

Łatwo cechowalny przyrząd laboratoryjny do pomiaru ilości pary

Un appareil de laboratoire à étalonnage facile pour mesurer les quantités de vapeur

Inż. K. HOŁOWIECKI

Chemiczny Instytut Badawczy—Dział Węgla Aktywnych

Komunikat 92

Nadeszło 29 października 1937 r.

Ponieważ w praktyce laboratoryjnej zdarza się nieraz konieczność użycia aparatów do pomiarów stosunkowo małych ilości pary, opisuje poniżej przyrząd łatwy do wykonania w każdej pracowni chemicznej, a prócz pomiaru ilości pary gwarantujący stałość ciśnienia przepływającej pary.

$$p = \Delta h - \Delta w.$$

Część aparatu służąca do pomiaru ilości pary składa się z kombinacji rurek AD EB z kurkiem c (z materiału niepekającego, np. metalu), doprowadzających parę, częściowo zaizolowanych dla zmniejszenia kondensacji pary, dalej z części szklanej (rurki $a-b$), wypełnionej wodą, i podziałki dla pomiaru różnicy wysokości słupów wody Δw . Kranik c pozwala na zwiększenie lub zmniejszenie dławienia pary, a tym samym nastawienie aparatu na inny zakres mierniczy. Spływający kondensat z rurek a, b , jak i g odprowadza się wężykiem gumowym d i f do kanału. Rurkę d podnosi się lub opuszcza, w zależności od ilości przepływającej pary i ciśnienia tak, by poziom wody w a i b ustalał się w pośrodku długości obu rurek a i b .

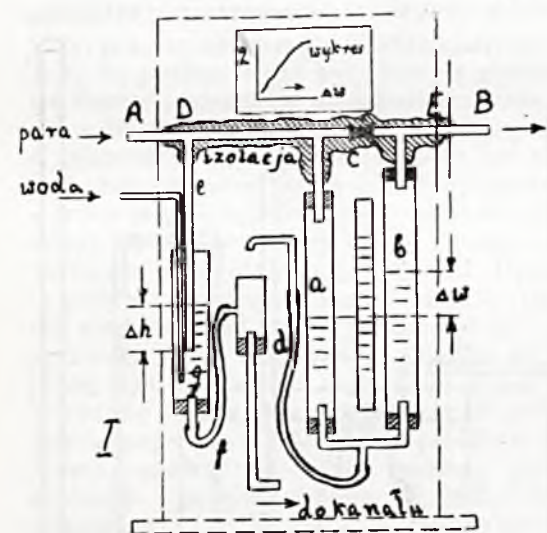
Jeżeli w rurce g poziom wody utrzymuje się nierówno (burzenie), doprowadza się rurką pomocniczą bardzo mały strumień wody z wodociągu.

W celu wycechowania aparatu, przepuszcza się przezeń parę wodną, kondensując ją w chłodnicy i mierzy ilości utworzonej wody dla różnych prędkości pary. Następnie sporządza się wykres w układzie: $q/\Delta w$ gdzie q oznacza ilość pary na jednostkę czasu tj. $q = F(\Delta w)$, który pozwala na każdorazowe odczytanie ilości przepływającej pary.

ZUSAMMENFASSUNG.

Eine leicht zu kalibrierende Vorrichtung zur Messung strömender Dampfmenngen.

Es wird ein nach dem Grundsatz eines Phleometers konstruierter Apparat beschrieben, welcher in der Messkapillare einen Hahn c besitzt und auf diese Weise die Regelung der Drosselung des Dampfdurchflusses ermöglicht. Des weiteren besitzt er ein Niveaugefäß g , welches die Flüssigkeitshöhe in a und b einzustellen gestattet und so eine Einstellung des Dampfdruckes des hindurchfließenden Dampfes erlaubt.



Aparat składa się z części służącej do pomiaru ilości pary, opartej na zasadzie fleometru (rurki a i b), oraz części normującej ciśnienie pary, opartej na hydraulicznym zamknięciu rurki e . Ciśnienie to daje się regulować przez podnoszenie lub opuszczanie naczynka g , a tym samym zwiększenie lub zmniejszenie ilości wypływającej pary w EB .

Ogrzewanie kociołka parowego należy tak regulować, by zawsze drobne banieczki pary uchodziły rurką e poprzez warstwę wody w naczynku g .

Ciśnienie pary wypływającej w EB daje się z przybliżeniem wyliczyć z wzoru:

Nowa metoda oznaczania żelaza metalicznego w żelazie gąbczastym

Une nouvelle méthode de dosage du fer dans le fer spongieux

Inż. JERZY MALECKI i St. LESZCZYŃSKI

Zakład Technologii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej

Nadeszło 4 stycznia 1937

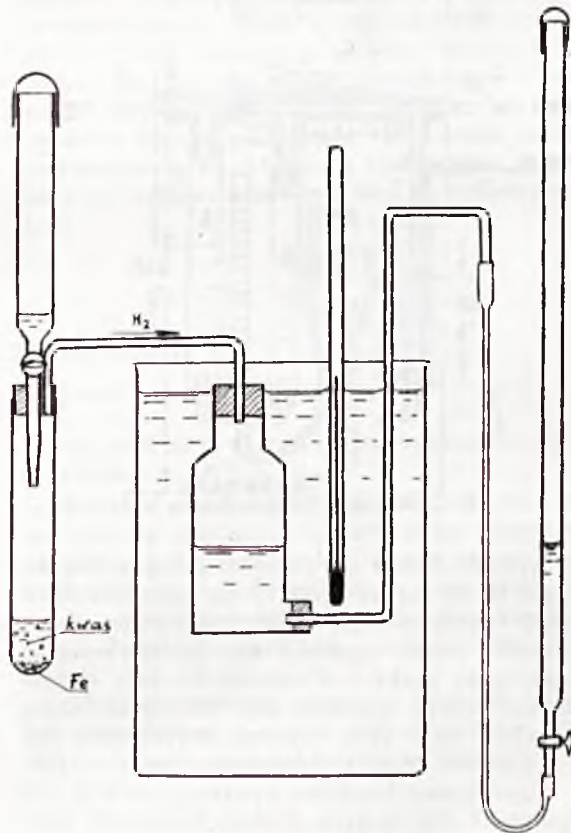
Zagadnienie redukcji rud żelaznych w temperaturze niższej od punktu topnienia (czyli otrzymywanie t. zw. żelaza gąbczastego) zyskuje od paru lat, na coraz większym zainteresowaniu przemysłu metalurgicznego. W związku z tym zwiększyło się stosowanie metod oznaczania metalicznego żelaza w zredukowanej rudzie, gdyż oznaczenie żelaza metalicznego daje możliwość określenia stopnia redukcji, osiągniętej przez dany proces.

Ponieważ powyższe metody nie miały żadnego znaczenia przy procesie wielkopiecowym, gdzie produktem jest bezpośrednio surowiec, więc mniej się metodami tymi zajmowano i skutkiem tego nie są one tak dokładne, jak tego zaczynają wymagać obecne prace nad otrzymaniem żelaza gąbczastego. Wobec powyższego przy rozpoczęciu prac nad redukcją rud krajowych zaszła potrzeba opracowania metody dostatecznie dokładnej i szybkiej.

Dotychczas istniały trzy zasadnicze sposoby oznaczania metalicznego żelaza. Jedna metoda, a raczej grupa metod przeprowadza żelazo metaliczne do roztworu drogą wymiany z bardziej szlachetnym metalem (np. $CuSO_4$, $AgNO_3$ lub $HgCl_2$). Otrzymany roztwór soli żelaza miareczkuje się w zwykły sposób za pomocą nadmanganianu potasu¹⁾. Ta grupa metod daje jednak przeważnie za wysokie wyniki, co stwierdza zarówno C. G. M a i e r²⁾, jak również W. A c k e r m a n³⁾. Przyczyna zbyt wysokich wyników w powyższej grupie metod polega prawdopodobnie na częściowym rozpuszczaniu się różnych związków żelaza (karbidki, siarczki itp.) w roztworach $CuSO_4$, $AgNO_3$ lub $HgCl_2$ ³⁾, które mają odczyn kwaśny. Wydaje się, że ostatnio

wypracowane metody, oparte na tej zasadzie, wymagają szybkiego rozpuszczenia całej ilości żelaza metalicznego, co w zastosowaniu do żelaza gąbczastego jest niepraktyczne. Żelazo gąbczaste mianowicie, szczególnie zredukowane w wyższych temperaturach, zawiera często większe cząstki zaglomerowanego żelaza metalicznego, tak, że przy powyższych metodach nie cała ilość Fe zdąży się rozpuścić i wyniki są mylne.

Drugą metodę opracował Christensen⁴⁾; rozpuszcza on żelazo metaliczne w chlorku żelazowym ($FeCl_3$) i następnie mianuje otrzymany roztwór chlorku żelazowego oraz pierwotny roztwór $FeCl_3$ nadmanganianem potasu. Z różnicy obu mianowań otrzymuje ilość metalicznego żelaza Fe . Metoda z nieznanymi nam bliżej powodów nie znalazła jednak zastosowania w praktyce.



Rycina 1.

¹⁾ Treadwell, *Lehrbuch d. analytischen Chemie* 1923, wyd. II, str. 527, oraz *Z. analyt. Chem.* **44**, 535, (1905). — J. B. Kasey, *Oznaczenie Fe, FeO, i Fe₂O₃ w ich mieszaninach*. *Chemist Analyst* **19**, zes. 2, 10, (1930). *Chem. Zentr.* — I. 3217. (1930) — F. Kaufmann, *Beitrag z. Bestimmung v. metallischem Fe, FeO u. Fe₂O₃ nebeneinander*. *Chem. Zgt.* **57**, 122, (1933). — Marg. Bakley u. J. C. Krantz, *O oznaczaniu zawartości Ferrum reductum*. *J. Amer. pharm. Assoc.* **24**, 9, (1935). *Chem. Zentr.* 1935 I. 1916. — T. Hartley, W. H. Linnel, F. E. Read u. H. G. Rolfe, *Oznaczenie metalicznego żelaza w obecności tlenków żelaza w żelazie zredukowanym*. *Quart. J. Pharmac. Pharmacol.* **8**, 100, (1935). *Chem. Zentr.* I. 1916. (1935).

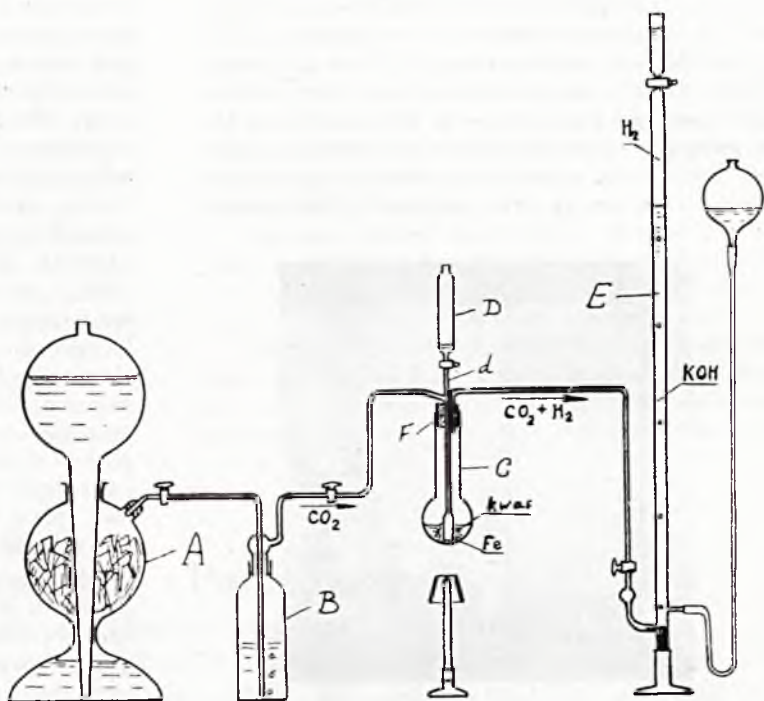
²⁾ Bureau of Mines R. I. 3229 Metallurgical Division p. 46.

³⁾ W. Ackerman, *Ueber d. Bestimmung v. metallischem Eisen in Erzen*. *Chem. Zgt.* **55**, 30, (1931).

⁴⁾ Treadwell, *Lehrbuch d. anal. Ch.* wyd. II, str. 527, *Z. analyt. Chem.* **41**, 710, (1902).

Trzecią metodę podał *Lunge*⁵⁾ w swym znanym podręczniku; polega ona na mierzeniu objętości wodoru, wydzielającego się przy działaniu rozcieńczonego H_2SO_4 na żelazo metaliczne. Metoda ta daje przy bardzo starannej pracy dobre wyniki. Sposób postępowania jest następujący⁵⁾: 0,2÷1 g rudy, (zależnie od zawartości żelaza metalicznego), umieszcza się w probówce i zalewa kilkoma centymetrami wody destylowanej. Probówkę zamyka się korkiem gumowym z obsadzonym lejkiem rozdzielczym i rurką szklaną dla odprowadzania gazu do flaszki z tubusem, (aparatura na rycinie 1). Flaszka z tubusem jest połączona węzłem gumowym z biuretą miarową. Flaszkę wypełnia się do ok. $\frac{4}{5}$ objętości bardzo rozcieńczonym ługiem potasowym. Po zamknięciu probówki i flaszki wstawia się obydwie razem do zlewki z wodą o temperaturze 20° i czeka 15 minut do wyrównania temperatury, poczem ustawia się biuretę miarową tak, żeby jej poziom wody był równy z poziomem we flaszce i odczytuje wysokość poziomu płynu w biurecie. Następnie podnosi się poziom w biurecie o mniej więcej 30÷40 cm wyżej i po przeczekaniu kilku chwil opuszcza się z powrotem do wyrównania i znów odczytuje ażeby się przekonać czy niema zmiany w odczytaniu na skutek nieszczelności. Operację tę powtarza się jeszcze raz. W razie stwierdzenia nieszczelności aparat się uszczelnia i znów sprawdza w ten sam sposób. Poczem wyjmuje się aparat z wody. Następnie przez lejek wlewa się jednorazowo dokładnie 10 cm^3 rozcieńczonego (1 : 8) H_2SO_4 do probówki i zostawia aparat na jedną godzinę poczem ostrożnie i powoli ogrzewa się probówkę do wrzenia aż do zaprzestania wydzielania się wodoru, co poznaje się po ustaleniu się poziomu w biurecie. Przez cały czas po wlewniu H_2SO_4 należy wyrównywać poziom biurety i flaszki, żeby nie dopuścić do zbyt dużych ciśnień w aparaturze. Następnie wstawia się aparat do wody o 20° i po wyrównaniu temperatur (15 min) znów odczytuje poziom w biurecie, wyrównując uprzednio poziomy z flaszką. Wreszcie odczytuje się ciśnienie barometryczne i oblicza ilość żelaza metalicznego na tej zasadzie, że z 0,1 g *Fe* wydziela się $40,17\text{ cm}^3$ wodoru o 0° i 760 mm Hg.

Jak widać z powyższego jedno oznaczenie



Rycina 2.

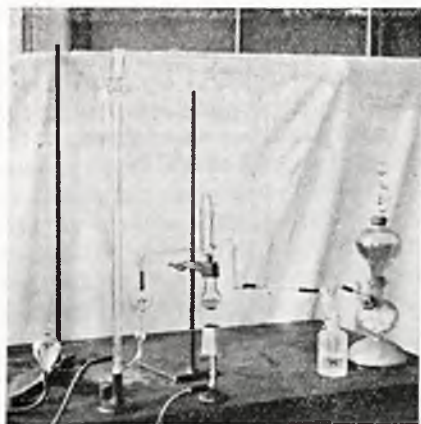
metodą *Lunge* o trwa od 2 do $2\frac{1}{2}$ godzin, pozatem osiągnięcie dobrych wyników jest trudne, gdyż długie połączenia kauczukowe, zmiany temperatury pokoju przy długim trwaniu pomiaru oraz duże możliwości powstania nieszczelności w aparaturze mogą wpłynąć na błędne odczytanie objętości wodoru. Błąd $0,1\text{ cm}^3$ w odczytaniu wodoru, przy analizie próbki, zawierającej 0,05 g żelaza metalicznego (normalna ilość) daje w wyniku 0,5% błędu, co jest poważnym odchyleniem. Jak stwierdziliśmy przy metodzie *Lunge* błąd w powyższych granicach jest trudny do uniknięcia.

Z tych powodów przystąpiliśmy do opracowania metody szybszej i dokładniejszej. Wypracowana przez nas metoda jest udoskonaleniem metody *Lunge*, w którym osiągnięto większą pewność oznaczeń oraz znacznie skrócono czas wykonywania analizy.

Aparatura do przeprowadzenia pomiaru jest przedstawiona na rycinach 2 i 3. W kolbce 25 cm^3 rozpuszcza się próbkę żelaza gąbczastego w 20% *HCl*. Wywiązujący się przy reakcji wodór przepłukuje się, za pomocą czystego CO_2 z aparatu Kippa, do azotomierza, wypełnionego ługiem potasowym (66%). W ten sposób, po pochłonięciu CO_2 , w azotomierzu, odczytuje się objętość czystego wodoru z reakcji. Dokładność odczytu, przy azotomierzu o objętości 50 cm^3 i średnicy wewnętrznej 17 mm a wysokości ok. 70 cm,

⁵⁾ *Lunge*—Berl. Chemisch-technische Untersuchungs methoden, wyd. VII, tom II, str. 167.

wynosi $0,03 \text{ cm}^3$, co przy metodzie L u n g e g o było bardzo trudne do osiągnięcia. Zamiast H_2SO_4 , który stosuje L u n g e, użyliśmy HCl , gdyż stwierdziliśmy, że żelazo gąbczaste rozpuszcza się w HCl szybciej. Po za tym przy kwasie siarkowym istnieje większa możliwość zanieczyszczenia małymi ilościami substancyj utleniających⁶⁾, które mo-



Rycina 3.

gą reagować z wodorem *in statu nascendi* i powodować zbyt niskie wyniki.

Chcąc mieć czysty CO_2 trzeba z por marmuru wypędzić powietrze gotując go w wodzie w ciągu 3 do 4 godzin. Ponieważ jednak pomimo tego CO_2 zawiera ślady gazów obojętnych, przeto wprowadzaliśmy przy analizie poprawkę na gazy obojętne. W tym celu przepuszczaliśmy przez pustą aparaturę czysty CO_2 do azotomierza z tą samą szybkością, z jaką się go przepuszcza podczas analizy i przez taki sam przeciąg czasu, ($1/2 \text{ godz}$). W tym czasie zbierało się w azotomierzu ok. $0,09 \text{ cm}^3$ piany, której KOH nie pochłaniał. Powyższą poprawkę odejmowaliśmy od odczytywanej objętości wodoru przy każdej analizie.

Wykonanie oznaczenia żelaza metalicznego w żelazie gąbczastym według nowej metody odbywa się w sposób następujący:

W kolbce *C* (rycina 2) odważa się taką ilość rudy zredukowanej, żeby próbka zawierała od $0,03$ do $0,05 \text{ g}$ żelaza metalicznego, poczem włącza się kolbkę do aparatury (przez nasadzenie jej na gumowy korek *F*). Następnie część martwą rurki *d* wypełnia się wodą dla wypędzenia zawartego tam powietrza, poczem przepłukuje się aparaturę zapomocą CO_2 z aparatu Kippa *A* tak długo, aż w azo-

tomierzu *E* przestanie się zbierać powietrze. Uważaliśmy, że aparatura jest przepłukana, gdy w azotomierzu nad roztworem KOH zbiera się tylko piana nierozpuszczalna w ilości ok. $0,04$ — $0,05 \text{ cm}^3$ na 15 min przy szybkości od 70 — 80 pęcherzyków CO_2 na minutę. Szybkość przepływu CO_2 mierzy się ilością pęcherzyków w płuczce *B*. Po przepłukaniu aparatury zamyka się kurek za płuczką *B* i wypełnia azotomierz ługiem (66%), poczem wpuszcza się ok. 20 cm^3 kwasu solnego 20%-owego z wkraplacza *D* do kolbki *C*. Następnie reguluje się kurkiem strumień CO_2 na 70 do 80 pęcherzyków na minutę. Po chwili (3 — 5 min), gdy energiczne początkowo wydzielanie się wodoru ustaje, podstawiamy mały płomyzek pod kolbkę *C* i grzejemy nie doprowadzając kwasu do wrzenia, gdyż wówczas ruda rozpryskiwałaby się na ścianki kolbki.

Koniec reakcji poznaje się po ustaleniu poziomu ługu w azotomierzu. Po zaprzestaniu wywiązywania się wodoru, zaczyna się zbierać nierozpuszczalna piana na powierzchni ługu. Wówczas zamyka się dopływ CO_2 i, po przepłukaniu azotomierza ługiem z górnego lejka i odczekaniu ok. 15 — 20 min dla zupełnego pochłonięcia CO_2 i spłynięcia ługu ze ścianek, odczytuje się objętość gazu.

