. Po 12 godzinach wyjęto kolbę z termostatu, ostudzono, pobrano pipetą 25 cm<sup>3</sup> płynu o kolorze ciemno-brunatnym i mianowano nadmiar ługu elektrometrycznie 0,1 n kwasem siarkowym.

Aparatura do elektrometrycznego oznaczania ługu kwasem<sup>7)</sup>, jest bardzo prosta w użyciu, składa się: 1) z dwóch elektrod anty-

monowych (jedna zanurzona w zlewce z badanym płynem, druga stanowiąca elektrodę zerową (Umschlagel Elektrode) zanurzona w roztworze 0,05 n siarczanu sodowego), 2) rurki wypełnionej nasyconym roztworem chlorku potasowego, tworzącej wraz z elektrodami jedno ogniwo, 3) czułego galwanometru i 4) wyłącznika. Przejście wskazówki galwanometru przez punkt zerowy w kierunku przeciwnym świadczy o skoku potencjału, czyli zobojętnieniu ługu kwasem. Miano ługu 0,05 n sprawdzono, wobec metyloranżu i elektrometrycznie, na kwasie O.In. W obydwu wypadkach miano było jednakowe.

Obliczenie: NaOH (40): pektyna (208,9) = ług związany: X.

#### Zestawienie wyników analizy.

Tablica 1.

Z 300 g zórawiny otrzymano 500 cm<sup>3</sup> soku.  
Metodą wagową oznaczono w 25 cm<sup>3</sup> soku:

Pektyn surowych w g	Białka w g	Popiołu w g	Pektyn w g	Pektyn w % <sup>1)</sup>
0.1175	0.0067		0.1020	0.68
0.1173	0.0066		0.0978	0.65
0.1133		0.0089	0.0924	0.61
0.1079		0.0089	0.0918	0.61
0.1140	0.0066	0.0089	0.0985	0.64

#### Metoda miareczkowa.

Pektyny odsączono na zwykłym sączku.

Zużyto cm <sup>3</sup> NaOH 0.05 n na zmydlenie pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w %
22.2	0.2319	0.77
22.2	0.2319	0.77
20.8	0.2110	0.73
21.7	0.2246	0.76

#### Metoda miareczkowa.

Pektyny odsączono na sączku pokrytym warstwą kolloidum.

Zużyto cm <sup>3</sup> NaOH 0.05 n na zmydlenie pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w %
12.8	0.1337	0.45
12.6	0.1316	0.44
12.4	0.1295	0.43
12.6	0.1316	0.44

<sup>1)</sup> Zawartość procentową pektyn obliczono na owoc pierwotny.

<sup>6)</sup> E. Abderhalden, Allgem. analit. Methoden. 296 (1921)

<sup>7)</sup> S. Linda i J. Ettinger. Roczniki Chem. 9, 504 (1929).



Tablica 2.

Z 300 g borówek otrzymano 500 cm<sup>3</sup> soku.  
Metodą wagową oznaczono w 25 cm<sup>3</sup> soku:

Pektyn surowych w g	Białka w g	Popiołu w g	Pektyn w g	Pektyn w %
0,0845	0,0059		0,0747	0,56
0,0810	0,0057		0,0712	0,53
0,0801		0,0042	0,0703	0,52
0,0790		0,0037	0,0692	0,52
0,0812	0,0058	0,0040	0,0714	0,53

Metoda miareczkowa.

Zużyto cm <sup>3</sup> NaOH 0,05 n na zmydlenie pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w %
10,0	0,1045	0,43
9,8	0,1024	0,38
8,8	0,0919	0,34
9,5	0,0996	0,38

Tablica 3.

Z 400 g jabłek otrzymano 650 cm<sup>3</sup> soku.  
Metodą wagową oznaczono w 25 cm<sup>3</sup> soku:

Pektyn surowych w g	Białka w g	Popiołu w g	Pektyn w g	Pektyn w %
0,1750	0,0050		0,1555	1,01
0,1698	0,0047		0,1503	0,98
0,1638		0,0151	0,1443	0,94
0,1593		0,0144	0,1398	0,91
0,1670	0,0048	0,0147	0,1475	0,96

Metoda miareczkowa.

Zużyto cm <sup>3</sup> NaOH 0,05 n na zmydlenie pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku	Pektyn w %
24,0	0,2509	0,82
22,0	0,2298	0,75
20,8	0,2173	0,71
22,3	0,2327	0,76

Jak widać z powyższego zestawienia wyników analizy, wszędzie otrzymano dla metody wagowej wyniki wyższe niż dla metody miareczkowej.