Od odczytanej objętości gazu odejmuje się poprawkę na gazy obojętne, poczem redukuje się objętość gazu do warunków normalnych; w tym celu należy uprzednio zanotować temperaturę przy azotomierzu na początku i przy końcu doświadczenia oraz ciśnienie barometryczne.

Obliczenia ilości żelaza metalicznego dokonuje się na tej zasadzie, że z $0,1 \text{ g}$ żelaza wydziela się $40,035 \text{ cm}^3$ wodoru,

Wykonanie całej analizy zajmuje od $3/4$ do 1 godziny, zależnie od rodzaju rudy, podczas gdy przy metodzie L u n g e g o, pomiar trwał 2 do $2\frac{1}{2}$ godziny.

Prawidłowość wyników według powyższej metody sprawdzaliśmy analizując według niej chemicznie czysty drut żelazny Mercka, którego analiza miareczkowa wykazała $99,92\%$ *Fe*. Otrzymane wyniki podajemy niżej w porównaniu z wynikami, osiągniętymi w ten sam sposób, według metody L u n g e g o, gdzie jak widać odchylenia są większe.

Pomiar Nr.	Metoda Lungego	Metoda nasza
	% Fe	% Fe
1	99,4%	99,7%
2	99,6%	99,64%
3	99,9%	99,71%
4	—	99,76%
5	—	99,80%
Odchylenia	0,5%	0,16%

Należy zaznaczyć, że metoda ta daje wyniki błędne jeśli żelazo gąbczaste zawiera

⁶⁾ W naszym przypadku kwas siarkowy „chemicznie czysty” z ogólnej sali laboratorium dawał stale jednakowo niskie wyniki, podczas gdy kwas siarkowy bezpośrednio od dostawcy dawał wyniki prawidłowe. Niestety rodzaju zanieczyszczenia w tamtym kwasie nie udało nam się ustalić.

trójwartościowe tlenki Fe , gdyż powstałe w nich trójwartościowy $FeCl_3$ reaguje z wodorem redukując się do $FeCl_2$. Przypadek ten jednak zdarza się bardzo rzadko, gdyż redukcja tlenków trójwartościowych do dwuwartościowych przebiega już w bardzo niskich temperaturach, na samym początku procesu redukcji.

Na zakończenie uważamy za miły obowiązek podziękować Panu Prof. Dr J. Z a - w a d z k i e m u za stałe zainteresowanie i cenne rady, jakich nam udzielał podczas wypracowywania powyższej metody analitycznej. Również składamy podziękowanie H u - c i e P o k ó j S. A. dzięki której poparciu finansowemu, mogliśmy tę pracę przeprowadzić.

ZUSAMMENFASSUNG.

Bei Arbeiten über die Reduktion einheimischer Erze entstand das Bedürfnis nach einem genau und schnell arbeitenden Verfahren zur Bestimmung von metallischem Eisen im Eisenschwamm. Es gibt bisher drei Gruppen solcher Bestimmungsmethoden, doch sind alle mit Mängeln behaftet, indem entweder die Fehler zu gross oder die Ausführung zu langwierig oder auch zu umständlich ist.

Die neue Methode beruht darauf, dass das Eisen in Säure aufgelöst und der entwickelte Wasserstoff mit Hilfe von CO_2 in ein Azotometer übergeführt wird und dort, nach Absorption des CO_2 in KOH, gemessen wird.

Ein Vergleich dieser Methode mit der Lunge'schen zeigt, dass die Zeit einer Bestimmung von 2—2½ Stunden auf ¾—1 Stunde abgekürzt, die Genauigkeit dagegen von 0,5% auf 0,16% im Durchschnitt erhöht worden ist.

O glinkach ogniotrwałych z Parszowa koło Wąchocka

Sur les argiles réfractaires de Parszów près Wąchock

MARIAN KAMIENSKI i HENRYK HANS

Ceramiczna Stacja Doświadczalna i Instytut Mineralogii i Petrografii Politechniki Lwowskiej

Nadeszło 15 maja 1937

Problem szczegółowego poznania wszystkich surowców, występujących na obszarze Polski, staje się obecnie bardziej aktualny. Konieczność dostosowania przemysłu przetwórczego do krajowych surowców mineralnych staje się zagadnieniem, które zmusza specjalistów do intensywnej pracy nad poznaniem ich występowania geologicznego i zapasu górniczego, wreszcie określeniem ich własności fizycznych i chemicznych.

Dotyczy to również i surowców ceramicznych, które rozrzucone po całym obszarze Polski, może niezbyt dostatecznie są dotychczas wykorzystywane. W dużym stopniu rozwinięty przemysł ceramiczny opiera się w znacznej mierze na surowcu zagranicznym. Dane statystyczne wykazują łatwo, jakie ilości n. p. kaolinu i wysokowartościowych gliniek importuje się do kraju. Trudności jednak dewizowe działają obecnie hamująco w przywozie tych surowców, a równocześnie stwarzają koniunkturę dla użycia materiałów własnych. Dokładna więc ich znajomość jest w tej chwili nieodzowna.

W Ceramicznej Stacji Doświadczalnej i Instytucie Mineralogii i Petrografii Politechniki Lwowskiej podjęto obecnie prace, mające na celu zbadanie użyteczności krajowych surowców ceramicznych przez szczegółowe scharakteryzowanie ich własności fizycznych i chemicznych. Nie chcemy bynajmniej powiedzieć, iż surowce te nie są nam znane. W literaturze fachowej możemy znaleźć liczne publikacje, omawiające powyższe zagadnienie zarówno z punktu widzenia wy-

stępowania geologicznego tych surowców, jak ich właściwości fizycznych i chemicznych. Gdy jednak idzie o te ostatnie, to naogół odpowiednie notatki nie podają całokształtu tych wszystkich cech, których znajomość jest potrzebna zwłaszcza w początkowych próbach stosowania surowca w odpowiedniej gałęzi przemysłu ceramicznego.

Z braku urządzeń, mając do dyspozycji jedynie skromną aparaturę i my nie będziemy w stanie określić wszystkich cech i z konieczności ograniczymy się przy badaniu glin do: 1. analizy chemicznej, 2. analizy racjonalnej, 3. analizy szlamowej, 4. oznaczenia barwy surowca i wypalonych płytek, 5. oznaczenia ciężaru właściwego, 6. oznaczenia ogniotrwałości (punktu topliwości), 7. oznaczenia nasiąkliwości (chłonności wody), skurczu i wody zarobowej.

Wszystkie surowce (gliny) będą badane tymi samymi metodami tak, że wyniki będą miały znaczenie porównawcze.

W tym pierwszym komunikacie przedstawimy wyniki badań gliniek ogniotrwałych, występujących w okolicy Parszowa, miejscowości położonej przy gościńcu, biegnącym z Skarżyska do Wąchocka, w województwie kieleckim.

Jak wiadomo, wśród osadów mezozoicznych, znajdujących się na północnym zboczu Łysogór, spotykamy nad Kamienną kilka horyzontów gliniek ogniotrwałych, znanych i oddawna eksploatowanych dla celów ceramicznych. Glinki te występują w róż-

cie, kajprze i liasie. Glinki parszowskie przynależne są do poziomu rōtu.

Geologiczną stroną występowania tych gliniek zajmowało się wielu autorów, którzy w zależności od zainteresowania z różnego punktu widzenia podchodzili do tego problemu. Ostatnio zajmował się nimi S a m s o n o w i c z¹⁾. Autor ten stwierdza, iż glinki ogniotrwałe w okolicy Parszowa występują w głębokości 8—10 m, a niekiedy 18—19 m. Miąższość pokładów jest zmienna i dochodzi do 4 m. Największe pole kopalniane gliniek rozciąga się wzdłuż gościńca do Wąchocka, na przestrzeni około 700 m. Na terenie tym obserwować możemy stare zroby zapadnięte, zazwyczaj zalane wodą, świadczące o intensywnej odbudowie gliniek, która odbywała się przeważnie równocześnie z eksploatacją rud żelaznych. To pole występowania gliniek jest i dzisiaj najsilniej eksploatowane.

Glinki ogniotrwałe rōckie wydobywane są również w sąsiedniej miejscowości Szkleńc, położonej na południowy wschód od Parszowa i wreszcie obok kopalni Myszkowna, położonej w odległości około 1 km od Węglowa.

Ilość szybków w tym obszarze jest z roku na rok zmienna. Spowodowane jest to formą występowania gliniek ogniotrwałych, które mają naogół charakter gniazdowy, względnie gniazdowo-pokładowy. W r. 1933 stwierdził B o b r o w s k i²⁾ na terenie Parszowa 10 czynnych szybków, w Szkleńcu—12, w Myszce—1.

Ze względu na charakter występowania geologicznego gliniek parszowskich zaznaczają się trudności w określeniu ich zapasu górniczego. Według B o b r o w s k i e g o teren występowania gliniek w podanych miejscowościach obejmuje około 1,75 km². Przyjmując, że część terenu, pokryta starami zrobami, jest już wyeksploatowana i określając miąższość pokładu glinki na 1 m, stwierdza on, iż w najbliższych okolicach Parszowa zasoby gliniek ogniotrwałych wynoszą jeszcze około 1 miliona m³. Biorąc pod uwagę ciężar właściwy, który, jak się później przekonamy, wynosi ponad 2,6, uzyskamy cyfrę 2600000 ton surowca.

W literaturze dysponujemy kilkoma analizami chemicznymi glin z Parszowa. Zostały one wykonane i opublikowane w r. 1909 przez Wł. M i e r n i k a³⁾, który wśród wielu

rozbiórów chemicznych gliniek ogniotrwałych, występujących na obszarze dawnej guberni radomskiej, podaje również wyniki analiz 6 odmian glin parszowskich. Zaznaczyć należy, iż autor ograniczył się jedynie do rozbiórów chemicznych, nie określając własności fizycznych.

Bardziej szczegółowo została zbadana jedna z odmian gliniek parszowskich przez J. Bieleckiego, J. Czechowicza i M. Kowalskiego⁴⁾, którzy prócz rozbioru chemicznego wykonali analizę racjonalną oraz oznaczyli ogniotrwałość.

Próbki przez nas zbadane zostały zebrane wspólnie z Dr Wł. W a w r y k i e m w roku 1936. Nim przejdziemy do omówienia wyników badań laboratoryjnych, poświęcimy glinkom ogniotrwałym z Parszowa kilka uwag ogólnych. Ograniczają się one do stosunkowo niedużego obszaru. Przybliżoną granicą od zachodu jest droga, biegnąca z Parszowa do Parszowa Górnego. Granicę wschodnią tworzy mniej więcej droga, biegnąca od głównego gościńca Wąchock—Skarżysko ku południowej części Wielkiej Wsi. Granica południowa i północna jest trudna do scharakteryzowania. Ma ona charakter zygawkowaty, jak to wskazuje nam załączona rycina 1.

Jak już wspomnieliśmy wyżej, glinki w Parszowie nie stanowią jednolitego pokładu, lecz ograniczają się do gniazd zmiennych wymiarów i różnej miąższości. Ilość wydobytego surowca z jednego gniazda, na podstawie relacji miejscowych górników, waha się w granicach od kilkunastu do stu i więcej wagonów. Glinki wydobywa się szybikami, przy pomocy wiader. Z szybików w dole odgałęziają się zazwyczaj cztery chodniki pod kątem prostym, które dochodzą aż do wyklinowania się gniazda. Gdy gniazdo jest większe, bije się drugi pomocniczy szybik.

Również i jakość gliniek jest zmienna. Zmienność ta uwydatnia się dobrze na podstawie podanych wyników badań laboratoryjnych, ale i w wyglądzie zewnętrznym zaznaczają się różnice, polegające przede wszystkim na zmiennej barwie. Mając tę cechę na uwadze, możemy wśród gliniek parszowskich wyróżnić następujące odmiany: 1) biała, 2) szara, 3) różowa, 4) czerwona, 5) czarna.

W wielu przypadkach glinki wykazują barwy przejściowe, tak, że możemy mówić o glinkach biało-różowych, szaro-białych, ciemno-szarych itd. Charakterystyczną odmianę stanowi glina, zwana przez ludność miejscową „salcesonem”. Posiada ona barwy zmienne, przeważnie szare, różowe, czerwone, czasami żółte. Glinę tę możemy więc uwa-

¹⁾ J. Samsonowicz. *Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór*. Sprawozdania Państw. Inst. Geologicznego. T. V. Warszawa 1929—1930.

²⁾ St. Bobrowski. *Sprawozdanie z badań nad warunkami występowania i zasobami gliniek ogniotrwałych w Baranowie pod Su-hodniowem i w okolicach Parszowa nad Kamienną*. Posiedzenia Państw. Inst. Geolog. Nr. 38. Warszawa 1934.

³⁾ Wł. Miernik. *Glinki z niektórych miejscowości gub. Radomskiej*. Chemik Polski. T. IX. Warszawa, 1909.

⁴⁾ Bielecki, Czechowicz, Kowalski. *Glinki ogniotrwałe Królestwa Polskiego*. Ibidem.

zać za mieszaninę odmian poprzednio wyróżnionych.

O rozgraniczeniu wymienionych odmian gliniek w polu parszowskim nie można się ściśle wypowiedzieć. Często w jednym i tym samym gnieździe spotykamy kilka ich odmian.

Na podstawie informacji, zebranych wśród miejscowej ludności, należy przypuszczać, iż odmiana najlepsza, mianowicie biała, jest już w znacznym stopniu wyeksploatowana. Więcej jest gliniek szarych i tzw. salcesonu, a najwięcej czarnych, występujących przeważnie w części północnej pola, położonej na północ od gościńca Skarżysko—Wąchock.

W Parszowie znajduje się fabryka ceramiczna „Złotoglin”, która większość wydobytego surowca ze swych terenów przerabia na miejscu na cegłę ogniotrwałą, wyroby kamionkowe, naczynia kwasoodporne itd. Ludność miejscowa, zajmująca się również wydobywaniem gliniek, wysyła je naogół do innych zakładów ceramicznych w kraju.

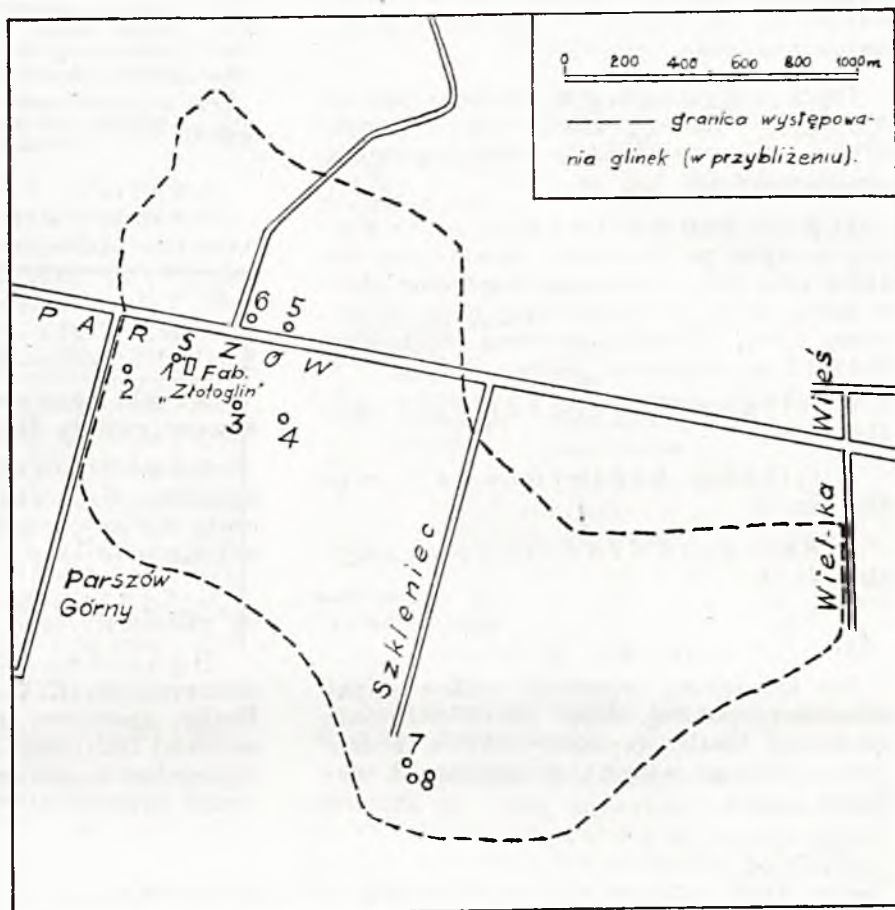
Z pośród gliniek parszowskich zostały szczegółowo zbadane następujące odmiany:

1) Glinka biała z szybu, będącego własnością p. Słezaka, a położonego najbardziej na północny zachód od fabryki Złotoglin. Występuje ona w głębokości około 12 m i ma miąższość 2 do 2,5 m. Towarzyszy jej odmiana nieco ciemniejsza, biało-różowa oraz glinka czerwona. Na załączonym szkicu szyb Słezaka został oznaczony jako Nr. 2.

2) Glinka biała z szybiku, należącego do zakładów ceramicznych „Złotoglin”, znajdującego się w odległości 16 m na północny zachód od komina fabryki. Oprócz odmiany białej występują tutaj glinki różowe i szaro-różowe. Głębokość—16 m, miąższość—1,7 m. Szybik oznaczony jako Nr. 1.

3) Salceson szaro-różowy z szybiku fabryki Złotoglin, położonego około

200 m na południowy wschód od fabryki. Jest to glinka o ogólnym wyglądzie szarym, posiadająca wkładki różowe. Głębokość—12 m, miąższość—2 do 2,5 m. Szybik oznaczony jako Nr. 3.



Rycina 1.

4) Glinka ciemno-szara z szybiku firmy Złotoglin, położonego na północny wschód od fabryki w odległości około 250 m. Odnacza się ona naciekami limonitowymi powodując czasami zabarwienie brunatne lub różowo-żółte. Głębokość—16 m, miąższość—2 do 3 m. Szybik oznaczony jako Nr. 6.

5) Glinka czarna z szybiku firmy Złotoglin, położonego w odległości 350 m od fabryki, przy gościńcu Skarżysko—Wąchock. Według informacji właściciela fabryki głębokość wynosi 30 m, miąższość—6 do 8 m. Szybik oznaczony jako Nr. 5.

Z Szklénica zostały zbadane szczegółowo:

1) Glinka biała z szybiku, położonego na południowym krańcu wsi, na terenie lasów państwowych. Dzierżawcą szybiku jest p. Gieltuch. Głębokość—9 m, miąższość 0,5 do 1,5 m. Szybik oznaczony jako Nr. 8.

2) Glinka białoszara z szybiku, położonego w odległości 50 m na północny zachód od szybiku Nr. 8. Znajduje się on również na terenie lasów państwowych, i jest dzierzawiony przez p. Gieltucha. Glince tej towarzyszą odmiany szare i różowe. Głębokość—12 m, miąższość średnia—1,5 m. Szybik oznaczony jako Nr. 7.

Prócz powyższych glin zbadano jeszcze następujące odmiany, ograniczając się jednak jedynie do oznaczenia punktu topliwości (ogniotrwałości):

1) Salceson o barwie czerwonej z szybu p. Głowacza, oznaczonego na szkicu jako Nr. 4. W stropie występuje glinka szara, która ku dołowi przechodzi w odmianę pstrą, wreszcie czerwoną. Głębokość około 12 m, miąższość średnia—2,5 m.

2) Glinka szaroróżowa z szybiku Nr. 1.

3) Glinka białoróżowa z szybiku Nr. 2.

4) Salceson szaroróżowy z szybiku Nr. 4.

5) Salceson czerwony, niekiedy z limonitem, z szybiku Nr. 3.

Dla łatwiejszej orientacji badane glinki zestawiamy poniżej, dając im równocześnie numerację (liczby rzymskie), która będzie obowiązywać we wszystkich uzyskanych wynikach badań.

Nr	odmiana glinki	miejsowość	właściciel
I	glinka biała	Parszów	Ślęzak
II	" "	Szkleniec	Gieltuch
III	" "	Parszów	Złotoglin
IV	" białoszara	Szkleniec	Gieltuch
V	" ciemnoszara	Parszów	Złotoglin
VI	salceson szaro-różowy	Parszów	"
VII	glinka czarna	Parszów	"
VIII	salceson czerwony	Parszów	Głowacz
IX	glinka szaro-różowa	Parszów	Złotoglin
X	" białoróżowa	Parszów	Ślęzak
XI	salceson szaro-różowy	Parszów	Głowacz
XII	" czerwony	Parszów	Złotoglin

Analizy chemiczne ryczałtowe zostały wykonane według metod powszechnie stosowanych dla krzemianów. Żelazo i tytan oddzielano od glinki kupferonem. Tytan i mangan oznaczono kolorymetrycznie, alkalia — metodą Lawrencę-Smitha, fosfor — metodą Woya.

Analizy racjonalne zostały wykonane metodą Berdela.

Analizy szlamowe wykonano w aparacie Schulze-Harkorta, przy czym wielkość ziarn poszczególnych frakcji określano przez pomiar w mikroskopie.

Ciężar właściwy oznaczano metodą piknometryczną w temp. +20°.

Ogniotrwałość badano w piecu elektrycznym (E. V. 42) firmy „Tonindustrie” Berlin, sposobem opisanym w normie niemieckiej DIN/1063. Stożki uformowane z poszczególnych glin przed wykonaniem oznaczenia prażono w temperaturze około 1000°.

Analizy ryczałtowe.

	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$	% wag.	stos. mol. $\times 1000$
SiO ₂	47,16	786	54,93	916	53,59	893	70,00	1167	59,89	998	53,02	884	51,36	856
TiO ₂	0,24	3	0,60	8	0,73	9	2,03	25	1,33	17	0,96	12	1,16	15
Al ₂ O ₃	37,41	367	30,29	297	30,18	296	18,63	183	22,70	223	27,42	269	26,24	257
Fe ₂ O ₃	0,72	5	1,54	10	1,64	10	1,04	7	2,61	16	2,82	18	2,94	18
MnO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MgO	0,13	3	0,15	4	0,40	10	0,12	3	0,77	19	0,98	25	1,23	31
CaO	0,20	4	0,60	11	0,40	7	0,36	6	0,65	12	0,43	8	0,70	13
K ₂ O	0,11	1	0,45	5	0,46	5	0,10	1	1,96	21	2,59	28	2,28	24
Na ₂ O	0,09	1	0,25	4	0,04	1	0,10	2	0,53	9	0,41	7	0,51	8
P ₂ O ₅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
CO ₂	—	—	0,20	5	0,35	8	0,15	3	0,46	11	0,32	7	0,27	6
C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,32	—
+H ₂ O	13,18	732	10,16	564	9,80	544	6,53	363	6,56	364	7,87	437	7,31	406
-H ₂ O	1,17	65	1,21	67	2,84	158	1,07	59	2,93	163	3,55	197	4,63	257
Suma	100,41	—	100,38	—	100,43	—	100,13	—	100,39	—	100,37	—	99,97	—

Dla każdej próbki wykonywano 2—3 pomiary.

Dla poznania zachowania się glin przy suszeniu i wypalaniu formowano z nich (na mokro) płytki o wymiarach $10 \times 5 \times 0,75$ cm. Oznaczano ich skurcz liniowy po wysuszeniu i wypalaniu, chłonność wody płytek wypalonych i wreszcie procent wody zarobowej. Przy tych oznaczeniach trzymano się ściśle wskazówek podanych przez Dra H. Bollenbacha⁵⁾.

Skład chemiczny glin wyprażonych (po przeliczeniu na 100%).

	I	II	III	IV	V	VI	VII
	% wag.	% wag.	% wag.	% wag.	% wag.	% wag.	% wag.
SiO ₂	54,80	61,85	61,29	75,77	66,22	59,82	59,44
TiO ₂	0,28	0,67	0,83	2,20	1,47	1,08	1,34
Al ₂ O ₃	43,47	34,11	34,51	20,17	25,10	30,94	30,36
Fe ₂ O ₃	0,84	1,73	1,87	1,12	2,88	3,18	3,40
MgO	0,15	0,17	0,46	0,13	0,85	1,11	1,42
CaO	0,23	0,68	0,46	0,39	0,72	0,49	0,81
K ₂ O	0,13	0,51	0,53	0,11	2,17	2,92	2,64
Na ₂ O	0,10	0,28	0,05	0,11	0,59	0,46	0,59

Analizy racjonalne.

substancja	I	II	III	IV	V	VI	VII
ilasta	96,11	79,67	84,20	50,74	68,65	84,14	83,53
kwarzec	1,72	18,43	13,60	44,63	26,99	12,32	15,12
skaleń	2,17	1,90	2,20	4,63	4,36	3,54	1,35

W substancji ilastej.

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O
I	1	2,0	2,0
II	1	2,0	1,9
III	1	2,2	1,9
IV	1	2,1	2,1
V	1	2,3	1,7
VI	1	2,4	1,7
VII	1	2,3	1,6

Analizy szlamowe.

Wielkość ziarn w mm.	I	II	III	IV	V	VI	VII
w procentach							
< 0,01	70,74	75,41	84,18	65,40	71,72	81,36	70,59
0,01—0,03	14,91	20,46	4,29	24,06	19,24	8,70	13,76
0,03—0,07	13,54	4,12	5,38	9,52	8,88	9,94	8,76
> 0,07	0,81	0,01	6,15	1,02	0,16	—	6,89

Ciężary właściwe.

I	II	III	IV	V	VI	VII
2,62	2,65	2,65	2,67	2,69	2,71	2,68

Woda zarobowa.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
w %	27,4	29,3	20,5	26,3	30,5	34,5	31,6

Skurcz liniowy.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
po wysuszeniu w %	4,4	5,9	1,7	4,0	6,7	6,5	6,9
po wypale w 1000° w % ⁶⁾	7,0	7,8	6,1	4,8	9,4	10,8	11,5
po wypale w 1100° w % ⁶⁾	8,2	8,9	6,5	5,4	13,4	14,9	14,4

Chłonność wody płytek wypalonych.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
po wypale w 1000° w %	21,3	21,0	14,7	16,5	11,7	9,8	9,5
po wypale w 1100° w %	19,8	19,5	14,2	16,3	2,1	0,2	0,5

Barwa płytek wypalonych.

	po wypale w 1000°	po wypale w 1100°
I	biała	biała
II	biała	biała
III	białoróżowa	biała z odcieniem jasnokremowym
IV	jasnoróżowa	białokremowa
V	kremowa	jasnobrunatna
VI	"	"
VII	"	"

Ogniotrwałość.

stożek Segera	I	II	III	IV	V	VI
	35	33	33	30/31	29	30/31
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	29/30	30	29/30	33/34	29	29

Najważniejsze wyniki możemy zestawić w sposób następujący:

1) W składzie chemicznym badanych glin zaznacza się duża zmienność w zależności od ich odmian. Najważniejsza pozycja glinki zmienia się w granicach od 18,63% do 37,41%. Dla glin wyprażonych wartości Al₂O₃ wahają się od 20,17% do 43,47%. Ilość topników jest również zmienna, jak to nam wskazują odpowiednie wyniki analityczne, zestawione w tablicach. Substancja organiczna została stwierdzona jedynie w próbce Nr. VII, inne są jej zupełnie pozbawione.

2) Ilość substancji ilastej stwierdzona na podstawie analizy racjonalnej Berdela jest różna i waha się w granicach od 50,74% do 96,11%. Wahania w ilości substancji ilastej obserwujemy i w glinkach najlepszych—białych, w których jedna próba wykazała wartość najniższą 79,67% druga—wartość najwyższą 96,11%. Nieznaczne zróżnicowanie mamy w pozycjach skaleń, natomiast duże wahania zaznaczają się w ilości kwarcu (1,72%—44,63%).

Z tabeli podającej nam stosunek Al₂O₃ : SiO₂ : H₂O widzimy, iż substancję ilastą należy odnieść do kaolinu. Zwłaszcza stosunek tych trzech składników w próbce pierwszej odpowiada teoretycznemu wzorowi dla kao-

⁵⁾ Dr Hermann Bollenbach. *Laboratoriumsbuch für die Tonindustrie*. Halle (Saale) 1929.

⁶⁾ Skurcz całkowity (w odniesieniu do próbki mokrej).

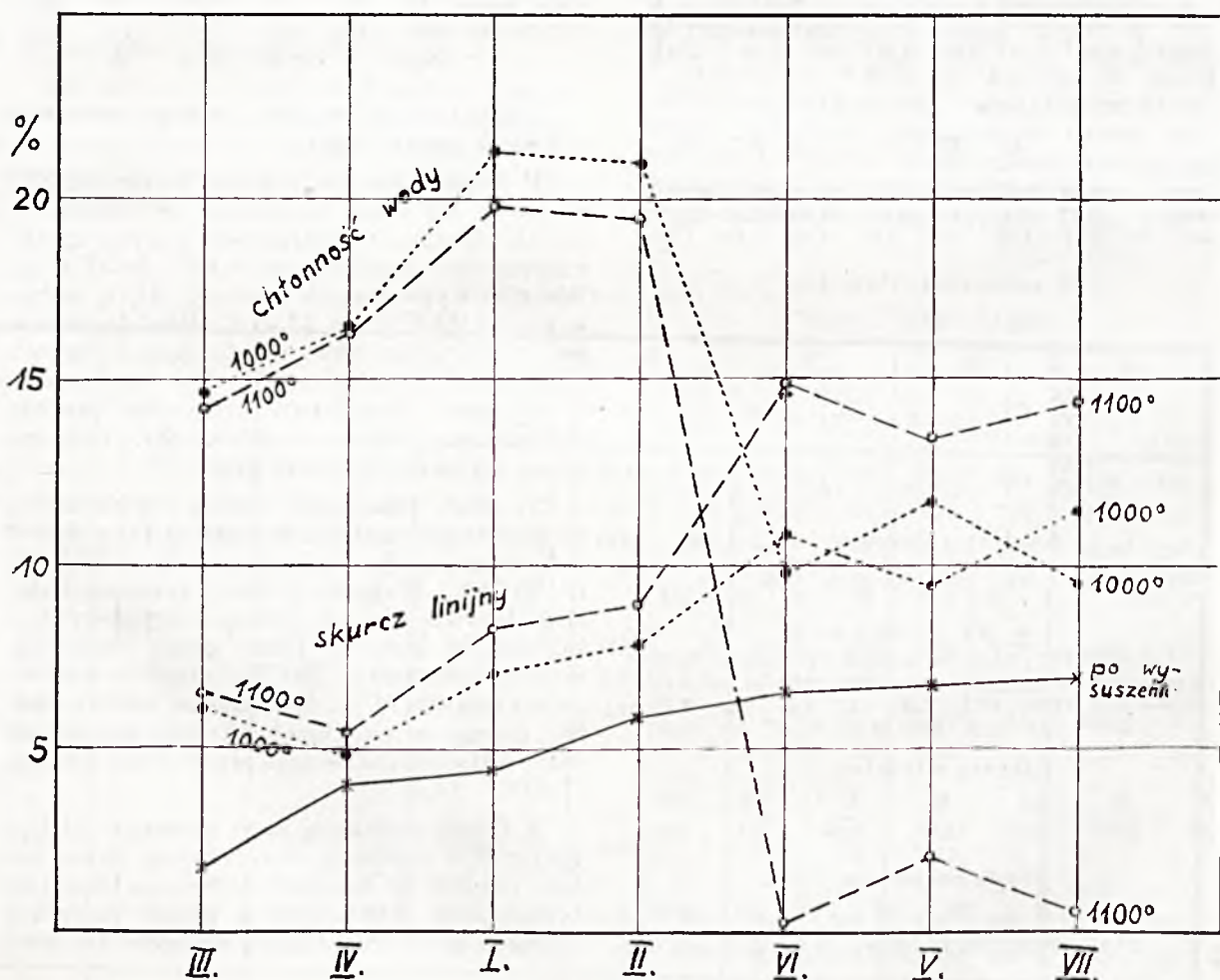
linu ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$). Inne glinki również w wysokim stopniu podporządkowane są temu wzorowi, wykazując jedynie nieznaczne odstępstwa.

Że istotnie w badanych glinkach z substancją kaolinową mamy do czynienia, świadczy o tym próba wykonana na glince Nr. I. Glinka ta, zgodnie ze wskazówkami B o e g e g o⁷⁾, trawiona kwasem solnym o c. g. 1,1. przez dwie godziny na wolnym płomieniu, rozpuściła się nieznacznie. W roztworze stwierdzono: Al_2O_3 —6,92%, $Fe_2O_3 + TiO_2$ —0,60%. Tę ilość glinki należy być może uważać za związaną w alofanoidy, choć nie możemy wykluczyć, jak to wykazał B o e g e, możliwości częściowego rozpuszczania się w wyżej podanych warunkach i substancji kaolinowej.

3) Wielkość ziarn w poszczególnych glinkach została określona mikroskopowo w odpowiednich frakcjach, uzyskanych przy po-

mocy analizy szlamowej. Zróżnicowanie wielkości okruchów nie jest jednak naogół uzależnione od składu mineralnego. Domieszka kwarcu we wszystkich frakcjach pozostaje niezmienną. Jest to spowodowane tym, iż kwarczec występuje przede wszystkim w formie pelitowej. Tylko w nieznacznym procencie ziarna kwarcu odznaczają się większymi wymiarami. W glinkach białych (Nr. I, II, III) kwarczec nie przekracza wielkości 0,07mm, większe ziarno obserwujemy w glince czarnej (Nr. VII), największe okruchy kwarcu znajdują się w glince biało-szarej (Nr. IV), nieprzekraczając jednak 0,5 mm średnicy. Jeśli więc analiza szlamowa wykazała pewne zróżnicowanie w wielkości okruchów, to przyczyna tego leży w tworzeniu się mniejszych lub większych skupień substancji kaolinowej, niedających się rozdzielić strumieniem wody. Dowodzą tego i odpowiednie próby chemiczne. Analizy chemiczne wykonane z frakcji pierwszej (wielkość ziarn poniżej 0,01 mm) glinki Nr. III i VII, dały następujące wyniki:

⁷⁾ H. B o e g e. Über den Kaolinhalt von Tonen. Chemie der Erde. III. 1928.



Rycina 2.

	III.	VII.
SiO ₂	54,34% wag.	52,07% wag
Al ₂ O ₃	29,81 „ „	28,28 „ „
Fe ₂ O ₃	1,57 „ „	2,64 „ „
TiO ₂	0,77 „ „	1,02 „ „
CaO	0,40 „ „	0,69 „ „
MgO	0,23 „ „	0,75 „ „

Analizy te w porównaniu z analizami glin nieszlamowanych (por. tablicę analiz ryczałtowych) nie wykazują większych odstępstw zarówno w pozycjach SiO₂, jak i Al₂O₃. Nie stwierdzamy tutaj zmniejszenia się domieszki kwarcowej w frakcjach o najmniejszym ziarnie, proces więc szlamowania nie wpływa na zmianę jakości badanych glin.

4) Temperatura wypału wpływa na wzrost skurczu liniowego. Przeprowadzone w tym kierunku doświadczenia wykazują pewne zróżnicowanie wśród badanych glin. Uderzają nas zwłaszcza wysokie wartości dla skurczu liniowego, uzyskane w glinkach Nr. V—VII. po wypale ich płytek w 1100°, co w rezultacie powoduje gwałtowny spadek chłonności wody. Inaczej zachowują się glinki pozostałe (Nr. I—IV), które nie ujawniają większych odchyżeń w skurczu płytek, wypalonych w 1000 i 1100°.

Współzależność skurczu liniowego i chłonności wody wykazuje nam załączony wykres (rycina 2), w którym uszeregowano glinki zgodnie ze wzrastającym skurczem, uzyskanym po wysuszeniu.

5) Wszystkie badane glinki są ogniotrwałe, odpowiednie bowiem wartości leżą powyżej 26 stożka Segera. Najwyższe wyniki zostały stwierdzone w glinkach białych oraz w glince biało-różowej, w których ogniotrwałość nie spada poniżej 33 st/Seg. Glinki barwne (łącznie z t. zw. salcesonem) wykazują ogniotrwałość niższą, wahającą się w granicach 29—30 st/Seg., glinki zaś czarne i ciemnoszare mają ogniotrwałość, odpowiadającą 29 st/Seg.

6) Na specjalną uwagę zasługują przede wszystkim glinki białe, w których w pewnych przypadkach ogniotrwałość dochodzi do wysokiej wartości 35 st/Seg. Glinki te i z tej racji zasługują na wyróżnienie, ponieważ barwa ich płytek wypalonych jest biała. Jeśli płytki glinki białej Nr. III. wykazały odcień jasno-różowy, względnie jasno-kremowy, to przyczyna tego leży w nielicznych wkładkach różowych, znajdujących w tej próbie, które przy sortowaniu jednak materiału mogą być wyeliminowane. We wstępie nadmieniliśmy, iż według relacji miejscowej ludności glinki białe są już w znacznym stopniu wyeksploatowane. Sprawa ta wymaga ścisłych wyjaśnień i powinna być wyświetlona przy pomocy odpowiednich badań poszukiwawczo-górnicznych.

Nie jest w tej chwili naszym celem wdawać się w szczegółową dyskusję na temat zastosowania badanych glinek, ograniczymy się jedynie do stwierdzenia, że wszystkie one nadają się na wyroby szamotowe. Do wyrobów kamionkowych korzystne są specjalnie te glinki, które wykazują już w stosunkowo niskich temperaturach wypału silne zagęszczenie czerepu. Na ten cel nadają się więc glinki, oznaczone w naszych zestawieniach numerami V, VI, VII. Ich zapas górniczy na terenie Parszowa jest bardzo duży. Glinki białe mogą być użyte na wyroby fajansowe i ewentualnie porcelanowe.

STRESZCZENIE.

W okolicy Parszowa, w województwie kieleckim, występują na przestrzeni około 1,75 km² glinki ogniotrwałe. Geologicznie są one przynależne do rötlu. Są one pod względem własności chemicznych i fizycznych zróżnicowane, co ujawnia się do pewnego stopnia i w ich żywocie zewnętrznym, a mianowicie w barwie. Spotykamy w okolicy Parszowa glinki białe, szare, różowe, czerwone i czarne. Całkowicie zbadano 7 odmian glin, poza tem dodatkowo w 5 glinach oznaczono jedynie ogniotrwałość. Wyniki badań zostały zestawione w tekście polskim. Tutaj zauważymy jedynie, iż ogniotrwałość badanych glin waha w granicach od 29 do 35 stożka Segera. Wszystkie więc gliny są ogniotrwałe, odpowiednie bowiem wartości leżą powyżej 26 stożka Segera. Substancję ilastą należy odnieść do kaolinu. Stwierdzamy to z jednej strony na podstawie stosunku Al₂O₃:SiO₂:H₂O, z drugiej strony na podstawie doświadczeń, dokonanych zgodnie ze wskazówkami Boegego.

ZUSAMMENFASSUNG.

Über die feuerfesten Tone von Parszów bei Wąchock.

In der Gegend von Parszów in der Wojewodschaft Kielce treten auf einem Gebiet von 1,75 km² feuerfeste Tone auf, die geologisch zum Röh gehören. Ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften sind nicht einheitlich, was bis zu einem gewissen Grade bereits im Aussehen, besonders in der Farbe zu Tage tritt.

Es werden bei Parszów weisse, graue, rosafarbene, rote und schwarze Tone angetroffen.

Es wurde für sieben Abarten der Tone eine gründliche Analyse der Eigenschaften durchgeführt, bei fünf weiteren wurde lediglich der Grad ihrer Feuerbeständigkeit festgestellt.

Die Resultate sind aus den Tabellen im polnischen Text zu ersehen. Es sei nur gesagt dass die Feuerbeständigkeit zwischen Seeger-Kegel 29 bis 35 liegt. Alle Tone sind also feuerfest, die betreffenden Werte liegen nämlich über Seeger-Kegel 26. Die tonige Substanz ist dem Kaolin zuzuschreiben, was aus dem Verhältnis Al₂O₃ : SiO₂ : H₂O und aus den Resultaten von Versuchen nach Boege erhellt.

Zastosowanie metody Schotten-Baumann do wykrywania sorbitu

Application de la méthode Schotten-Baumann pour détermination de la sorbite.

W. KRASZEWSKI i R. JUDELOWICZÓWNA

Zakład Chemii Technicznej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Nadeszło 18 czerwca 1937

W sierpniowym zeszycie *Przemysłu Chemicznego* z 1934 r. podaliśmy wyniki kilku prób wyosobniania sorbitu z wina pod postacią sześciobenzoesanu i wyraziliśmy przypuszczenie, że metoda Schotten-Baumann może zastąpić metodę Werdera przy badaniu win gronowych na domieszkę wina owocowego. Obecnie podajemy wyniki dalszych badań, przeprowadzonych w tym kierunku.

Pod wpływem chlorobezwodnika kwasu benzoosowego w roztworze alkalicznym wypada z wina osad mazisty, który trzeba oczyścić, przekrystalizować i określić temperaturę topnienia otrzymanego produktu, która powinna wynosić 216—217°, jeżeli otrzymany produkt benzoilowania jest sześciobenzoesanem sorbitu. Badanie rozpoczęliśmy od określenia rozpuszczalności sześciobenzoesanu, otrzymanego z sorbitu handlowego.

Sześciobenzoesan sorbitu rozpuszcza się w najczęściej używanych rozpuszczalnikach organicznych trudno.

Rozpuszczalność sześciobenzoesanu w 15°

	w 100 cm ³	w 100 g
Acetonu	0,091 g	0,114 g
Benzenu	0,091 „	0,102 „
Chloroformu	0,122 „	0,082 „
Etanolu	0,232 „	0,290 „
Eteru	0,094 „	0,132 „
Metanolu	0,234 „	0,308 „
Octanu etylu	0,124 „	0,137 „

Najodpowiedniejszym odczynnikiem do oczyszczania surowego sześciobenzoesanu okazał się eter i aceton, a do krystalizacji octan etylu.