Tablica 4.

Z 445 g śliwek otrzymano 700 cm<sup>3</sup> soku.  
Metodą wagową oznaczono w 25 cm<sup>3</sup> soku:

Pektyn surowych w g	Białka w g	Popiołu w g	Pektyn w g	Pektyn w %
0,2071	0,0126		0,1826	1,15
0,2016	0,0122		0,1771	1,12
0,1978		0,0121	0,1733	1,09
0,1932		0,0121	0,1687	1,06
0,1999	0,0124	0,0121	0,1754	1,10

Metoda miareczkowa.

Zużyto cm <sup>3</sup> NaOH 0,05 n na zmydlenie pektyn w 50 cm <sup>3</sup> soku:	Pektyn w g	Pektyn w %
31,8	0,3322	1,05
29,8	0,3113	0,98
28,2	0,2945	0,93
29,9	0,3126	0,99

Tak samo otrzymano wyniki za duże, gdy jak naprzykład dla żórawiny, sączono pektyny przez zwykły sączek, a następnie zmydłano lugiem. To ostatnie tłumaczy się tem, że znajdująca się w koloidalnym stanie pektyna, adsorbuje, wraz z innymi substancjami, estry kwasów jabłkowego, winowego i cytrynowego, które zostały zmydłone wraz z pektyną.

Dalsze badania nad pektynami są w toku i podane zostaną w następnych publikacjach.

## Streszczenie.

- 1) Podano porównawcze badania pektyn metodą wagową i miareczkową.
- 2) Zastosowano metodę miareczkową do oznaczania pektyn w sokach owocowych.
- 3) Zastosowano dokładny i szybki sposób sączenia pektyn.
- 4) Zastosowano elektromiareczkowanie przy oznaczaniu pektyn metodą miareczkową.

## CONCLUSION.

- 1) One gives the comparative determinations of pectins with gravimetric and titration methods.
- 2) One applies the titration method to determine the pectins in fruit juices.
- 3) One applies an accurate and rapid mean to filtrate the pectins.
- 4) One applies the electrometric method to determine pectins by titration.



# Ze Związku Inżynierów Chemików Rzeczypospolitej Polskiej

Association des Ingénieurs-Chimistes de la République Polonaise.

**Doroczne Walne Zebranie Okręgu Śląskiego**, zwołano na dzień 28 stycznia 1932 r. godz. 18, 30 w sali Izby Handlowej w Katowicach i otwarto o godz. 19,15 w obecności 28 członków.

Zebranie zagał prezes kol. Hryniewiecki. Na wniosek kol. Hawliczka uzupełniono porządek dzienny jak następuje: 1) Zagajenie, 2) Wybór władz Walnego Zebrania, 3) Odczytanie protokołu z ostatniego Zebrania, 4) Wybór Komisji Matki, 5) Sprawozdanie Zarządu, 6) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej, 7) Sprawozdanie Sądu Koleżeńskiego, 8) Wybór nowego Zarządu, 9) Wybór Komisji Rewizyjnej, 10) Wybór Sądu Koleżeńskiego, 11) Wybór Delegatów na Zjazd Delegatów i instrukcje, 12) Wolne wnioski i interpelacje. Przewodniczącym Walnego Zebrania wybrano kol. Gąsiorowskiego, sekretarzem kol. Syrczyńskiego, który odczytał protokół z poprzedniego Walnego Zebrania. Protokół przyjęto. Do Komisji Matki wybrano kolegów: Hawliczka, Zysa i Zajączkowskiego. Sprawozdanie ogólne z działalności Zarządu złożył kol. Hryniewiecki. Sprawozdanie kasowe przedłożył skarbnik kol. Pillich.

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej złożył kol. Kościukiewicz. Komisja Rewizyjna przeprowadziła rewizję ksiąg i dowodów kasowych dnia 12.1.1932 r. i znalazła wszystkie rachunki w zupełnym porządku. Rewizji ksiąg sekretariatu nie przeprowadzono. Komisja Rewizyjna uważała, że skoro nie było żadnych zarzutów co do działalności sekretariatu, to dowodzi, że wszystko było w porządku. Wobec tego Komisja Rewizyjna postawiła wniosek o udzieleniu absolutorjum ustępującemu Zarządowi. Nad sprawozdaniem Zarządu, wywiązała się dyskusja, poczem wniosek o absolutorjum przyjęto. Sprawozdanie Sądu Koleżeńskiego złożył kol. Zajączkowski. W roku sprawozdawczym sąd koleżeński nie miał żadnych spraw do rozpatrzenia.