Następne próby polegały na zbadaniu wpływu wodorotlenków sodu i potasu na wydajność sześciobenzoesanu sorbitu. Próby były wykonane w jednakowych warunkach przy czym okazało się, że przy zastosowaniu wodorotlenku potasowego wydajność jest nieco lepsza. Jako przykład może służyć poniższe zestawienie:

Sześciobenzoesan

50 cm ³	sorbitu	obliczono	znaleziono	wydajność
n NaOH	25,4 mg	112,9 mg	22 2 mg	19,6%
2n NaOH	26,0 „	115,5 „	23 0 „	19,9 „
n KOH	25,0 „	111,1 „	22 3 „	20,0 „
2n KOH	25,0 „	111,1 „	32 2 „	29,0 „

Aby się przekonać jaki wpływ na wydajność sześciobenzoesanu sorbitu ma stężenie, przygotowaliśmy roztwory wodorotlenków potasu i sodu, zawierające różne ilości sorbitu i strącaliśmy w nich chlorobezwodnikiem kwasu benzoosowego sześciobenzoesan. Wyniki tych prób przedstawiają się w sposób następujący:

Sześciobenzoesanu

Ilość roztworu 2%-go KOH	sorbitu	obliczono	znaleziono	wydajność
25 cm ³	25 mg = 0,1%	111,1 mg	49,2 mg	44,2%
12,5 „	25 „ = 0,2 „	111,1 „	100,8 „	90,7 „
6,25 „	25 „ = 0,4 „	111,1 „	109,0 „	98,1 „
25 „	25 „ = 0,1 „	111,1 „	45,5 „	40,9 „
12,5 „	25 „ = 0,2 „	111,1 „	55,8 „	50,2 „
6,25 „	25 „ = 0,4 „	111,1 „	101,1 „	91,9 „

Jak wynika z powyższego zestawienia stężenie badanego roztworu ma duży wpływ na wydajność sześciobenzoesanu sorbitu, która jest lepsza przy zastosowaniu wodorotlenku potasowego.

Wszystkie wyżej wymienione próby były wykonane w roztworach, zawierających tylko sorbit i wodorotlenek i otrzymane wyniki nie mogą być wobec tego miarodajne dla wina, które zawiera różne składniki, dające połączenia z chlorobezwodnikiem jak również i takie, które utrudniają tworzenie się sześciobenzoesanu. Dalsze próby były wykonane z winem gronowym i mieszaniną wina gronowego i jabłkowego.

Wino gronowe, użyte do tych prób zawierało 7,66% wagowych alkoholu, 0,78% kwasu winnego i 2,25% cukru. Do wina dodano 0,8% sorbitu i brano do badania porcje po 25 cm³. Pierwsza próba była wykonana w winie naturalnym, druga po odpędzeniu alkoholu, trzecia po strąceniu kwasów wodorotlenkiem wapnia, czwarta po uprzednim prefermentowaniu wina, piąta po prefermentowaniu i odpędzeniu alkoholu, szósta po prefermentowaniu, odpędzeniu alkoholu i strąceniu kwasów, siódma po dodaniu 3% sacharozy, ósma po strąceniu dekstryn i odpędzeniu alkoholu.

Przed rozpoczęciem benzoilowania każdą próbę zobojętniono ługiem i zakalizowano 0,5 g wodorotlenku potasowego. Do przygotowanej w taki sposób próby, chłodzonej wodą wkraplano 1,5 g chlorobezwodnika kon-

trólując od czasu do czasu oddziaływanie płynu. Po wprowadzeniu całej ilości chlorobezwodnika pozostawiono mieszaninę w chłodnym miejscu skłócając od czasu do czasu.

Produkt benzoilowania—masa biała, półstała, lepka przylega do dna i ścianek kolbki lak mocno, że można zlać płyn alkaliczny bez straty produktu. Do sączenia nadają się najlepiej małe lejki Schotta z porowatym dnem, uprzednio wysuszone i zważone. W braku takich można się posługiwać małymi sączkami z bibuły hartowanej. Po zlaniu płynu alkalicznego przemywa się osad dokładnie wodą, splukuje go na sączek, przemywa wodą, suszy i waży. Po zważeniu przemywa się na sączku małymi porcjami eteru, jeden raz octanem etylu i waży po wysuszeniu. Jeżeli osadu jest więcej, to można go przekrystalizować z octanu etylu. Po zważeniu określa się temperaturę topnienia.

Każda próba wina zawierała 0,2 g sorbitu, co odpowiada 0,889 g sześciobenzoesanu

Zestawienie wyników:

25 cm ³	surow. prod.	po oczysz.	t. top.	wydajność
Wina naturalnego	1,6940 g	0,1568 g	213°	17,6%
Po odpędzeniu alkoholu	1,5470 „	0,1630 „	213°	18,3 „
Po strąceniu kwasów	1,1342 „	0,1102 „	214°	12,3 „
Po przefermentowaniu	0,8844 „	0,1264 „	216°	14,2 „
Po przeferm. i odpędzeniu alkoholu	1 3673 „	0,2727 „	217°	30 6 „
Po przeferm. odpędz. alk. i strąceniu kwasów	1,1846 „	0,2529 „	216°	28,4 „
Po dodaniu 3% sacharoz	1,7165 „	—	—	—
Po strąceniu dekstryn	0,4018 „	0,1246 „	210°	11,0 „

Jak wynika z powyższego zestawienia najlepszą wydajność sześciobenzoesanu otrzymuje się, jeżeli przed benzoilowaniem wino zostanie przefermentowane i alkohol odpędzony.

Dalsze próby wykonano z winem jabłkowym słodkim i wytrawnym i z mieszaniną tych win z winem gronowym francuskim. Zawartość sorbitu w tych winach była określana metodą L i t t e r s c h e i d a.

Wino jabłkowe słodkie zawierało 8,79% cukru przemienionego, 2,49% sacharozy i 0,1684 g sorbitu w 100 cm³.

Próba I:—25 cm³ wina odbarwiono węglem kostnym, rozdzielono na dwie równe części i odparowano każdą do objętości 5 cm³. Każda porcja zawierała 21 mg sorbitu. Znaleziono:

metodą L i t t e r s c h e i d a 62 mg o-trójchlorobenzalozorbitu=20,5 mg sorbitu,

metodą S c h o t t e n - B a u m a n n a 14 mg sześciobenzoesanu sorbitu=3,1 mg sorbitu.

Próba II:—25 cm³ wina zobojętniono wapnem, strącono w przesączu nadmiar wapna dwuwęglanem, przesącz podzielono na dwie równe części i zagęszczono do objętości 5 cm³. Znaleziono:

metodą L i t t e r s c h e i d a 42 mg o-trójchlorobenzalozorbitu=13,9 mg sorbitu,

metodą S c h o t t e n - B a u m a n n a 0 mg. Z otrzymanego osadu nie udało się wyosobnić sorbitu. Okazuje się, że osady, tworzące się pod wpływem wapna, zatrzymują znaczne ilości sorbitu.

Do dalszych prób braliśmy po 25 cm³ wina (42 mg sorbitu). Każda z tych prób była odbarwiana węglem kostnym i zagęszczana. Zależnie od konsystencji syropu otrzymywaliśmy 8, 16, 23, 10 mg sześciobenzoesanu sorbitu o t. t. od 213 do 216°, a więc niezupełnie czystego.

Do następnych prób braliśmy wino jabłkowe wytrawne, zawierające cukru—przemienionego 0,17%, sacharozę 4,7% i 0,123 g sorbitu w 100 cm³. Oznaczenie zawartości sorbitu w 25 cm³ tego wina nieoczyszczonego dało wyniki ujemne. Z 0,5595 g mazistego osadu otrzymanego po benzoilowaniu nie udało się wyosobnić sześciobenzoesanu. Do następnego oznaczenia 25 cm³ tego wina (30,7 mg sorbitu) oczyszczono octanem ołowiu, strącono nadmiar ołowiu kwasem siarkowym, zagęszczono przesącz i strącono dekstryny metanolem. Po odpędzeniu metanolu i benzoilowaniu otrzymano 0,1106 g mazistego osadu, z którego wyosobniono 34,6 mg sześciobenzoesanu sorbitu o t. t. 212°=7,8 mg sorbitu, to jest 22,5%. Produkt był niezupełnie czysty.

Następnie przygotowaliśmy mieszaninę wina jabłkowego i gronowego, zawierającą 122 mg sorbitu w 100 cm³. Ilość sorbitu była określona metodą L i t t e r s c h e i d a. Próby były wykonane w porcjach po 25 cm³ oczyszczonych według metody C. v o n d e r H e i d e¹⁾ 100 cm³ wina odparowuje się do konsystencji syropu, ochładza do 35—40°, dodaje zawiesiny wodorotlenku wapnia w takiej ilości, żeby ciemna początkowo masa stała się jaśniejsza, splukuje do kolbki Erlenmeyera i dodaje jednakową objętość 96%-go etanolu. Po upływie 10—15 minut dodaje się ponownie podwójną albo potrójną ilość etanolu, skłóca, odsysa i przemywa osad 65--70%-owym etanolem. Do przesączu dodaje się 2—3 cm³ nasyconego roztworu węgla amonowego, zagęszcza do objętości 30 cm³ sączy i zagęszcza do konsystencji syropu. Poniżej podajemy zestawienie wyników.

Sorbitu w winie	Znaleziono			
	sześciobenzoesanu	t. t.	sorbitu	wydajność
30,8 mg	6,2 mg	212—213°	1,4 mg	4,5%
30,8 „	7,8 „	214—216°	1,7 „	5,5 „
30,8 „	20,0 „	215—216°	4,5 „	14,6 „
30,8 „	43,0 „	215—216°	9,7 „	31,4 „

¹⁾ C. v o n d e r H e i d e i W. Z e i s s e t. Z. Unters. Nahrungsm. 70, 383, (1935).

Wydażność sześciobenzoesanu jest zależna od korysystencji pozostałości po oczyszczeniu. Lepsze wyniki otrzymuje się, jeżeli pozostałość po oczyszczeniu ma konsystencję rzadkiego syropu. Niekiedy, jeżeli sorbitu jest mało, produkt benzoilowania rozpuszcza się zupełnie w eterze, co przemawiało by za tym, że nie zawiera on sześciobenzoesanu. Po odparowaniu eteru pozostaje zwykle bezbarwna, albo żółtawa masa, przezroczysta, z której krystalizuje sześciobenzoesan dopiero po upływie dłuższego czasu. W takich wypadkach można często przez pocieranie dna krystalizatora drucikiem platynowym wywołać krystalizację sześciobenzoesanu. Otrzymane w taki sposób kryształy rozpuszczają się trudno w eterze i przemywając je eterem można sześciobenzoesan oczyścić i oznaczyć temperaturę topnienia.

Przygotowanie wina do wykrywania sorbitu metodą *Werdera* jest kłopotliwe. Przede wszystkim trzeba wino przefermentować, ale często, jeżeli ilość cukru jest znaczna, nie można doprowadzić fermentacji do końca i część cukru pozostaje, wobec tego *Heide* zastosował strącanie cukrów pod postacią cukrzanu. Sposobem tym otrzymuje się roztwory dobrze oczyszczone i prawie bezbarwne, ale tworzące się osady zatrzymują znaczną ilość sorbitu, od 32 do 65%, zależnie od ilości cukru.

Streszczenie.

Metoda *Schotten-Baumann*a może służyć do wykrywania sorbitu w winach,

choć tak samo jak i metoda *Werdera* niekiedy zawodzi²⁾. Nad metodą *Werdera* ma tę przewagę, że otrzymuje się zawsze produkt jednorodny i że ilość produktu kondensacji jest stosunkowo większa, mianowicie z 1 części sorbitu otrzymuje się 1,96 części dwubenzalorsorbitu i 4,42 części sześciobenzoesanu, czyli przeszło dwa razy więcej. Natomiast obie te metody nie mogą współzawodniczyć z metodą *Litterscheida*, która nie wymaga kłopotliwego oczyszczania wina, przez co unika się strat sorbitu, jest bardzo czuła i daje produkt jednorodny, łatwy do oczyszczenia.

Te trzy metody mogą służyć do wykrywania w winie gronowym domieszki wina owocowego, przygotowanego z owoców pestkowych, natomiast są bezwartościowe, jeżeli wino gronowe będzie zafalszowane winem jagodowym, ponieważ owoce jagodowe sorbitu nie zawierają.

²⁾ E. Vogt. Z. Untersuch. Nahrungsm. **67**, 407, (1934).

ZUSAMMENFASSUNG.

Verfasser haben versucht die Schotten-Baumannsche Reaktion zum Isolieren von Sorbit aus Wein anzupassen und haben gefunden, dass diese Methode die *Werdersche* ersetzen kann. Obwohl sie auch manchmal versagt, hat sie den Vorzug, dass immer dieselbe Verbindung mit einem bestimmten Schmelzpunkte erhalten wird und dass das Gewicht von Hexabenzoylsorbit im Vergleich mit Dibenzalsorbit bei gleichen Mengen von Sorbit doppelt so gross ist.

Pracownia i Szkoła

Laboratoire et enseignement

Prof. CZESŁAW GRABOWSKI

KATEDRA I ZAKŁAD MASZYNOZNAWSTWA OGÓLNEGO I CHEMICZNEGO NA WYDZIALE CHEMICZNYM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

La Chaire et l'Institut des installations d'industrie chimique à la Faculté chimique d'Ecole Polytechnique
à Warszawa

(CZĘŚĆ II)

DOROBEK NAUKOWY ZAKŁADU

Nadeszło 14 lipca 1937

Dorobek naukowy Zakładu Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego Politechniki Warszawskiej, stanowią:

- przede wszystkim 88 prac dyplomowych (3 w toku),
- 2 prace doktorskie (1 w toku),
- stosunkowo niewielka ilość publikacji ogłoszonych drukiem przez Kierownika Zakładu i współpracowników oraz niewielka ilość przygotowanych do druku rękopisów. Znaczną ilość przyczynków znaleźć można również w niektórych ćwiczeniach z maszynoznawstwa chemicznego (refe-

ratach, obliczeniach i rysunkach) wykonywanych przez studentów w trzecim lub czwartym roku studiów.

Treść tego dorobku rozsegreguję według zadań inżynierii chemicznej.

¹⁾ Referat wygłoszony na pierwszym ogólnopolskim zjeździe inżynierów chemików w Warszawie 2 maja 1937 r. z licznymi uzupełnieniami. „Część I. Zadania dydaktyczne Katedry w pierwszych dwóch latach studiów” (prz. Przem. Chem. **18**, 156 (1934)).

1. Hydromechanika.

a) Działanie pomp tłokowych w cukrownictwie, wyjaśniłem jeszcze przed wojną w szeregu prac drukowanych w czasopiśmie²⁾ specjalnych. W pracach tych traktowałem głównie zjawiska podczas ssania. Zjawiska zachodzące podczas tłoczenia opracowałem w swojej pracy dyplomowej p. Bronisław Mrozowski.

b) Nad zjawiskami hydromechanicznymi w skraplaczu barometrycznym zatrzymuje się bliżej w swej pracy dyplomowej p. Rudolf Natanson (6 h cc).

c) Teorię inżektorów wodno-wodnych podał w swej pracy dyplomowej p. Józef Rymwid-Mickiewicz.

d) „Podstawowe wiadomości z hydromechaniki, na których oparte są nowoczesne teorie przenoszenia ciepła”, ogłosiłem drukiem w roku 1928 w Gaz. Cukr. **63**, 614, 649, 680.

e) W rękopisie przygotowanym do druku (około 6 arkuszy, 93 rysunki) opracowana została przeze mnie „Hydromechanika Techniczna dla chemików”, jako zeszyt I podręcznika inżynierii chemicznej.

f) Niektóre poglądy na tę naukę ogłosiłem drukiem w roku 1931 w Techn. Ciepłej (**9**, 206) w ocenie popularnego podręcznika hydromechaniki inż. A. T. Troskołańskiego. („Podręcznik dla sprawdzających wodomierze tom I”).

g) Adiunkt Zakładu inż. mech. Stanisław Niewiadomski w pracy „Wentyle nowej konstrukcji” (Gaz. Cukr. **68**, 627, r. 1931) podał porównanie oporów hydraulicznych w wentylach dawnej konstrukcji z oporami w wentylach udoskonalonych demonstrowanych na wystawie „Achema VI” we Frankfurcie n/M.

2. Hydrauliczna teoria ciągu.

a) „Zasady hydraulicznej teorii ciągu” wraz z zastosowaniami do kotłów parowych, pieców, suszarni i niektórych aparatów przemysłu chemicznego, ogłosiłem drukiem w Techn. Ciepł. **7**. 135, 151, 180, 201 (1929), **8**. 8, 47, 92, 120, 145, 199, (1930), **9**. 20, 68, 125, 157, (1931) **10**. 14, 107 (1932).

b) Obecnie w rękopisie przygotowanym do druku posiadam niektóre uzupełnienia tej teorii.

c) Zastosowanie hydraulicznej teorii prądów poziomych do kotłów parowych stanowi główny cel prac dyplomowych p. Władysławy Sokolowskiej, pp. Klapersaka i M. Przedeckiego; zastosowanie do prądów poziomych w piecu metalurgicznym (do bloków stalowych) znajdujemy w projekcie dyplomowym (11 d) p. A. Dworzeckiego.

d) Zastosowanie hydraulicznej teorii ciągu do prądów pionowych znajdujemy w projekcie pieca Martina do stali, wykonanym przez pp. L. Bukowieckiego i J. Aumüllera, w projekcie (urzędowym) pieca do wypalania grafitu p. J. Aumüllera (11 f. g.) w projektach pieców szklarskich pp. Żerykiera i Kronera (11 e) w zastosowaniu do pieca kręgowego w pracy dyplomowej p. Essego i w projekcie p. Pietraszkiewicza (8 c i 11 h).

²⁾ „O pewnej przyczynie wadliwego działania pompy sokowej” Gaz. Cukr. **22**. 279 (1904). „Warunki prawidłowego działania pompy do soku gęstego” Gaz. Cukr. **26**. 97, 113 (1906). „O ssącym działaniu pomp tłokowych w cukrownictwie” (po rosyjsku) Wiestn. sacharn. promyszl. Kijów 1907 I 229, 268, 303; 1909 II 240, 274, 378, 470, 540, 571, 597, 633.

e) Wreszcie nowe oświetlenie praw ciągu daje eksperymentalna praca p. H. Bormana, który badał palenisko zewnętrzne przy kotle parowym w gmachu technologii chemicznej pod kierownictwem inż. Niewiadomskiego.

3. Termodynamika techniczna

a) Teorię przepływu pary w dyszach turbin parowych w ujęciu graficznym opracował p. Józef Slifirski.

b) Teorię mierzenia szybkości gazów zapomocą dysz mierniczych (dla Głównego Urzędu Miar) opracował w swej pracy dyplomowej p. Eugeniusz Kościelecki.

c) Teorię otrzymywania suchego lodu podaje praca dypl. p. Edwarda Janczyka.

d) Teorię inżektorów wodno-powietrznych opracował w wyżej wspomnianej (l. c.) pracy p. Józef Rymwid-Mickiewicz.

e) Termodynamiczną teorię akumulatorów pary ogłosiłem drukiem w r. 1927 w Gaz. Cukr. (**61**, 715, 747, 808); znalazła ona zastosowanie w pracy dypl. p. Alfreda Grabskiego (9 a cc).

f) Metody ustalania ciepła parowania, ciepła właściwego, prężności par i t. d. opracowali:

aa) inż. Józefa Jaźwińska: „Objaśnienia do zadań wstępnych z maszynoznawstwa chemicznego” (metody Dühringa-Johnstona, Lewisa-Webera i t. d.). Wydanie Koła Chemików stud. Pol. Warsz. 1936 r.

bb) dr. inż. Leon Kowalczyk w pracy „Ciepło reakcji syntezy amoniaku”. Przem. Chem. **17**. 199 (1933).

cc) Metody zalecane przez p. Jaźwińską i p. Kowalczyka zastosował i rozwinął w swej pracy dypl. p. Antoni Golański.

g) P. A. Golański opracował „Podstawy termodynamiczne i fizyczno-chemiczne rozdzielania składników gazu olejowego”.

h) P. Franciszek Szwejdja wyjaśnił szczegółowo zasady i korzyści stosowania systemu molowego w obliczeniach chemiczno-technicznych.

i) W roku 1919 ogłosiłem drukiem „Kilka słów o przepływie soku z „O” do pierwszego działu tężni”. Gaz. Cukr. **51**, 162, 191 (6 a cc).

j) W r. 1921 ogłosiłem drukiem artykuł: „Wiadomości zasadnicze o parze wodnej w zastosowaniu do zjawisk spotykanych w przemyśle cukrowniczym”. Gaz. Cukr. **53**, 128, 211, 249.

k) W latach 1927–8 ogłosiłem drukiem pracę: „Wartość opała jako pojęcie techniczne”. Techn. Ciepł. **5**. 78, 101, 119, **6**. 21, 47, 64, 85.

l) W r. 1929 ogłosiłem drukiem artykuł: „Para odlotowa z silników w cukrowniach dzisiaj i przed laty trzydziestu”. Gaz. Cukr. **64**. 30.

m) W roku 1932–33 ogłosiłem drukiem:

aa) „Pojęcie potencjału w naukach wykładanych na wydziale chemicznym Pol. Warsz.”.

bb) „Dalsze rozważania nad potencjałami termodynamicznymi”. Kwartalnik Chemiczny **2**. 92, **3**. 15.

n) Inż. St. Niewiadomski opracował według moich wykładów: „Wykresy entropowe maszyn parowych i maszyn chłodniczych”. Wydanie litograf. Koła Chemików stud. P.W.

o) Do grupy tej zaliczyć również należy ocenę dzieła prof. Stefanowskiego: „Chłodnictwo”, którą podałem w Techn. Ciepł. **11**. 118 (1933).

p) W roku 1930–31 opracowałem w rękopisie: „Termodynamikę techniczną dla chemików” jako część III podręcznika inżynierii chemicznej (ok. 6 ark. druku). Rękopis ten obecnie wymaga uzupełnień i uwzględnienia prac 4b.

4. Termodynamika reakcji chemicznych w świetle termodynamiki technicznej.

a) Pierwsze próby zastosowania termodynamiki reakcji chemicznych do zagadnień technicznych na podstawie t. II „Techn. Thermodynamik” Schülego uczynili w swych pracach dyplomowych p. Eug. Łęczycka („Badania teoretyczne nad składem gazu generatorowego mieszanego z zastosowaniem tego gazu do pieca szkłaarskiego”) i p. Aleksander Zmazyński—obecnie dr. nauk techn. i docent chemii fizycznej—(„Badania teoretyczne nad temperaturą spalania mieszanego gazu generatorowego”).

b) Ogłosiłem drukiem w r. 1934:

aa) „Ciśnienie osmotyczne i efekt cieplny reakcji chemicznych w świetle termodynamiki technicznej” (Przem. Chem. 18. 385).

bb) „Nowy pogląd na równanie Helmholtza i twierdzenie Nernsta” *Roczniki Chemii* 14. 806.

c) Dr. Inż. Leon Kowalczyk ogłosił drukiem:

a) „Ciepło reakcji syntezy amoniaku jako funkcja ciśnienia i temperatury”. *Przem. Chem.* 17. 199 (1933).

bb) „Wydajność reakcji syntezy amoniaku pod wysokimi ciśnieniami”. *Przem. Chem.* 18. 69 (1934).

d) Inż. Józefa Jaźwińska wykonała pracę: „Podstawy termodynamiki roztworów w świetle modelu van't Hoffa”. W pracy tej autorka oświetla obecną termodynamikę roztworów z punktu widzenia modelu van't Hoffa, uwzględniając specjalne pojęcia termodynamiki technicznej. Doprowadza to autorkę do całego szeregu nowych matematycznych zależności pomiędzy parametrami charakteryzującymi roztwory, a między innymi do termodynamicznej poprawki do empirycznego prawa Doroszewskiego i otwiera nowe horyzonty do dalszych studiów. Praca ta przez Radę Wydziału Chemicznego uznana została za pracę doktorską (1937).

5. Przenoszenie ciepła w aparatach przemysłowych.

a) W 11 pracach dyplomowych pp. Kazimierz Keres, Kazimierz Szuman, I. Szpira, Kazimierz Szarłat, Ad. Peltyń, B. Finkielkrautówna, Walerian Giedroń, Edward Jaźwiński, Józef Ulrych, Bruno Planeta i Czesław Ossowski opracowali teorię ogrzewania parą nasyconą cukrowniczych zagrzewaczy szybkooprądowych. Prace te polegały na zastosowaniu teorii prof. Nusselta do zagrzewaczy szybkooprądowych, zbadanych doświadczalnie w roku 1896 przez czeskiego cukrownika Pokornego i po długich mozolnych próbach doprowadziły

aa) do metody analityczno-graficznej, która na podstawie temperatury wlotowej soku pozwala obliczyć temperatury wylotowe dla dowolnej liczby biegów zagrzewacza.

bb) W ten sposób stwierdzono, że teoretyczne obliczenia wyżej opisaną metodą dają rezultaty zgodne z doświadczeniami Pokornego,

cc) metoda ta daje możność obliczenia grubości warstwy skroplin na pionowych rurkach zagrzewaczy³⁾.

³⁾ Np. okazało się, że na rurce pionowej zagrzewacza cukrowniczego (do soku dyfuzyjnego) na odległości 3 m poniżej górnego poziomu grubości warstwy skroplin wynosi zaledwie 1/3 mm.

dd) metoda ta znalazła zastosowanie do innych aparatów przemysłowych: w pracy p. Karpińskiego do deflegatorów (6 g), w projekcie p. Majewskiego (11 b) do aparatu destylacyjnego. Z pośród 11 wymienionych prac na specjalne wyróżnienie zasługują prace p. Szpiry (*Gaz. Cukr.* 63. 469, 553), p. Planety i p. Ossowskiego.

b) Przenoszenie ciepła w kotłach wodno-rurkowych i ekonomizerach opracował p. J. Ajzensztadt na podstawie teorii Nusselta i Reihera.

c) Przenoszenie ciepła za pomocą promieniowania w paleniskach kotłów wodno-rurkowych opracował w swej pracy dyplomowej p. Franciszek Grotus (prz. 8c)

d) Wzory na promieniowanie gazów znajdujemy w pracy p. Łazarewicz (5 e) i w dalszych zastosowaniach tej pracy. Wzory te nie zostały spopularyzowane, gdyż wymagałoby to znajomości teorii kwantów.

e) Przenoszenie ciepła w regeneratorach według najnowszych teorii naukowych opracował w swej pracy dyplomowej p. Konstancy Łazarewicz. Zastosowanie tej metody znajdujemy w projektach dyplomowych pieców Martina (11 e, f). Z pracą tą wiąże się praca p. B. Domańskiego, traktująca o przenoszeniu ciepła w piecu wapiennym (8e)

f) Różnorodne przypadki przenoszenia ciepła w aparatach przemysłu chemicznego znajdujemy także w innych pracach dyplomowych np. w pracach o kotłach parowych (2 c) w pracy o aparatach gorzelnicznych (9 f) i w pracy doktorskiej inż. Kowalczyka (11 i) o syntezie amoniaku.

Zastosowanie pary przegrzanej do ogrzewnictwa znajdujemy w projekcie p. Majewskiego (11 b).

g) Ogólną teorię przenoszenia ciepła w aparatach przemysłowych ze specjalnym uwzględnieniem przemysłu cukrowniczego ogłosiłem drukiem w latach 1927–28 w szeregu artykułów drukowanych w *Gaz. Cukr.* 61. 739, 741, 783 (1927); 63. 105, 129, 469, 553, 581, 662 (1928); 64. 153, 189, 393 (1929); co wraz z pracami wymienionymi w p-cie 1 d wynosi razem około 100 stron druku.

Uzupełnienia w rękopisie stanowią materiał do cz. IV „Podręcznika inżynierii chemicznej”.

6. Procesy technologii chemicznej.

a) Stężanie roztworów:

aa) Teorię ogrzewania pionowych aparatów wyparnych znajdujemy w pracy p. Majewskiego (11 b).

bb) P. Tadeusz Brzozowski opracował w swej pracy dyplomowej następujące tematy: stężanie kwasu siarkowego w aparacie Kesslera; stężanie wywaru z gorzelnii melasowej najprzód w, wyparce a następnie metodą Poriona.

cc) Do grupy tej należy również wyżej podana moja praca o przepływie soków z „O” do I-go działu tężni (3 i).

b) Suszarnictwo:

a) Termodynamiczna teoria suszarnictwa opracowana została w pracach dyplomowych p. Erazma Fonberga, p. Zofii Metzówny i p. Jana Rackiego.

bb) Próbę sformułowania kinetyki suszenia podał w swym projekcie suszarni p. Bielak (11 a).

cc) Termodynamiczną teorię suszarnictwa w oświetleniu graficznym ogłosiłem drukiem w skróceniu w „Hydraulicznej teorii ciągu” (rozdz. 9 *Techn. Ciepln.* 8. 199), a następnie w *Gaz. Cukr.* 75. 346 (1934): „Teoria suszarnictwa w oświetleniu graficznym”.

dd) Odbitkę tej ostatniej pracy wydało Koło Chemików stud. Pol. Warsz. w r. 1937 wraz z pracą starszego asyst. inż. chem. Zbigniewa Margasińskiego: „Przykłady graficznych obliczeń bilansów cieplnych suszarni”.

c) Destylacja z parą wodną.

aa) Termodynamiczną teorię destylacji z parą wodną cieczy jednoskładnikowych ogłosiłem drukiem w *Przem. Chem.* 8. 1, (1924). Uzupełnienia podane zostały w litografowanym skrypcie wykładów wydanych przez Koło Chemików (w opracowaniu p. Jaźwińskiej).

bb) Teorię destylacji z parą wodną cieczy dwuskładnikowych opracował p. Stanisław Strójwąg w pracy „Studia laboratoryjne i teoretyczne nad destylacją z parą wodną olejków eterycznych zawartych w carum carvi”.

cc) Teorię destylacji z parą wodną cieczy trójskładnikowych podlegających prawu Raoult'a znajdujemy w pracy p. Hamburgera (9 c)⁴.

d) Rektyfikacja cieczy dwuskładnikowych:

aa) Podstawowe studia nad rektyfikacją mieszanin benzenu z toluenem wykonane zostały w pracy dyplomowej p. J. Bornsteina, z którym wspólnie ogłosiłem drukiem pracę „Zjawiska w kolumnie rektyfikacyjnej w oświetleniu graficznym”. *Przem. Chem.* 9. 45, 69, 108 147 (1925).

bb) Dalsze studia nad rektyfikacją mieszanin benzenu z toluenem przeprowadzili w swych pracach dyplomowych pp. Bronisław Strzelecki i Edward Barwiński podając pełną teorię działania aparatów rektyfikacyjnych.

cc) Studia teoretyczne nad rektyfikacją roztworów wodno-alkoholowych (na podstawie prawa Doroszewskiego) wykonał w swej pracy dyplomowej p. Ignacy Nowakowski, z którym wspólnie ogłosiłem pracę „Oświetlenie graficzne zjawisk podczas rektyfikacji wodnych roztworów alkoholu etylowego”. *Techn. Gorzeln.* 5. (1926). Nr. 3 str. 2, Nr. 4 str. 2.

dd) Rektyfikację wodnego roztworu alkoholu etylowego opracował p. Stanisław Latomski.

ee) Zawile teorie Hausbranda z punktu widzenia metod graficznych Zakładu oświetlił p. Mieczysław Pietrzykowski.

ff) Teorię rektyfikacji periodycznej ogłosiłem drukiem w *Przem. Chem.* 11. 253 (1927).

gg) Wybrane najważniejsze rozdziały z pracy (6 d aa) („teoria rektyfikacji ciągłej”) wydane zostały jako litografowane skrypta przez Koło Chemików stud. Pol. Warsz.

e) Rektyfikacja cieczy trójskładnikowych:

aa) Pierwszą próbę badania rektyfikacji cieczy 3-składnikowych graficzną metodą przestrzenną uczynił w swej pracy p. Jerzy Kielczewski.

bb) W 1926 r. ogłosiłem drukiem „Zasady badania rektyfikacji cieczy wieloskładnikowych”. *Roczn. Chem.* 8. 815.

cc) Praca ta dała możliwość rozwiązywania zagadnień rektyfikacji cieczy trójskładnikowych, podlegających prawu Raoult'a, metodą graficzną (na płaszczyźnie) co uczynili w swych pracach dyplomowych pp. N. Lipszyc, Stanisław Piotrowski i Leon Czerniaków.

f) Rektyfikacja powietrza:

aa) Pierwszą próbę oświetlenia metodą graficzną rektyfikacji powietrza w aparacie Lindego uczyniła w swej pracy

dyplomowej p. Józefa Jaźwińska, z którą wspólnie w roku 1926 ogłosiłem drukiem „Zasady działania aparatu do rektyfikacji powietrza metodą Lindego w oświetleniu graficznym” *Przegl. Techn.* 64. 181, 221.

bb) Pracę p. Jaźwińskiej uzupełnił p. Czesław Szyndler. Te dwie prace rozpatrują aparat do otrzymywania azotu bardzo wysokiej czystości i słabo oczyszczonego (80%) tlenu.

*cc) Dalsze uzupełnienie technologiczne i termodynamiczne dali pp. Karol Rosner i Leon Kowalczyk, którzy zbadali teoretycznie działanie aparatu Lindego do otrzymywania azotu i tlenu wysokiej czystości.

dd) P. Tadeusz Ostrowski opracował teorię działania aparatu Claude'a.

g) Deflegmacja.

aa) Studia laboratoryjne a następnie teoretyczne nad deflegmacją wykonali: p. Maria Sierzputowska i p. Bohdan Karpiniński.

bb) Systematyczne studia teoretyczne nad deflegmacją rozpoczął p. Henryk Szubert; rozwinął je i powiązał z pracą kolumny p. Saturnin Stasikowski w roku 1935⁵.

cc) W roku 1933 ogłosiłem drukiem „Teoria racjonalnej deflegmacji i jej zastosowanie”. (*Przem. Chem.* 17. 48).

h) Płuczki do gazów i skraplacze.

aa) P. Zbigniew Margasiński wykonał pracę dypl. na temat „Pompy do gazów stosowane w cukrownictwie i aparaty (płuczki do gazu, skraplacze barometryczne) z nimi związane”.

bb) Wspólnie z inż. Margasińskim ogłosiłem drukiem dwie prace: „Zasady badania zjawisk w płuczkach do gazu saturacyjnego metodą graficzną”. *Gaz. Cukr.* 59. 1331, 1364 (1926),

„Zjawiska w barometrycznych skraplaczach przeciwnieprądowych”. *Gaz. Cukr.* 66. 107, 131, 155 (1930).

cc) P. R. Natanson wykonał pracę dypl. na temat: „Kinetyka skraplania pary w skraplaczu barometrycznym” (patrz 1 b).

i) Metoda Dorra.

Pod kierownictwem inż. Jana Kłosińskiego wykonane zostały dwie prace dyplomowe przez p. Natalję Majcher-tównę i p. F. Ajzenstadtównę o zastosowaniu metody Dorra do otrzymywania kwasu fosforowego i tlenku glinu.

j) Dr. Inż. Leon Kowalczyk ogłosił cztery prace o syntezie amoniaku:

α) 4 c aa, β) 4 c bb,

γ) „Próba teoretycznego oświetlenia syntezy amoniaku metodą Fausera.” *Przem. Chem.* 19. 89, 192 (1935) i δ) 6 l.

Pracę tą (γ) łącznie z pracą (4 c bb) „Wydajność reakcji syntezy amoniaku pod wysokimi ciśnieniami” Rada Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej przyjęła jako pracę doktorską.

k) Charakterystykę tych prac podałem w artykule: „Kilka słów o pracach inż. Kowalczyka nad techniczną syntezą amoniaku”. *Przem. Chem.* 19. 207 (1935).

⁴) W pewnym związku z pracami grupy (6c) znajduje się mój artykuł „Gaz palny z benzyny w pracowni chemicznej” *Gaz. Cukr.* 20. 345 (1903).

⁵) P. Stasikowski doszedł do wniosku, że są przypadki, kiedy wzmoczone rozfrakcjonowanie pary w deflegmatorze daje flegmę o tyle wyczerpaną ze składnika lotnego, że utrudnia to pracę kolumny.

l) Czwarta praca dra Kowalczyka o syntezy amoniaku jest pracą opisową: „Wytwarzanie syntetycznego amoniaku w Polsce”. *Przegl. Techn.* **73**. 411 (1934)⁶⁾.

m) Przyczynki do charakterystyki aparatów cukrowniczych stanowią (nie wymienione w innych miejscach artykułu niniejszego) następujące prace ogłoszone przeze mnie w *Gaz. Cukrowniczej*:

aa) „Zadania techniki cieplnej w przemyśle cukrowniczym”. **53**. 494 (1921).

bb) „Kilka słów o zdobyczach polskiego przemysłu cukrowniczego w okresie przedwojennym”. **53**. 182 (1921).

cc) „O remontach cukrowni systemem gospodarczym”. **57**. 234, 274 (1925).

dd) „Luźne uwagi o kontroli sprawności stacji dyfuzyjnej w cukrowni”. **58**. 200, 227 (1926)⁷⁾.

7. Kotły parowe, silniki, pompy i mieszadła.

a) O kotłach parowych traktuje szereg wyżej wymienionych prac (2 c, e, 5 b, c).

b) Ogłosiłem drukiem:

aa) Kilka słów o zasilaniu kotłów parowych wodą o temperaturze wyższej od 100). (*Gaz. Cukr.* **56**. 99).

bb) Przyczynki do kontroli kotłowni. (*Gaz. Cukr.* **56**. 99, 315).

cc) Wytwarzanie pary wysokoprężnej systemem prof. Löf lera. *Gaz. Cukr.* **64**. 547 (1929).

c) Dostosowanie silnika do gospodarki cieplnej na podstawie praw termodynamiki znajdujemy prawie we wszystkich pracach grupy 9.

d) O silnikach traktują wyżej wymienione prace:

aa) Praca dypl. o turbinach parowych p. Józefa Slińskiego (3 a).

bb) artykuł 3 l i broszurka 3 n.

e) Wspólnie z asystentem inż. mech. Stefanem Gilem specjalnie dla moich uczniów opracowałem komentarze redakcyjne do pracy inż. mech. Z. Kokelego: „Turbin parowe w cukrownictwie”. *Gaz. Cukr.* **65**. 667 (1929). Odsyłacze.

f) Koło Chemików stud. P. W. w r. 1933 wydało jako skrypta wykładów z maszynoznawstwa chemicznego litografowaną broszurkę: „Pompy do gazów”. Są to najważniejsze wyjątki z prac moich drukowanych w *Gaz. Cukr.*⁸⁾

g) O pompach do gazów traktuje wyżej wymieniona (6 h aa) praca p. Zbigniewa Margasińskiego oparta na po-

⁶⁾ Praca dypl. dra Kowalczyka traktuje o rektyfikacji powietrza (6 f cc). Obecnie dr Kowalczyk w Państwowym Monopolu Spirytusowym pracuje nad otrzymywaniem bezwodnego alkoholu i nad oczyszczaniem spirytusu.

⁷⁾ Z pracami tymi wiążą się następujące moje prace przedwojenne: ee) „Notatki o kontroli wód skroplonych” *Gaz. Cukr.* **20**. 25 (1903). ff) „Teoria i zastosowanie brasmokopu” **22**. 345 (1904). gg) „Materiały do teorii gotowania cukrzyc” **24**. I (1905), hh) „O zastosowaniu pomp wirowych w cukrownictwie”. **41**. Nr. 16 (1913). ii) „Rzut oka na historię sposobów stosowanych do przerobu niższych rzutów w ciągu ostatnich lat kilkunastu”. **39**. 288, 310. Piecyk do siarki systemu Rzepeckiego **41** 310 (1913).

⁸⁾ Streszczenie odczytu „O prawidłowym działaniu pomp gazowych”. *Gaz. Cukr.* **40**. 230 (1913). „Materiały do teoryj pomp gazowych i powietrznych stosowanych w cukrownictwie Cz. I „Spółczynnik wolumetryczny pomp suwakowych i wentylowych”. *Gaz. Cukr.* **42**. 4, 20, 37, 53, 68, 84, 105, (1914), **50**. 204 (1918). Cz. II „Warunki w jakich pracują pompy gazowe i powietrzne w cukrownictwie”. **43**. 176 (1915). **52**. 11 (1919).

miarach, które wykonałem przed wojną podczas pracy fabrycznej. O pompach tłokowych do cieczy traktuje wyżej wymieniona praca dyplomowa p. Mrozowskiego (1 a).

h) O mieszadłach ogłoszone zostały następujące prace:

aa) moja praca: „Kilka słów o energicznym mieszaniu cieczy w cukrownictwie”. *Gaz. Cukr.* **60**. 291 (1927).

bb) inż. chem. Józefy Jaźwińskiej: „O mieszadłach systemu Tajfun”. *Gaz. Cukr.* **60**. 290 (1927).

cc) inż. mech. St. Niewiadomskiego: „O mieszadłach Askana”. *Gaz. Cukr.* **61**. 61 (1927).