Po przerwie przystąpiono do wyboru władz Związku. Przecsem wybrano kol. Micewicza, wiceprezesem kol. Hawliczka, sekretarzem kol. Sanetrę, skarbnikiem kol. Pillicha, członkami Zarządu kol. Hryniewieckiego, kol. Gizińskiego, kol. Justata, a zastępcami członków Zarządu kol. Matejaka i kol. Bojanowskiego Szymona.

Do Komisji Rewizyjnej wybrano: kol. Kościukiewicza, kol. Gąsiorowskiego, kol. Landau, do Sądu Koleżeńskiego kol. Towtkiewicza, kol. Zajączkowskiego, kol. Jabłońskiego, kol. Syrczyńskiego, oraz delegatami na Zjazd w marcu 1932 r. kol. Justata, kol. Kościukiewicza.

Następnie przystąpiono do wolnych wniosków i interpelacji. Uchwalono wniosek kol. Gąsiorowskiego: „Wzywa się nowy Zarząd, aby przy dotychczasowym uwzględnieniu punktów e — i paragrafu 7 statutu, mówiących o celach i zadaniach Związku, specjalny nacisk położył na punkty a b c d tegoż paragrafu, mówiące o obronie tytułu i praw inżyniera-chemika oraz o utrzymanie zawodowej i towarzyskiej łączności między kolegami. To samo stanowisko winni zająć Delegaci na Zjeździe”.

Kol. Syrczyński zgłosił wniosek utworzenia przy Związku Inżynierów Chemików okręgu śląskiego biblioteki książek naukowych, a to w ten sposób, żeby wszyscy członkowie złożyli jednorazową daninę po 20 złotych oraz, aby wyasygnować z kasy Związku 400 złotych na tenże cel. Zebranie wyraziło się, że Związek rozporządza narazie zbyt skromnymi sumami, aby mogło kupować bibliotekę. Wniosek upadł.

Przyjęto wniosek kol. Pillicha, aby Zarząd zajął się wypracowaniem wniosków w sprawie kształcenia pracowników chemicznych: techników, mistrzów i laborantów w związku z nowymi projektami Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego co do reformy szkolnictwa zawodowego i aby te wnioski przeprowadzili Delegaci na Zjeździe Warszawskim. Z kolei przyjęto wniosek kol. Rogi: aby Zarząd przygotował ewentualne poprawki do statutu w związku ze Zjazdem Delegatów oraz, aby Zarząd przypomniał członkom o konieczności wypełnienia formularza ankietowego Związku Inżynierów Chemików.

Kol. Zieliński postawił wniosek o podwyższeniu składek członkowskich. Wniosek ten odrzucono.

Kol. Zieliński omówił dalej sprawę § 9 statutu, mówiącego o przyjmowaniu doktorów chemji do Związku dopiero po pięciu latach pracy w przemyśle. Kol. Zieliński postawił wniosek, aby Delegaci na Zjeździe dążyli do zmiany tego punktu w kierunku zmniejszenia dotychczas obowiązującej liczby lat pracy w przemyśle. Wniosek ten przyjęto.

Kol. Zieliński postawił następnie wniosek, aby Zarząd wszedł w ścisły kontakt ze Związkiem Pracowników Umysłowych. Zebranie przyjęło zmodyfikowany wniosek, aby Zarząd rozpatrzył możliwości nawiązania kontaktu z tym Związkiem.

Po przegłosowaniu wszystkich wniosków przewodniczący zamknął Walne Zebranie.

## Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour.