8. Bilanse cieplne palenisk i pieców.

a) Inż. St. Niewiadomski opracował według moich wykładów: „Bilanse cieplne palenisk i kotłów parowych”. Litogr. wydanie Koła Chemików.

b) Te same sprawy traktuje wyżej wymieniony mój artykuł 7b bb oraz praca: „Obliczenie składu gazów spalinyowych na podstawie elementarnej analizy paliwa”. *Techn. Ciepłn.* **11**. 49 (1933).

c) Zależność składu gazów spalinowych od składu paliwa opracował w swej pracy dypl. p. Franciszek Grotus (ptrz. 5c).

d) Bilans cieplny pieca systemu Mendheima z paleniskami van der Kopp'la na podstawie własnych pomiarów i obserwacji podaje praca dypl. p. Feliksa Essego.

e) Ogłosiłem drukiem 2 artykuły na temat: „Bilans cieplny pieców belgijskich do wypalania wapna”. (*Mechanik* 1921, drugi zeszyt cieplny str. 237 i *Gaz. Cukr.* **55**. 550 (1923).

f) Pod kierownictwem inż. Zb. Margasińskiego wykonane zostały trzy prace dyplomowe pp. Konstantego Podwysockiego, Hipolita Olechnowicza i Bolesława Domańskiego, w których (na podstawie doświadczeń prof. Smoleńskiego) ustalono rozkład temperatur fazy stałej i fazy gazowej na różnych wysokościach belgijskiego pieca wapiennego. Ostatnia praca uwzględnia najnowsze teorie przenoszenia ciepła stosowane w regeneracjach (5 e).

g) P. Jerzy Malecki na podstawie badań, które przeprowadził w gazowni warszawskiej, wykonał pracę dyplomową: „Bilans cieplny pieca gazowniczego systemu Glower-West z retortami pionowymi o ruchu ciągłym”. Pracę tą p. Malecki ogłosił drukiem w czasopiśmie: *Gaz i Woda* **12**. 121 (1932) oraz *Gaz Journal* **199**. 451 (1932) i referował na dwóch zebrań technicznych w Warszawie i w Wilnie.

h) Analogiczną pracę w pewnej gazowni prowincjonalnej wykonał p. Teofil Smiałkowski i pod kierownictwem inż. St. Niewiadomskiego wykonał pracę dypl. „Studia praktyczne i teoretyczne nad piecem gazowniczym”.

i) Z inicjatywy ś. p. inż. Edmunda Kropiwnickiego p. Jan Pomorski wykonał pracę dypl. w gazowni warszawskiej: „Bilanse cieplne piecyków na gaz miejski oraz studia teoretyczne nad własnościami paliwa gazowego”.

9. Gospodarka cieplna zakładów przemysłowych.

a) Cukrowni:

aa) Zastosowanie pary przegrzanej w cukrownictwie opracował p. Władysław Ochrymowicz.

bb) Widoki rozwoju gospodarki cieplnej cukrowni (z uwzględnieniem wymrażania wody) opracował p. Zbigniew Różański.

cc) Zastosowanie akumulatorów pary w cukrowni opracował p. Alfred Grabski.

b) Gospodarkę cieplną w fabryce kleju kostnego (z uwzględnieniem procesów ekstrakcji i dyfuzji) opracował p. S. Szaja.

c) Gospodarkę cieplną w fabryce tłuszczów (wraz z przyczynkami do teorii destylacji z parą wodną cieczy trójskładnikowych (6c) opracował p. Bron. Hamburger.

d) Projekt racjonalnej gospodarki cieplnej w fabryce wyrobów gumowych opracował p. Z. Ginzburg.

e) Projekt racjonalnej gospodarki cieplnej krochmalni opracował p. Wacław Górski.

f) Projekt gospodarki cieplnej gorzelnii wraz ze szczegółowym obliczeniem aparatów opracował p. Kaz. Frenkiel.

g) Jako ćwiczenie z technologii specjalnej p. N. Lipszyca opracował gospodarkę cieplną browaru.

h) Gospodarkę cieplną w fabryce celulozy na podstawie badań fabrycznych opracowali p. Feliks Gumiński i p. Tadeusz Wirth.

i) Pod kierownictwem inż. St. Niewiadomskiego p. Edw. Szwarczstajn na podstawie pomiarów i obserwacji fabrycznych opracował projekt racjonalnej gospodarki cieplnej i wyborów aparatów fabryki celulozy.

10. Wytrzymałość materiałów.

a) Na podstawie podręcznika wytrzymałości materiałów prof. Timoszenki (przetłumaczonego na język polski przez prof. Hubera) p. Zbigniew Broniewski wykonał obszerną pracę dypl. „Wytrzymałość wirówek i aparatów cylindrycznych pracujących pod ciśnieniem zewnętrznym”.

b) P. Józef Markiewicz wykonał pracę: „Przyczynki do teorii budowy aparatów przemysłu cukrowniczego”.

c) Elementarne wiadomości o wytrzymałości materiałów znalazły zastosowanie w szeregu prac dyplomowych, a szczególnie w projektach aparatów przemysłu chemicznego i projektach pieców (patrz. niżej p. 11).

d) Prac nad wytrzymałością chemiczną materiałów do budowy aparatów przemysłu chemicznego zakład Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego nie prowadził.

10. Projekty aparatów i instalacji przemysłowych.

W roku 1924 Rada Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej miała zamiar stworzenia sekcji projektowania fabryk i aparatów przemysłu chemicznego, lecz sprawa ta upadła, gdyż wówczas Zakład Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego nie posiadał gruntu naukowego, na którym taką sekcję stworzyć było by można. W ostatnich latach jednak w zakładzie naszym wykonano szereg projektów dyplomowych. Projekty te, przeważnie oparte są na bezpośrednich pomiarach i obserwacjach fabrycznych.

a) Pod kierownictwem inż. St. Niewiadomskiego — projekt suszarni tunelowej do podkładów syst. prof. W. Iwanowskiego wykonał p. Wacław Bielak. Projekt ten wiąże się bezpośrednio z teorią suszarnictwa (6 b).

b) Pod kierownictwem inż. Jana Kłosińskiego p. Henryk Majewski wykonał projekt instalacji fabrycznej do otrzymania wody destylowanej (ptrz. 5a).

c) Pod kierownictwem inż. Jana Kłosińskiego p. Kazimierz Szadkowski wykonał pracę dyplomową obejmującą projekty szeregu aparatów i instalacji cukrowniczych.

d) Pod kierownictwem inż.-chemika Kazimierza Szadkowskiego pp. Ark. Dworzecki i Ł. Margolias wykonali dwa

projekty pieców metalurgicznych syst. Gruma Grzymajdy do wyżarzania bloków stalowych a mianowicie:

aa) pieca poziomego do przesuwania bloków w celu stopniowego ogrzewania i wyżarzania i

bb) pieca z płomieniem zwrotnym o jednostajnej temperaturze.

e) Pp. Jak. Żerykier i L. Kroner wykonali dwa projekty pieców szklarskich systemu Martina o biegu periodycznym i biegu ciągłym. Projekty te oparte są na badaniach przeprowadzonych w hutach szklanych nad piecami nieracjonalnej budowy.

f) Pp. Leopold Bukowiecki i Jerzy Aumüller wykonali wspólnie szczegółowo obliczony projekt pieca Mertina do stali. Obliczenia regeneratorów w pracach (e, f) oparte są na najnowszych pracach naukowych (5 e).

g) Jako dodatek do swej pracy dyplomowej p. Jerzy Aumüller przedstawił rysunek i obliczenia pieca własnej konstrukcji do wypalania w tyglach pałeczek grafitowych do ołówków; dwa takie piece pracują w pewnej fabryce chemicznej i zasługują na nazwę termostatów.

h) Opierając się na wykładach moich z roku 1936/7, których treść specjalnie w tym celu została ułożona, pod kierownictwem inż. St. Niewiadomskiego p. Andrzej Pietraszkiewicz wykonał projekt pieca komorowego kręgowego do cegły drogowej.

i) Przyczynek do projektowania aparatów do syntezy amoniaku stanowi jedna z wyżej wymienionych prac d-ra L. Kowalczyka. Przem. Chem. 19. 89, 192 (1935).

j) P. Adiunkt Zakładu inż. mechanik Stanisław Niewiadomski wykonał dla przemysłu szereg projektów aparatów i instalacji fabrycznych.

k) W toku są obecnie następujące prace dyplomowe: aa) studia nad suszeniem drzewa stolarskiego wykonywane w pewnym zakładzie przemysłowym w celu zaprojektowania racjonalnej suszarni;

bb) badanie pieca Hoffmana do cegły;

cc) studia teoretyczne nad rektyfikacją periodyczną roztworu wodno-alkoholowego w celu racjonalnego zaprojektowania odpowiedniego aparatu.

12. Atlasy.

a) Inż. Wacław Bielak (ptrz. 11a) ofiarował zakładowi atlas rysunków aparatury przemysłu chem. opracowany według moich wykładów maszynoznawstwa chemicznego, a także notatki z tych wykładów. Odbitki z tego atlasu włączone zostały do biblioteki zakładu

b) Korzystając z wielu rysunków wykonanych w pracach dyplomowych p. inż. Jan Kłosiński (wspólnie z drem Leonem Kowalczykiem) rozpoczął wydawanie (za pośrednictwem Koła Chemików) atlasu aparatów przemysłu chemicznego do wykładów maszynoznawstwa chem. Pracę tę obecnie prowadzi st. asyst. inż. chem. Kazimierz Szadkowski, który umieszcza w II cz. atlasu nie tylko rysunki wykładane w kursie, lecz również i rysunki potrzebne do ćwiczeń⁹⁾.

Z archiwum prac dyplomowych korzystają studenci starszych semestrów, gdy odrabiają ćwiczenia z maszynoznawstwa chemicznego¹⁰⁾ Zakład maszynoznawstwa ogóln.

⁹⁾ Do atlasu tego niezbędne będą komentarze, tym bardziej, że kolejność rysunków czasami odbiega od kolejności podanej w kursie.

¹⁰⁾ Niektórymi zagadnieniami w tych pracach poruszonymi interesowali się również i nasi inżynierowie.

chemicznego nie posiada żadnej własnej pracowni doświadczalnej. Jedyłą placówką w Politechnice, w której Zakład może wykonywać swoje pomiary, jest mała kotłownia do centralnego ogrzewania nowego gmachu technologii chemicznej (gdzie wykonana została praca 2e). Kreslarnia i dwa gabinety są zupełnie niewystarczające dla potrzeb Zakładu, gdyż dyplomanci nie posiadają własnego pokoju do pracy i dla studentów III semestru nie ma w kreslarni miejsca do ćwiczeń z maszynoznawstwa ogólnego.

Prace naukowe Zakładu dążą do dwóch celów dydaktycznej natury: a) do oświetlania zjawisk zachodzących w aparatach przemysłu chemicznego, b) do stworzenia sekcji inżynierii chemicznej, na której dyplomanci wykonywaliby (w myśl planów Rady Wydziału z roku 1924) projekty aparatów i instalacji przemysłowych.

Pierwszymi pracami dyplomowymi kierowałem bezpośrednio sam. Stopniowo w pracy tej zaczęli mnie wyręczać p. inż. chem. Z. Margasiński, p. inż. mech. St. Niewiadomski obecny adiunkt Zakładu, p. inż. chem. J. Jaźwińska, p. inż. mech. J. Kłosiński, p. inż. chem. K. Szadkowski i dr. inż. L. Kowalczyk. Prace wykonane całkowicie pod ich kierownictwem odpowiednio zaznaczyłem. Pierwsze prace eksperymentalne w Zakładach przemysłowych powstały z inicjatywy ś. p. inż. Edmunda Kropiwnickiego, który wykładał budowę pieców i szklarstwo.

Zawdzięczając pracom asystentów, dyplomantów i praktykantów zakładu maszynoznawstwa og. i chem. zakład ten staje się obecnie biurem technicznym, w którym rozwiązywać można szereg zagadnień konstrukcyjnych z zakresu przemysłu chemicznego w ogóle i z zakresu budowy pieców w szczególności. Dla tego też podając sprawozdanie niniejsze do wiadomości publicznej zwracam się z gorącym apelem do naszych inżynierów chemików, by zechcieli ułatwić dyplomantom i praktykantom zakładu maszynoznawstwa rozwiązywanie zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej za pomocą odpowiednich pomiarów w zakładach przemysłowych i tym samym dopomogli Radzie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej do stworzenia na wydziale tym sekcji inżynierii chemicznej.

Dr. Antoni Morawiecki.

ZATRUDNIENIE CHEMIKÓW W POLSKIM PRZEMYŚLE METALOWYM

Les chimistes employés dans l'industrie polonaise des métaux

Według materiałów Komisji Pracy Związku Chemików Polskich

Zbadane zostały 104 największe zakłady, z których 88, czyli 84,6% chemików nie zatrudnia. W pozostałych 14 (15,4%) zakładach zatrudnianych jest ogółem 39 chemików, z czego 31 (79,5%) z wykształceniem wyższym (8 nie posiada dyplomów) i 8 (20,5%) ze średnim wykształceniem zawodowym.

Bardziej szczegółowe dane odnośnie zatrudnienia chemików w poszczególnych zakładach i ich wykształcenia podane zostały w tablicy 1.

Wynika z niego, że na 14 przedsiębiorstw, 10 zatrudnia po 1 chemiku, a tylko 1 dziewięciu chemików. Poza tym mamy dużą ilość chemików, którzy ukończyli wyższe uczelnie zagranicą.

Streszczenie.

W zakładzie maszynozn. og. i chem. Pol. Warsz. opracowano:

1) szereg tematów z następujących działów inżynierii chemicznej:

a) z hydromechaniki, b) z hydraulicznej teorii ciągu, c) z termodynamiki technicznej, d) z termodynamiki reakcji chemicznych, e) z nauki o przenoszeniu ciepła w aparatach przemysłowych, f) z procesów technologicznych (np. z suszarnictwa, destylacji, rektyfikacji, deflegmacji, metody Dorra itp.), g) z bilansów cieplnych palenisk i pieców, h) z mechanicznej wytrzymałości materiałów;

2) wykonano szereg projektów pieców i aparatów przemysłu chemicznego. Prace te a) albo posiadają charakter wyłącznie teoretyczny, b) albo oparte są na badaniach i pomiarach fabrycznych, wreszcie c) niektóre z tych prac noszą wyraźny charakter konstrukcyjny.

Ogółem zakładzie wykonano 88 prac dyplomowych (i 3 w toku), 2 prace doktorskie (i 1 w toku). Tylko nieznaczna część dorobku naukowego została ogłoszona drukiem

ZUSAMMENFASSUNG.

Der wissenschaftliche Erwerb des Institutes für allgemeine Maschinenkunde und den Bau chemischer Apparatur der Technischen Hochschule, Warszawa.

In dem Institute wurde 1) eine Anzahl von Problemen gelöst aus folgenden Gebieten der chemischen Ingenieurie: a) Hydromechanik; b) hydraulische Theorie des Luftzuges; c) technische Thermodynamik; d) Thermodynamik der chemischen Reaktionen; e) Lehre von der Wärmeübertragung in den Apparaten der chemischen Industrie; f) technologische Prozesse (z. B. Trockentechnik; Destillation; Rektifikation. Dephlegmation, Methode von Dorr u. s. w.); g) mechanische Festigkeitslehre der Stoffe; h) Wärmebilanzen der Öfen; i) Warmewirtschaft der chemischen Industrieanstalten.

2) Wurde eine Reihe von Entwürfen von Öfen und Apparaten der chemischen Industrie ausgeführt. Diese Arbeiten haben a) entweder einen ausschliesslich theoretischen Charakter, oder sie haben b) Untersuchungen und Messungen zur Grundlage die durch Diplomanten in chemischen Industrieanstalten ausgeführt wurden; c) einige von diesen Arbeiten weisen einen ausdrücklich konstruktiven Charakter auf. Im Allgemeinen wurden in dem Institute 88 Diplomarbeiten und 2 Doktorarbeiten ausgeführt (3 Diplom- und 1 Doktorarbeit sind im Gange).

Wiek zatrudnionych chemików podany został w tablicy 2.

Wynika z niego, że na 31 chemików z ukończonymi, względnie nieukończonymi studiami wyższymi, 6 osób, czyli około 15,4% ogólnej liczby zatrudnionych chemików, ma powyżej 45 lat, 30—45 lat liczy 18 chemików, czyli 46%. Natomiast poniżej 30 lat liczy 7 chemików czyli 18%.

Wiek chemików ze średnim wykształceniem zawodowym przedstawia się następująco: 45 rok życia przekroczyło 3 osoby (7,7%), poniżej zaś 30 lat życia liczy 5 osób (13%).

Dane dotyczące czasu pracy zawodowej podane zostały w tablicy 3, przy czym rok ukończenia wyższej uczelni, względnie średniej szkoły zawodowej, przyjęto jako datę rozpoczęcia pracy.

T A B L I C A 1.

Ilość zatrudnionych w 1 zakładzie			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razem	
Ilość przedsiębiorstw			10 ¹⁾	1	1		1	2			1	16	
Ilość chemików			8	2	3		5	12			9	39	
W y k s z t a l e n i e	W y ż s z e	Krajowe	Politechniczne ⁵⁾	1		1		2	3 ²⁾		1	8	
			Uniwersyteckie ⁶⁾	2		1		2			1+5	11 ³⁾	
		Razem	3		2		2	5			7	19	
	Zagraniczne	Uczelnie niemieckie	1										1 ⁴⁾
		„ francuskie	1									1	5
		„ belgijskie		2				1	1				2
		„ czeskie			1			1					3
		„ inne	2 ⁴⁾									1 ⁶⁾	3
	Razem	4	2	1			2	1			2	12	
	Razem	7	2	3			4	6			9	31	
Średnie zawodowe	Szkoła przemysłowa w Warszawie							1				1	
	„ „ „ Bielsku							3				3	
	„ „ „ Krakowie							1				1	
	Inne szkoły przemysłowe	1 ⁷⁾					1	1				3	
Razem	1					1	6				8		
Razem	8	2	3			5	12			9	39		

- 1) 1 chemik na 3 zakłady.
- 2) 1 bez dyplomu.
- 3) 7 „ „
- 4) Ukończył Politechnikę Gdańską
- 5) 1 ukończył technologię w Moskwie, 1 — w Piotrogradzie.
- 6) Ukończył Uniwersytet w Dorpacie.
- 7) Szkoła przemysłowa w Gliwicach.
- 8) Wyłącznie Politechnika Warszawska.
- 9) Na Uniwersytecie Warszawskim studiowało 6 chemików, na Uniwersytecie w Krakowie — 3 chemików i na Uniwersytecie w Poznaniu — 2 chemików.

T A B L I C A 2.

W y k s z t a l e n i e			L a t a							Razem
			powyżej 60	51—60	41—50	36—40	31—45	26—30	pomiędzy 25	
w y ż s z e	Krajowe	Uniwersyteckie			1	2	1	3		7
		Politechniczne		1	5	3	2		11	
	Zagraniczne	Uniwersyteckie	2	2	3 ¹⁾	2	2		2	11
Razem			2	3	2	11	6	7		31 ²⁾
ś r e d n i e	Krajowe	Zagraniczne		2			3	2	7	
		Razem		2	1		3	2	8 ¹⁾	
	Razem			2	5	3	11	6	10	2

- 1) 1 z Politechniki Gdańskiej.
- 2) W tem 8 bez dyplomu.

Tablica 5.

W y k s z t a l e n i e		S t a n o w i s k a ²⁾							Razem	
		wicedyrektor	kierownik fabryki	kierownik działu	kierown. laborat.	chemik	asystent laborat.	laborant		nieznane
Krajowe	Politechniczne		1	1	3	2			7	
	Uniwersyteckie		1(1)	1	2	5	1		10	
Zagraniczne	Politechniczne	2	1 ¹⁾		1	4	1	1	9	
	Uniwersyteckie		(1)						2	
Razem		2	1	2	3	9	3	6	2	28

- 1) Politechnika gdańska.
- 2) 1 chemik zajmuje stanowisko urzędnika administrac.
- 1 „ „ „ „ finansowego.
- 1 „ „ „ „ administratora kolonii.

TABLICA 3.

Wykształcenie		L a t a p r a c y														R a z e m				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	21-25	26-30		31-35	powyżej 35		
W y ż s z e	Krajowe	Uniwersyteckie	3	1		1					1			2						7
		Politechniczne				1	4	1	1		1	1			2					11
	Zagraniczne	Uniwersyteckie																		2
		Politechniczne				2	1				1 ¹⁾	1	2		1	1	1	1	1 ²⁾	11
		Razem	3	1		4	5	2	1		2	3	4		2	2	1	1	31 ³⁾	
Średnie zawodowe	Krajowe		1		1	1	2									1	1		7	
	Zagraniczne													1					1	
		Razem	1		1	1	2						1		1	1		8		
		Razem	3	2		5	6	2	3		2	3	4	1	2	3	2	1	39	

1) Politechnika Gdańska.

2) Prace od 32 lat.

3) W tem 8 bez dyplomu.

Wynika z niego, że krócej niż 5 lat pracuje w przemyśle metalowym 13 chemików (33,3%) z wyższym wykształceniem i 3 (7,7%) ze średnim wykształceniem zawodowym. Od 6 do 15 lat pracuje 12 chemików (30%) z wyższym wykształceniem i 2 chemików (5%) ze średnim wykształceniem zawodowym. Od 16 do 25 lat pracuje 2 chemików (5%) z wyższym wykształceniem i 1 chemik ze średnim wykształceniem zawodowym. Od 26 do 35 lat pracuje 3

Zajmowane przez chemików stanowiska są bardzo różne, jak to wynika z tablicy 5.

Stanowiska kierownicze zajmuje 8 chemików, co stanowi 25,8% chemików z wyższym wykształceniem i 20,5% wszystkich chemików. 3 chemików z wyższym wykształceniem zajmuje stanowiska nie w swoim zawodzie.

Bardzo rozbudowany i różnorodny polski przemysł metalowy w stosunku do swoich potrzeb zatrudnia zbyt

T a b l i c a 4.

Wykształcenie		S p e c j a l n o ś ć												Razem				
		Analiza nieorganiczna	Chemia nieorganiczna	Chemia organiczna	Chemia żywnościowa	Chemia fizyczna	Cukrownictwo	Fabrykacja sztucznej paszy	Farby i lakiery	Kolorystyka	Metalurgia	Metalo-znawstwo	Probiernictwo		Uszlachetnianie wody	Wulkanizacja kauczuku	Nieznana	
Krajowe	Politechniczne	2(1)					(1)				4					1	7	
	Uniwersyteckie	1		1		1				2(1)						5	11	
Zagraniczne	Politechniczne	3	2		2					1	1				(1)	(1)	2	11
	Uniwersyteckie									2	(1)	(1)					2	11
		Razem	6(1)	2	1	2	1	(1)	(1)	1	1	9(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	8	31

chemików (7,7%) z wyższym wykształceniem i 2 chemików (5%) za średnim wykształceniem zawodowym. Jeden chemik z wyższym wykształceniem pracuje już od 42 lat.

Chemicy z wyższym wykształceniem zatrudnieni w przemyśle metalowym podali następujące specjalności (tablica 4).

Wynika z tego zestawienia, że nie wszyscy chemicy, zatrudnieni w przemyśle metalowym specjalizowali się w dziedzinach z nim ściśle związanych.

małą liczbę chemików zarówno z wyższym jak i średnim wykształceniem zawodowym. Wprawdzie w zestawieniach powyższych nieuwzględniono olbrzymiej liczby przedsiębiorstw, Są to wszakże przedsiębiorstwa o ograniczonym zakresie produkcji. Skądinąd podane w tablicach zestawienia należy uzupełnić danymi, dotyczącymi przemysłu górniczo-hutniczego, jako z przemysłem metalowym ściśle związanego i będącego jego podstawą.

Wiadomości bieżące.

Fundacja imienia Feliksa Wiślickiego, Prezesa Zarządu Tomaszowskiej Fabryki Sztucznego Jedwabiu, ma na celu stworzenie podniety do prac naukowych we

wszystkich dziedzinach chemii, w szczególności zaś chemii koloidów i technologii włókna sztucznego.

Komitet Fundacji, w skład którego wchodzi kilku-

nastu przedstawiciele chemii teoretycznej i przemysłowej, rozporządza dochodem, osiąganym przez Fundację.

Dochód Fundacji za rok bieżący wyniesie przeszło dwadzieścia tysięcy złotych i może być wydatkowany na subsydiowanie prac naukowych, na wydanie drukiem już wykonanych prac, oraz na stypendia dla osób, przygotowujących się do zawodowej pracy naukowej lub technicznej.

Zainteresowane osoby i instytucje mogą zgłaszać odpowiednie propozycje listownie, do dnia 30 grudnia r. b. pod adresem Komitetu Fundacji: Warszawa, Wilcza 9 A.

Memoriał Związku Chemików do Pana Ministra W. R. i O. P. W dniu 2 b. m. Pan Minister Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego Prof. Dr Wojciech Świętosławski przyjął delegację Związku Chemików Polskich w osobach p. p. Dr Zygmunta Ledóchowskiego, prezesa Zarządu Głównego, Dr Adama Sporzyńskiego, v-prezesa, Mgr Józefa Mijakowskiego, Kierownika Referatu Spraw Zawodowych, oraz przedstawicieli Zarządu Oddziału Warszawskiego Mgr Mariana Fałęckiego, v-prezesa Oddziału Warszawskiego, Dr Mariana Lewandowskiego, kierownika kursów Obrony przeciwgazowej.

Delegacja przedstawiła memoriał:

„Powodując się na memoriał z czerwca 1936 r., złożony zarówno w Ministerstwie W. R. i O. P. jak i w Rektoracie Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego, Związek Chemików Polskich zwraca się ponownie do Pana Ministra z uprzejmą prośbą o rozpatrzenie i przychylnie ustosunkowanie się do wymienionych w memoriale dezyderatów.

Na czoło zagadnienia wysuwa Związek Chemików Polskich prośbę o wprowadzenie na Uniwersytetach i Politechnikach obowiązującego dla chemików kursu gazów bojowych i obrony przeciwgazowej. Związek Z. Ch. P. uważałyby za stosowne by dziedzina ta utrzymana była zarówno pod względem teoretycznym, jak i praktycznym na takim poziomie, aby wyszkolony chemik mógł być na wypadek zatargu zbrojnego użyty jako samodzielna jednostka w zakresie obrony chemicznej Państwa, oraz by mógł pełnić obowiązek wykładowcy na kursach szkolenia przeciwgazowego.

Motywy, który skłonił Z. Ch. P. do niniejszego wystąpienia jest wytworzona sytuacja, że w szkoleniu obecnym wykładowcami i instruktorami są przeważnie nie chemicy, co obniża poziom tego szkolenia, nie mówiąc o niezadowoleniu z tego stanu rzeczy wśród słuchaczy. Położenie to nabiera charakteru osobliwego wobec panującego wśród chemików bezrobocia.

Licząc się z tym, że powołanie do życia odpowiednich wykładów na Uczelniach będzie wymagało dłuższego czasu, Z. Ch. P. wysuwa dezyderat niezwłocznego stworzenia obowiązku kończenia przez absolwentów chemii na Wyższych Uczelniach kursów obrony przeciwgazowej choćby istniejących w obecnej formie, jako przymusowych do uzyskania dyplomu.

Stojąc na stanowisku, że interes Państwa wymaga stworzenia wyszczególnionych kadr chemicznych i ich rejestracji, że w zakresie obrony chemicznej chemik już z tytułu swego zawodu jest do tego powołany, że inne zawody, jak lekarski, farmaceutyczny i t.p. dawno szkołą swych przedstawicieli — Związek Chemików Polskich wierzy, że Pan Minister przy-

chyli się do wymienionego dezyderatu i Swym zarządzeniem wcieli absolwentów chemii w szeregi czynnych obrońców Państwa.

Do przedstawionego materiału Pan Minister odniósł się bardzo przychylnie, stwierdzając celowość i aktualność zawartych w nim dezyderatów.

Sekcja pośrednictwa pracy przy Zarządzie Głównym Związku Inżynierów Chemików R. P. poleca p. t. Dyrekcjom zakładów przemysłowych inżynierów chemików różnych specjalności.

Łaskawe zgłoszenia kierować należy pod adresem: Sekcja pośrednictwa pracy przy Zarządzie Głównym Związku Inżynierów Chemików R. P. Warszawa, Krucza 14.

W Związku Inżynierów Chemików R. P. Sekcja Gazowniczo-Koksownicza została zorganizowana dnia 10.X 1936. W ciągu pierwszego roku swej działalności Sekcja odbyła 7 zebrań (z czego 5 w Warszawie i 2 w Katowicach) przy średnim udziale około 25 osób.

Na zebraniach Sekcji wygłoszono 5 referatów, a mianowicie:

- 1) 10.X 1936.—Dr inż. B. Roga Ważniejsze etapy rozwoju Gazowni Warszawskiej (z okazji 80-lecia).
- 2) 27.II 1937.—Dr inż. M. Choraży Produkcja siarczanu amonu grubokrystalicznego.
- 3) 6.IV 1937.—Inż. M. Muszkat Otrzymywanie siarki z masy czyszczącej.
- 4) 29.X 1937.—Dr inż. B. Roga Zagadnienie odtrawiania gazu.
- 5) 13.XI 1937.—Inż. J. Gieł Stanowisko gazu ziemnego w gospodarce energetycznej Polski.

Sekcja zajmowała się ponadto pracami bieżącymi, a w pierwszym rzędzie przygotowaniem prac na I ogólnopolski Zjazd Inżynierów-Chemików. Jak wiadomo w Sekcji Gazowniczo-Koksowniczej wygłoszono na Zjeździe 21 referatów

Sekcja przemysłu nieorganicznego Związku Inżynierów Chemików R. P. Chorzów III. Z. T. Z. A. organizuje dn. 12 grudnia b. r. w Katowicach w lokalu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego, plac Wolności 8, zebranie dyskusyjne, na które zgłoszono następujące referaty:

Prof. Inż. E. Trepka—Warszawa: Produkcja krajowa i import surowców i fabrykatów fosforowych w Polsce. Prof. Dr J. Tokarski—Lwów: Obecny stan i możliwości rozwojowe eksploatacji krajowych złóż fosforowych, możliwości wzbogacania surowca. Inż. S. Lipczyński—Warszawa: Możliwości wzbogacania krajowych fosforytów na drodze flotacji. Dr M. Łobanow—Warszawa: Możliwości zastosowania fosforytów krajowych w przemyśle superfosfatowym. Inż. Z. Budrewicz—Warszawa: Możliwości rozwoju krajowej produkcji mączki koszej. Inż. Z. Budrewicz—Warszawa: Możliwości produkcji fosforu i kwasu fosforowego z surowców krajowych. Inż. S. Lipczyński—Warszawa; Możliwości zastosowania fosforytów krajowych przy przeróbce termicznej. Dr Z. Zieliński—Chorzów III.: Sposób otrzymywania przyswajalnego kwasu fosforowego oraz P_2O_5 z fosforytów krajowych na drodze elektrotermicznej. Inż. J. Wiśniewski—Chorzów III.: Możliwości zastosow. fosforytów krajowych przy fabr. zw. fosforowych na drodze rozpuszczania surowca. Dr Inż. T. Piechowicz—Nowy Bytom: Możliwości reaktywowania produkcji tomasyny.

Skorowidz firm polskich i chrześcijańskich wychodzi w nakładzie 50 000 wydawany przez Związek Obrony Przemysłu Polskiego (Poznań, ul. Rzeczypospolitej 1) z poparciem Izby Przemysłowo-Handlowych w Poznaniu i w Warszawie oraz Izby Rzemieślniczej w Poznaniu. Nowe wydanie zawierać będzie osobny dział hurtowni polskich i jak zwykle wykaz placówek polskich wszystkich branż, a ukaże się w grudniu. Redakcja jeszcze przyjmuje zamówienia.

Woda morska do picia. Od niejakiego czasu dwa zakłady wodne w Norsborg i Iovön w Sztokholmie traktują wodę morską ozonem, otrzymując dobrą wodę do picia, której smak nie ulega zmianie przy staniu w ciągu doby. Tylko wody o szczególnie złym smaku, wstrętnym z pachu lub zabarwione muszą być uprzednio filtrowane z szybkością około 1 m/h.

Syntetyczne oleje do izolacji. Znane jest, aczkolwiek dosyć nowe zastosowanie chloronaftalenów jako „synte-

tycznych wosków” w miejsce wosków naturalnych lub ozokerytu n. p. do kabli podmorskich lub innych izolacji elektrycznych, przy czym te chloropochodne odznaczają się korzystnie przez swoją niepalność. Stała dielektryczna ich jest wysoka. Dotychczas stosowano tylko chloropochodne o stałym stanie skupienia. Jednak i ciekłe chloroprodukty aromatycznych węglowodorów znalazły zastosowanie jako oleje izolacyjne (do kondensatorów, transformatorów itp.) Niepalność ich jest tutaj szczególnie cenna. Ważne jest także i to, że są to cieczce chemicznie trwałe a ich stała dielektryczna jest tak wysoka, że produkty izolacyjne z nich przyrządzone lub też one same przewyższają pod względem zdolności izolacji dotychczas stosowane oleje mineralne o jakie 20% w odpowiednich wartościach elektrotechnicznych.

Cetal jest to nowy stop krzemowy glinu, zawierający 6,5% Si, 10% Zn, 3% Cu i 80,5% Al. Daje się odlewać mniej więcej tak dobrze jak silumin. Dodatek 0,3% Mn zwiększa wytrzymałość stopu jeszcze bardziej.

Książki i czasopisma

Nouvelles du jour.

Dr. John Eggert u. Dr. L. Hock. *Lehrbuch der physikalischen Chemie in elementarer Darstellung.* Wyd. IV poprawione. Lipsk 1937. Nakł. S. Hirzel. Str. XII—682.

Fakt, że książka ta w ciągu lat dziesięciu wychodzi już w czwartym wydaniu, że jest przetłumaczona na języki angielski, hiszpański, rosyjski i włoski budzi do niej zaufanie a zarazem ciekawość w jaki też sposób autorzy rozwiązali zadanie zawarte w drugiej części tytułu.

Podobne zadanie postawili sobie w swoim czasie Küster i Thiel w swym dwutomowym „Lehrbuch d. allgemeinen, physikalischen und theoretischen Chemie (1500 str), którego tom I ukazał się w r. 1913 w Heidelbergu u Wintera i zawierał stechiometrię i „mechanikę” (t. j. statystykę i kinetykę) chemiczną, przy czym w opisie unikano stosowania matematyki wyższej, zaś tom traktujący o energetyce i powinowactwie chemicznym pojawił się dopiero w dziesięć lat później i zaczyna się od krótkiego wykładu rachunku różniczkowego, całkowego i równań różniczkowych.

Dzieło Eggerta i Hocka nie w ten ciasny sposób pojmuje „elementarność” wykładu; funkcje, różniczki stosuje ono w sposób naturalny; znajdujemy nawet rozdziały traktujące o mechanice falowej. Okazuje się, że i te rzeczy można w sposób przystępny przedstawić, a tajemnica leży w ograniczeniu się do tego, co jest konieczne, aby wytworzyć zasadnicze i ogólne pojęcia.

Układ jest przejrzysty: A. Podstawy (stechiometria, termodynamika, kinetyczna teoria, teoria kwantowa). B. Materia (atomy, drobiny, skupienia). C. Przemiany (równowaga, termochemia, elektrochemia, kinetyka, fotochemia). Gdziekolwiek otworzył ten podręcznik znajdujemy zdecydowane, jasne określenia i stwierdzenia faktów. Takie zwarte opracowanie tematu mimo tylko 680 stron pozwala autorom pomieścić w swej książce bardzo dużo, nawet rzeczy, których

nie zwykliśmy szukać w chemii fizycznej np. rozważania o izomerii organicznych związków. Jako główną zaletę tej ze wszech miar polecenia godnej książki należałoby podać to, że jest ona zawsze wyraźna.

Inż. Marek Piekarski. *Oleina i jej zastosowanie w przemyśle włókienniczym.* Warszawa 1937. Nakładem Tow. Zakładów Chemicznych „Strem”.

Pracę tę należy powitać z zadowoleniem jako uzupełnienie biblioteczki towaroznawstwa włókienniczego. Dobór odpowiednich gatunków oleiny i racjonalne jej zastosowanie ważne jest dla włókiennictwa. Wobec jednak braku odpowiedniej monografii popularno-naukowej zakup i dobieranie oleiny natrafiały często na znaczne trudności, a kupujący nie znając łatwych metod badawczych stawał się łupem niesumiennego sprzedawcy, otrzymując jako oleinę rozszczepione kwasy tłuszczowe z tranu lub roślin, albo emulsje olejowe, nie mające nic wspólnego z prawdziwą oleiną. Natrafiano też często na trudności w stosowaniu odpowiedniego gatunku oleiny przy poszczególnych fabrykacjach.

Brozura p. inż. Piekarskiego składa się z trzech części: pierwsza omawia ogólne wiadomości o oleinie, jej pochodzenie, podstawowe własności chemiczne, jakim wymaganiom winna odpowiadać i jak można określić stopień jej czystości i wykryć zafalszowanie. Druga część podaje krótkie praktyczne rady o stosowaniu oleiny w przemyśle włókienniczym w poszczególnych fazach pracy. Część trzecia zawiera tablice ułatwiające pracę z oleiną przy jej zmydłaniu amoniakiem, węglanami, ługami itp.

Całość ujęta w sposób zwięzły i przejrzysty. Należy podkreślić z uznaniem bardzo estetyczną formę wydawnictwa.

T. L.

WYDAWNICTWO POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

POD REDAKCJĄ PROF. DR BOGDANA KAMIENSKIEGO

ADRES REDAKCJI: ZAKŁAD CHEMII FIZYCZNEJ I ELEKTROCHEMII
UNIwersytetu Jagiellońskiego ul. Grodzka 53. KRAKÓW

SZTUCZNA RADIOAKTYWNOŚĆ C. d.

Neutron nie posiada naboju elektrycznego: pędząc w kierunku jakiegoś jądra atomu nie ulega odpychaniu. Znacznie częściej wydarza się też celny strzał, wskutek którego neutron ulega pochwyteniu przez jądro ostrzeliwanego atomu. W takim wypadku może powstać trwały izotop tego samego pierwiastka, albo też nowy pierwiastek trwały, wreszcie, co jest istotą sztucznej radioaktywności, wywołanej przez neutrony, powstać może nietrwały pierwiastek, posiadający swój własny okres połowicznego rozpadu. Ten typ reakcji wydarza się tak wśród lekkich, jak ciężkich pierwiastków. Przy pomocy tej reakcji otrzymano większość nowych pierwiastków radioaktywnych. Fermi znalazł pomiędzy bardzo wielu reakcjami działanie neutronów na jod, który po schwyтaniu neutronu dał produkt rozpadający się w czasie około 25 do 30 minut i wyzwalający elektrony. Chemiczne rozdzielanie wykazało, że produkt radioaktywny był izotopem jodu. W załączonej tablicy uwzględniono ten typ reakcji. W czasie chemicznego badania jodku amonu bombardowanego przez neutrony, okazało się, że promieniotwórczość nowego izotopu stale towarzyszyła jodowi, jakimkolwiek reakcjom chemicznym poddano jodek amonu. Sformułowano wobec tego reakcję jądrową w sposób następujący:



Trwałym produktem końcowym rozpadu jest znany izotop szlachetnego gazu ksenon X^{128} .

Neutrony emitowane z źródła radon-beryl nie mają jednakiej szybkości, lecz mają energię kinetyczną pokrywającą szeroki zasięg aż do 8 000 000 elektronowoltów. Fermi i współpracownicy znaleźli, że aktywności promieni beta wysyłanych w czasie rozpadu pierwiastków powstających przy zastosowaniu jego metody są większe, jeżeli w czasie bombardowania neutronami próbka bombardowana i źródło neutronów otoczone są jakimkolwiek ciałem zawierającym znaczną ilość wodoru. W praktyce otaczano próbkę i źródło dużym blokiem z parafiny, albo też poprostu zbiornikiem wody. Efekt ten przypisuje się znacznej redukcji szybkości neutronów przez kolizję z jądrami wodoru; proces tej redukcji szybkości powtarza się przez kolejne zderzenia neutronu z atomami wodoru, aż szybkość spadnie do średniej szybkości drobin gazowych, jaka odpowiada masie neutronu i temperaturze panującej dookoła. Wolne neutrony nie przelatują wtedy obok jąder z zbyt wielką szybkością tak, że mogą ulec pochłonięciu przez jądra bombardowanego pierwiastka. Fermi nazwał ten efekt „wodorowym” i mierzył go zgrubsza przy pomocy współczynnika α , podającego ile razy zwiększa się aktywność preparatu, jeśli w czasie bombardowania neutronami jest wódor obecny dookoła preparatu. Fermi znalazł w niektórych przykładach reakcji znacznie powiększoną intensywność promieniowania sztucznego dzięki efektowi

wodorowemu. Tak np. gdy działał neutronami na jod w obecności wody zauważył siedmiokrotne wzmoczenie sztucznej radioaktywności, gdy na srebro—trzydziestokrotne wzmoczenie, gdy zaś na wanad—40 krotne.

Jeśli pierwiastek zawiera kilka izotopów i ulega zmianom wskutek bombardowania neutronami, wówczas obydwa izotopy mogą ulec aktywacji na dwa pierwiastki o sztucznej promieniotwórczości wykazujące rozmaite czasy połowicznego rozpadu. Tak np. srebro o izotopach Ag^{107} i Ag^{109} daje dwa pierwiastki o półokresach 20 sek i 2,3 min. Przypisuje się to nietrwałym izotopom Ag^{108} oraz Ag^{109} . Podobnie przy bromie pomiar wykazuje dwa półokresy jeden 20 minutowy, drugi zaś wynoszący kilka godzin. Z „stechiometrii” jądrowej tych reakcji wynika, że są to izotopy Br^{80} i Br^{82} . Tablica zawiera liczne przykłady takich reakcji.

Tablica sztucznej radioaktywności wedle Jellinka
(Lehrb. d. physikal. Chemie, 1937, tom 5).