**XIV Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich**, obradował w Wilnie w dn. 1—4 VI r. b. W dniu 1.VI odbyło się zebranie towarzyskie, na drugi dzień po uroczystym nabożeństwie w Kaplicy Ostrobramskiej otwarto Zjazd w lokalu Sali Miejskiej. Powitalne przemówienia wygłosili przedstawiciele władz, Uniwersytetu Stefana Batorego, przemysłu, Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Chemicznego Instytutu Badawczego i in. Przemawiali również przedsta-

wiciele Zrzeszeń gazown. i wodoc. zagranicznych: Czecho-słowacji, Jugosławji a także i Niemiec, które pierwszy raz przysłały swego przedstawiciela. Zrzeszenia estońskie i węgierskie nadesłały depesze gratulacyjne. W imieniu Zrzeszenia i Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych zabrał głos dyr. Rabczewski, charakteryzując rozwój gazownictwa i wodociągarstwa w ciągu ostatniego roku. Mówca podkreślił, że kryzys



nieznacznie tylko odbił się na tych dziedzinach, a nawet rok ubiegły zaznaczył się powiększeniem długości linii wodociągowych i kanalizacyjnych i zwiększeniem zużycia gazu ziemnego we Lwowie.

Prace Zjazdu odbywały się w sekcji gazowniczej i wodociągowej, pozatem na dwóch plenarnych posiedzeniach.

W dziedzinie gazowniczej na pierwszy plan wysunęły się referaty, poruszające sprawy gospodarcze: radcy Siwika „Finansowanie instytucji komunalnych” i dyr. B. Klimczaka „Spostrzeżenia nad gospodarką gazowni wielkopolskich i dalsze widoki racjonalnej eksploatacji”. Poruszano w nich usłosunkowanie się dyrekcji przedsiębiorstw miejskich do zarządów miast i Departamentu Samorządowego M. S. W. — i nieracjonalnej pod względem technicznym gospodarki w szeregu mniejszych gazowni wielkopolskich, pozbawionych fachowego, technicznego kierownictwa inżynierów i gazmistrzów. Szereg mówców poruszyło sprawę zbyt pośpiesznego zastępowania gazowego oświetlenia ulic przez elektryczne, przez co miasta ponoszą zbyteczne wydatki inwestycyjne: dyr. Cz. Świerczewski „Porównanie kosztów oświetlenia gazowego i elektrycznego w W-wie”, dyr. J. Konopka „Oświetlenie ulic gazem i wpływ tegoż na gospodarkę przedsiębiorstw komunalnych”, inż. J. Piir „Nowoczesne oświetlenie gazowe ulic”. Mówcy podkreślali, że latarnie i lampy gazowe osiągnęły duży stopień technicznej doskonałości, dają się wszędzie z korzyścią stosować i są naogół tańsze od elektrycznych. Dyr. M. Seifert, w referacie „Wtórna legalizacja gazomierzy i inż. Skórski polemizowali z Głównym Urzędem Miar i Wag na temat konieczności przeprowadzenia wtórnej legalizacji wszystkich gazomierzy.

Pozatem wygłoszono szereg referatów na tematy techniczne. Między innymi poruszono zagadnienie usunięcia z gazów dystylacyjnych węglowych trującego tlenku węgla i zapewnienia większego bezpieczeństwa przy stosowaniu gazów palnych: inż. J. Krzyżkiewicz, asystent Ch. I. B., „Higiena i bezpieczeństwo stosowania gazu miejskiego w pomieszczeniach zamkniętych”. Zjazd postanowił przeciwdziałać propagandzie zaprzestania stosowania gazu miejskiego w osiedlach mieszkalnych, prowadzonej przez higienistów i lekarzy i rozpocząć studia nad nadaniem gazom miejskim otrzymanym z węgla, składu, zabezpieczającego przed nieszczęśliwymi wypadkami zatrucia. W innych pracach poruszono cały szereg ciekawych zagadnień gazowniczych i podano wyniki obserwacji i doświadczeń badawczych: Inż. J. Gigiel „Obecne prądy w gazownictwie”, dyr. A. Dziurzyński „Zależność produktów odgazowania węgla od systemu pieców wytórczych na podstawie wyników gazowni poznańskiej”, inż. J. Malecki „Ocena pieca gazowniczego systemu Glover-West w gazowni warszawskiej na podstawie bilansu cieplnego”, inż. Wysocki „O ekonomizacji konwersji gazu wodnego”, dyr. K. Żardecki „O źródłach i o zastosowaniu gazu ziemnego we Lwowie”.

W Sekcji Wodociągowej wygłoszono następujące odczyty: inż. Bocianowski „Możliwości zakażenia wody wodociągowej”, inż. Czyżewski „Oporowa regulacja pomp odśrodkowych”, inż. Hryniewiecki „Zaopatrywanie w wodę małych osiedli”, prof. Karaffa-Korbut „O sanitarnych normach wody do picia”, inż. Knauer „Taryfy wodociągowe”, inż. Rafalski „Obliczenie sieci wodociągowej jako zagadnienie energetyczne”, inż. Rudolf „Usuwanie nieczystości z małych osiedli w Niemczech” i „Hydrauliczne i eksploatacyjne własności filtrów amerykańskich”, dr. Safarewicz „Przeróbka

mułu zapomocą gnilnej fermentacji”, inż. Skoraszewski „Projekt przepisów ogólnych usuwania płynnych nieczystości z poszczególnych nieruchomości, które nie mogą być przyłączone do sieci ogólnej kanalizacyjnej”, inż. Troskołański „O wodomierzach sprzężonych” i „O projektowanych zmianach w przepisach wodomierzowych”, inż. Wojnarowicz „Organizacja ściągania opłat w miejskim przedsiębiorstwie wodociągowo-kanalizacyjnym”, inż. Wóycicki „Badania nad wydatkiem głównego przelewu burzowego sieci kanalizacyjnej Warszawy, wykonane na modelu w laboratorium wodnym Polit. Warsz.”.

Na plenum zostały wygłoszone prace: dr. Černý „Wpływ społeczeństwa na budowę wodociągów Czechosłowacji”, inż. Jensa „Wodociągi i kanalizacja Wilna”, Dyr. Kowalewa „Gazownia wileńska — zakład produkcji gazu z drzewa”, inż. Pomorskiego „Trwałość rur żeliwnych wodociągowych w zależności od gruntu, w którym są ułożone na podstawie doświadczeń warszawskich”. Trzy ostatnie prace poruszyły zagadnienie aktualne dla gazownictwa i wodociągarstwa. Inż. Pomorski przedstawił wyniki obserwacji nad korozją rur w zależności od różnych czynników zewnętrznych. Dyrekcja Wodociągów m. Warszawy rozpoczęła systematyczne badania w tym kierunku w porozumieniu z Działami Metalurgicznym i Analitycznym Ch. I. B. w W-wie.

Podczas Zjazdu odbyły się: Walne Zebrania: Zrzeszenia i Związku Gospodarczego: Rozpatrywano szereg spraw administracyjnych, gospodarczych i technicznych, dotyczących się taryfy celnej, obniżenia stawek transportowych na węgiel i ubezpieczeń ogniowych, legalizacji gazomierzy i wodomierzy, normalizacji etc. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie z Oddziału Gazown. Państw. Szkoły Przem. w Bydgoszczy (w roku zeszłym ukończyło kurs 20 gazmistrzów) i uchwalono przyspieszenie ogłoszenia przepisów do wykonywania instalacji gazowych na gaz nisko i wysokopięny. Obrano ponownie te same władze Zrzeszenia i Związku, na czele z dyr. Rabczewskim.

Zwiedzono zabytki Wilna, miejską stację pomp i gazownię, jedyną na ziemiach polskich produkującą gaz z dystylacji drzewa. Odbyto wycieczki do Werek, Trok i Zakładów Hydrotechnicznych w Grzegorzewie, produkujących tekturę. Jako teren przyszłego Zjazdu obrano Gdynię.

inż. J. Krzyżkiewicz

**Raid samochodowy dookoła Polski na surowym spirytusie.** W dniach 4—20 maja b. r. odbył się raid samochodowy na przestrzeni 4 500 klm. dookoła Polski na spirytusie surowym (okowicie) zorganizowany przez Radę naczelną Górzeln Rolniczych w Polsce przy współudziale Dyrekcji Państwowego Monopoli Spirytusowego.

Raid odbył się między 4 a 20 maja na trasie, ustalonej według projektu Rady Naczelnej Przemysłu Górzeln Rolniczych w Polsce, a mianowicie: Warszawa — Poznań — Łódź — Sandomierz — Krosno — Lwów — Zeleszczyki — Tarnopol — Lublin i Warszawa. Wozy raidowe, zgodnie z projektem odwiedziły około 100 górzeln rolniczych demonstrując na miejscu napęd spirytusem surowym.

W raidzie wzięły udział dwa seryjne wozy osobowe: „Chrysler” i „Essex”. Ogółem zużyto spirytusu surowego na samochodzie:

	użytkowych (92,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )	100 <sup>0</sup> spirytusu surowego
„Chrysler”	1.017,5 l	747 l
„Essex” to jest	946,2 l	691,6 l