Liczba porządkowa. Pierwiastek „naświetlany”	„Promienie” naswietlające *)	Czas połow. rozpadu i „promienie” wysyłane *, przez powstający pierwiastek	Gatunek pierw. astka radioaktywnego
4 Be	D	9'	p
5 B	α	14'	p
5 B	D	20'	p
6 C	H	11'	p
6 C	D	11'	p
7 N	α	1.2'	p
9 F	α	b. krótki	p
9 F	n	9''	β , γ
11 Na	α	7''	p
11 Na	D	15h	β , γ
11 Na	n	40''	?
12 Mg	α	2,5': 3'	p
12 Mg	D	9'	—
12 Mg	n	40''	—
12 Mg	n	15h	β , γ
13 Al	α	3,2'	β , γ
13 Al	D	3'	β , γ
13 Al	n	3'	β , γ
13 Al	n	12'	β , γ
13 Al	n	15h	β , γ
14 Si	n	3'	β , γ
14 Si	n	2.4h	β , γ
15 P	α	40'	β , γ
15 P	n	3'	β , γ
15 P	n	2,4h	β , γ
16 S	n	13d	β , γ
17 Cl	n	13d	β , γ
19 K	n	16h	β , γ
22 Ti	n	3'	—
23 V	n	4'	β , γ
24 Cr	n	4'	β , γ
25 Mn	n	4'	β , γ
25 Mn	n	2,5h	β , γ
53 J	n	30'	β , γ
			N^{13}
			C^{11}
			C^{13}
			N^{13}
			F^{17}
			Na^{22}
			N^{16} ?
			Al^{26}
			Mg^{24}
			? Ne
			Si^{27}
			Al^{28}
			—
			Ne^{23}
			Na^{24}
			P^{30}
			Al^{23}
			Al^{28}
			Mg^{27}
			Na^{21}
			Al^{28}
			Si^{21}
			Cl^{34}
			Al^{28}
			Si^{31}
			P^{32}
			P^{32}
			K^{32}
			—
			V^{52}
			V^{52}
			V^{52}
			Mn^{56}
			J^{128}

*) D—deuteron; H—proton; n—neutron; p—pozytron; α ; β ; γ .

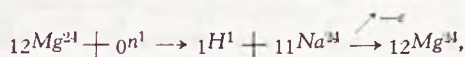
Szilard i Chalmers podali interesującą metodę koncentrowania pierwiastków radioaktywnych.

Z bardzo licznych cięższych pierwiastków poddanych naświetlaniu wymienię narazie jod.

Typowy przykład stanowi koncentracja promieniotwórczego jodu. Jodek etylu zawierający ślad wolnego jodu naświetlany był neutronami. Wolny jod został następnie wyosobniony i posiadał główną część promieniotwórczości. Wyjaśnienie jest następujące: Uderzenie neutronu w jodowe atomy rozrywa drobinę jodku etylu i pozostawia resztę, zapewne resztę etylową, która wkrótce łączy się z wolnym jodem, by utworzyć jodek etylu. Ponieważ koncentracja nieaktywnego wolnego jodu jest znacznie większa niż jodu czynnego on więc głównie łączy się z resztą etylową, a jod czynny pozostaje wolny. Ekstrahując go otrzymuje się produkt odznaczający się znaczną aktywnością. Ta metoda została też zastosowaną do koncentrowania radioaktywnego bromu. Później użył tej metody Fermi i współpracownicy koncentrowania aktywnych izotopów chloru, manganu i arsenu.

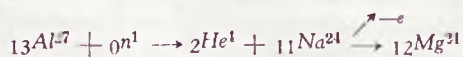
Jednym z najpiękniejszych rezultatów prac Fermiego było wpędzenie do jądra uranu neutronów i otrzymanie pierwiastków cięższych niż uran, o których istnieniu nikt nie śmiał nawet pomyśleć, gdyż wedle wiedzy chemicznej jest to najcięższy z wszystkich pierwiastków układu periodycznego. Pewne szczegóły o tym były podane w drugim numerze Roku I. Kroniki chemicznej.

Wśród reakcji chwywania neutronów przez jądra wymienić trzeba jeszcze jeden typ. Jest to chwywanie neutronu po którym następuje bezpośrednio wyrzucenie cząstki naładowanej dodatnio (protonu lub alfa) i utworzenie reszty promieniotwórczej. Magnez reaguje wedle następującego równania:



Produkt radioaktywny Na^{24} ma okres 15,5 h. Fakt ten wymagał gruntownego potwierdzenia, które nie było łatwe. Metoda stwierdzenia polegała na tym, że naświetlany tlenek magnezu rozpuszczono w kwasie solnym, po czym dodano do roztworu małą ilość jonów sodu zwykłego, nie wykazującego jak wiadomo własności promieniotwórczych. Po strąceniu magnezu, którego ilość mierzona metodami analitycznymi nie uległa praktycznie biorąc żadnej zmianie, gdyż wydajność reakcji jądrowej jest na to za mała, stwierdzono, że osad zawierający magnez nie jest radioaktywny, ale przesącz zawiera całą moc radioaktywną, skąd wniosek, że widocznie pierwiastek radioaktywny ma własności sodu, a nie magnezu. Próbuąc przedstawić reakcję przez stechiometrię „jądrową”, trzeba przyjąć podane równanie jako jedynie prawdopodobne.

Kiedy naświetlano glin przy pomocy neutronów, otrzymano ten sam produkt, jakoteż produkty rozpadające się szybciej. Reakcji otrzymywania radioaktywnego sodu ${}_{11}\text{Na}^{24}$ z glinu towarzyszy wyrzucenie cząstki alfa wedle schematu:

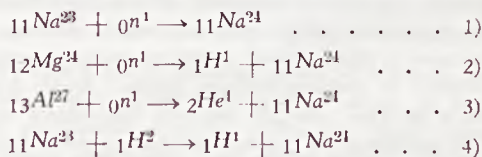


Również i w tym wypadku metoda chemiczna wyjaśniła proces jądrowy. Ponieważ w tych reakcjach jądrowych nigdy nie powstaje tyle energii promienistej, by zaszła wyraźna zmiana masy, nie trzeba więc tutaj uwzględniać równania Einsteina, natomiast należy stosować się do prawa zachowania mas. To oraz wyniki metody chemicznej zmuszają do przy-

jęcia powyższego schematu, jako odpowiadającego dobrze temu co się dzieje. Glin bombardowany neutronami rozpuszczono w kwasie i dodano nieco jonów magnezu i sodu. Glin oddzielony jako wodorotlenek oraz magnez jako fosforan nie były aktywne, podczas gdy sól sodowa, pozostała w przesączu, nosiła całą radioaktywność.

Trzeba nadmienić, że glin może również reagować emitując proton, dając magnez Mg^{27} , pierwiastek nietrwały o własnościach magnezu i o okresie połowicznego rozpadu 10'. Pod działaniem powolniejszych neutronów glin daje również nietrwały glin Al^{28} o półokresie 2,3'. Ponieważ glin bombardowany przez cząsteczki alfa daje w przeciwstawieniu do tej reakcji fosfor P^{30} jako źródło pozytronów o okresie 3,2', trzeba przypuścić, że jedno jądro trwałe Al^{27} może być źródłem aż czterech jąder rozmaitych, które wszystkie są radioaktywne, jeśli tylko odpowiednimi pociskami bombardować to jądro zdolne do rodzenia tak rozmaitych pierwiastków. W wszystkich reakcjach neutronowych powstają pierwiastki radioaktywne zdolne wysłać jedynie elektrony, nie jak w reakcjach pozytronowych, w których pociski bombardujące noszą ładunek dodatni i muszą być wpędzone dużą mocą w jądro odpychające ładunek dodatni. W czasie tworzenia nowego pierwiastka przez wpędzenie neutronu do jądra nie powstają pierwiastki wysyłające pozytrony lub protony względnie cząsteczki alfa, ale w momencie wpędzania neutronu powstają dodatnie cząstki, czego dowodem jest kilka reakcji podanych poniżej. Dzieje się to tylko przy bombardowaniu lżejszych pierwiastków. Reakcje te nie były dotychczas obserwowane wśród jąder atomowych powyżej liczby porządkowej 21. Przyjmuje się rzecz na pozór dziwną, że bariera elektrostatycznego odpychania, która przeszkadza zbliżeniu się dodatnio naładowanych cząsteczek opiera się wyrzuceniu dodatnio naładowanych cząstek z jądra. Pogląd ten znalazł potwierdzenie w teorii mechaniki falowej jądra. Wreszcie reakcje te nie wykazują żadnego efektu wodorowego, to znaczy, że potrzeba neutronów o dużej energii, by je wywołać. Wydaje się prawdopodobne, że neutron musi wnosić pewną ilość energii do jądra; jeśli się to wydarzy cząsteczka alfa zdobywa dosyć energii, by przekroczyć barierę potencjalną i wymknąć się sile tworzącej jądro.

Niektóre pierwiastki sztuczne i radioaktywne powstają w wielu rozmaitych reakcjach. Tak np. znaleziono, że sód Na^{24} jest radioaktywnym pierwiastkiem powstającym w czterech rozmaitych reakcjach:



W wszystkich tych reakcjach powstaje sód rozpadający się do połowy swej początkowej masy w ciągu 15 godzin.

(Ciąg dalszy nastąpi). B. K.

V. N. Ipatieff, *Catalytic Reactions at High Pressures and Temperatures*, Mac Millan Co., New York 1936, stron 786.

W swej nowej książce o „katalitycznych reakcjach pod wysokimi ciśnieniami i w wysokich temperaturach” zebrał autor niemal wszystkie prace swoje i swych współpracowników z tej dziedziny. Książka ta podzielona jest na następujące rozdziały: dehydrogenacja, odwodnienie alkoholi, katalityczny rozkład kwasów, hydrogenacja, hydrowanie aro-

matycznych amin i związków metalo-organicznych, destruktywna hydrogenacja, katalityczna kondensacja, teoretyczne podstawy reakcji katalitycznych, polimeryzacja, alkilowanie, destruktywne alkilowanie, polimeryzacja jako nowe źródło benzyny. Traktuje ona w głównej swej części o węglowodorach ropy naftowej oraz o katalitycznych reakcjach, którym podlegają. Szczególnie interesujące są rozdziały, w których omówiono izomeryzację węglowodorów olefinowych i parafinowych pod wpływem kwasu fosforowego i chlorku glinu, następnie polimeryzację i alkilowanie przy użyciu całego szeregu katalizatorów jak: kwasu siarkowego, kwasu fosforowego, chlorku glinu, fluorku boru itp.

Oprócz przedstawienia samych wyników eksperymentalnych, podaje autor również wytłumaczenie dla szeregu reakcji katalitycznych i uzasadnienie poparte doświadczalnymi dowodami. Bardzo szczegółowo omówiono działanie katalityczne kwasu fosforowego, który jak wiadomo został już w Stan. Zjedn. technicznie zastosowany przy fabrykacji t. zw. benzyny polimeryzacyjnej z gazów krakowych.

W książce niniejszej przedstawił autor w sposób niezbitą kolosalną wartość jaką mają reakcje katalityczne, w których tak przebieg jak i rodzaj produktów końcowych daje się już w bardzo wielu wypadkach dowolnie zmieniać przez dobranie odpowiednich katalizatorów i warunków reakcji. Równocześnie jednak widać, iż pomimo ogromu włożonej dotychczas pracy, bardzo wiele jest jeszcze braków np. w dziedzinie hydrowania czy też katalitycznej syntezy olejów smarowych. E. P.

Zasady odparafinowywania przy pomocy rozpuszczalników. M. Ba. Thi, L. C. Strang, T. G. Hunter, A. W. Nash, Journ. Inst. Petr. Techn. 23, 226—252 (1937).

Jakkolwiek proces odparafinowywania przy pomocy rozpuszczalników jest już od kilku lat stosowany w praktyce, brak jednak było do tej pory jego ilościowego ujęcia względnie oparcia o teoretyczne podstawy. Wszelkie rozważania autorów na temat układów: olej-parafina-rozpuszczalnik, oparte są na koniecznym ze względu na uproszczenie założeniu, że zarówno parafina jak też olej są jednorodnymi zdefiniowanymi substancjami. Przyjmując powyższe założenia można stany równowagi pomiędzy trzema składnikami przedstawić w sposób najwygodniejszy na trójkątach Gibbsa. Zakładając, że olej i rozpuszczalnik mieszają się ze sobą w każdym stosunku, otrzymują autorzy charakterystyczne dla każdego rozpuszczalnika izotermi, pozwalające na obliczenie ilości wykrystalizowanej parafiny o ile jej zawartość w oleju pierwotnym oraz ilość użytego rozpuszczalnika są znane. Eksperymentalne wyznaczenie takich krzywych oparte jest albo na metodzie oznaczania temperatur zkrzepnięcia lub dokładniej na próbnym odparafinowywaniu w stałej temperaturze. Diagramy dla układów trójskładnikowych stwarzają podstawę do racjonalnego podziału rozpuszczalników na grupy, w zależności od ich własności. Grupy te przedstawiają się według autorów następująco:

1) Rozpuszczalniki, w których parafina rozpuszcza się łatwiej niż w uwolnionym od parafiny oleju: Lekka benzyna.

2) Rozpuszczalniki, w których parafina jest słabo lub wogóle nierozpuszczalna, względnie takie, w których parafina jest trudniej rozpuszczalna niż w uwolnionym od parafiny oleju: Alkohol amilowy, metyloetyloketon, chlorek metylenu, octan butylu, mrówczan butylu.

3) Rozpuszczalniki, które przy dodaniu do mieszaniny parafiny i oleju w danej temperaturze wytrącają najprzód parafinę, później jednak przy zwiększeniu ilości rozpuszczalnika część jej z powrotem rozpuszczają: Chlorobenzol, alkohol butylowy.

4) Te rozpuszczalniki, przez zwiększenie stężenia których zwiększa się ilość wytrąconej parafiny, obniża zatem punkt stygności oleju odparafinowanego: Takich idealnych rozpuszczalników prawdopodobnie wogóle nie ma.

Dla poparcia słuszności swojej metody, podają autorzy szereg wyników eksperymentalnych przy czym wydajności parafiny i oleju niebieskiego praktyczne i obliczone z wykresów różnią się zaledwie o parę procent, co wynika z tego, iż zarówno olej jak i parafina są skomplikowanymi mieszaninami a nie związkami czystymi; dla celów technicznych jest to zupełnie wystarczające. E. P.

Oddzielenie butylenów od butanów. M. P. Matuszak, F. E. Frey, Ind. Eng. Chem. Anal. 9, 111—115 (1937).

Rozdzielenie mieszaniny węglowodorów o czterech węglach przez frakcjonowaną dystalację jest praktycznie trudne do przeprowadzenia ze względu na małe różnice w temperaturach wrzenia oraz konieczność odbierania czterech frakcji o ile się chce oddzielić węglowodory nasycone od nienasyconych. Poniżej podają temperatury wrzenia badanych węglowodorów przy ciśnieniu atmosferycznym:

izobutan	— 12,4°
izobutylen	— 6,7°
1-butylen	— 6,7°
n-butan	— 0,6°
2-butylen (trans)	— 1,0°
2-butylen (cis)	— 3,7°

Autorowie stwierdzili, że węglowodory czterowęglowe tworzą z bezwodnikiem kwasu siarkawego (SO₂) mieszaniny azeotropowe o następujących temp. wrzenia:

SO ₂ i izobutan	— 24°
„ n-butan	— 18°
„ 1-butylen	— 16°
„ izobutylen	— 14°
„ 2-butylen (trans)	— 14°
„ 2-butylen (cis)	— 13°

Jak widać z powyższych dat frakcjonowanie w tym wypadku jest łatwiejsze, oraz ogranicza się jedynie do dwóch frakcji. Autorowie przeprowadzili cały szereg eksperymentów oznaczając temperatury i skład azeotropów. Chcąc oddzielenie butylenów od butanów prowadzić w temperaturach wyższych np. 50—75°, należy przy dystalacji zastosować ciśnienie ok. 9 do 18 atm. E. P.

Syntetyczne dekany jako paliwo przeciwstukowe. P. L. Cramer, J. M. Campbell, Ind. Eng. Chem. 29, 234—237 (1937).

Analogicznie do izooktanu, który dla celów motorowych wyrabiany jest obecnie syntetycznie, opracowują autorzy metodę fabrykacji izodekanów posiadających podobnie korzystne własności antydetonacyjne. Do tego celu zastosowano jako materiał wyjściowy alkohole pentanowe lub penteny, które pod wpływem kwasu siarkowego w temperaturach nie wyższych od 80° polimeryzowano na dwuamileny. Reakcja

ta szczególnie w wypadku dwumetyloetylokarbinolu przebiega z wydajnością do 90% dając tylko nieznaczne ilości wyższych polimerów. Powstałe z kondensacji dwuamileny hydruje się następnie, przy użyciu katalizatora platynowego i kwasu octowego jako rozpuszczalnika, do odpowiednich dekanów. Dla poszczególnych związków tak otrzymanych oznaczono liczby oktanowe oraz wrażliwość na dodatek czteroetyliku ołowiu. Okazało się, iż najwyższą kompresję w motorze (ok. 11) dopuszcza izodekan otrzymany z dwumetyloetylokarbinolu posiadający prawdopodobnie budowę cztero-metylo-hexanu. Ten izodekan posiada liczbę okt. 94—97 i przy małych obrotach motoru (600 obr. na min.) wykazuje dużo silniejsze własności przeciwstukowe niż izooktan. Przy większych jednak obrotach (ok. 2000 obr. na min.) izooktan jest już paliwem nieco lepszym. To samo odnosi się do wrażliwości na czteroetylek ołowiu, którego dodatek wywołuje przy obrotach niższych ten sam wzrost l. okt. dla izodekanu i dla izooktanu, jednak przy zwiększonych szybkościach motoru izooktan z dodatkiem czteroetyliku ołowiu przewyższa izodekan we własnościach anti-detonacyjnych.

Niemniej jednak wykazali autorzy, iż na tej stosunkowo prostej drodze można uzyskać wysokowartościowe (szczególnie jako domieszka) paliwo motorowe.

E. P.

Oznaczenie ołowiu w benzynie zawierającej czteroetylek ołowiu. W. N. Epler, Refiner, 16, 83—4 (1937).

Opisana metoda oznaczania ołowiu związanego w postaci czteroetyliku rozpuszczonego w benzynie przedstawia się w krótkości następująco: 100 cm³ badanej benzyny zadaje się bromem i oddziela powstały nierozpuszczalny w benzynie ani w wodzie bromek ołowiu (PbBr₂). Ten rozpuszcza się w kwasie azotowym a następnie po odparowaniu zamienia na octan ołowiu. Przez następane zadanie znaną ilością mianowanego roztworu dwuchromianu potasowego strąca się chromian ołowiu a nadmiar dwuchromianu potasowego oznacza jodometrycznie przez miareczkowanie. Jeden mnożnik wystarcza aby wynik uzyskać wprost w cm³ czteroetyliku ołowiu, które zawierała badana próbka benzyny.

E. P.

Rozwój przemysłu syntetycznego kauczuku w Niemczech (L'industrie chim. czerwiec 1937). Surowy kauczuk, który dotychczas był wolny od cła, ma być obłożony cłem w wysokości 125 RM od 100 kg. Uzyskana stąd suma około 100 milionów RM rocznie ma być użyta na budowę zakładów synt. kauczuku w Buna.

Buna S i N ukazały się już na rynku, są to produkty procesu polimeryzacji butadienu; materiałem wyjściowym jest acetylen, przetwarzany na aldehyd octowy, dalej na aldol i 1,3-butyleneoglikol. Butadien przez kondensację z rozmaitymi ciałami daje olej, kauczuk lub gumę. Dla fabrykacji kauczuku polimeryzuje się butadien w postaci emulsji, przy czym powstają w wodzie drobne kropelki, aglomerujące się pod wpływem pewnych ciał w postaci łańcuchów. Otrzymuje się w ten sposób płyn analogiczny do lateksu naturalnego, który ścina się na kauczuk surowy. Otrzymaną masę przerabia się dalej jak kauczuk zwykły. Prace nad sztucznym kauczukiem odbywały się w Niemczech pod protektorem wojska, przypisującego wielkie znaczenie tej gałęzi techniki. Pierwsze próby dokonywane były już w 1928, w roku zaś 1933 ministerstwo wojny poleciło przeprowadzić praktyczne studia na dużą skalę we wszystkich dziedzinach użycia kauczuku

ku i nad wszystkimi gatunkami syntetycznego produktu. Sporządzono 12 000 gum pneumatycznych, na których przejechano 4 miliony kilometrów, i od półtora roku armia używa stale syntetycznego kauczuku „buna”. Dotychczas nie znaleziono powodów do jakichkolwiek narzekań. Zachowuje się on doskonale przy szybkości do 140 km, a zużycie było o 20—30% mniejsze niż przy produkcji naturalnym. Także odporność na gorąco lub mróz okazała się bez zarzutu.

W tegorocznym salonie automobilowym wystawiono pneumatyki składające się w 100% z materiałów niemieckich. Czerń sadową otrzymywano metodą Wegelina z naftaliny, tkaninę zaś sporządzono ze sztucznej wełny. W roku bieżącym mają być prowadzone dalsze próby, w roku zaś 1938 „buna” ma ukazać się na rynku prywatnym; fabryka syntetycznego kauczuku „buna” w skali przemysłowej ma być uruchomiona w roku przyszłym.

J. R.

Cena syntetycznego kauczuku. W odczycie wygłoszonym w uniwersytecie Włocławskim Dr Fritz Hofmann oświadczył, że butadien, materiał wyjściowy do fabrykacji sztucznego kauczuku „buna”, zostanie wkrótce otrzymany po cenie znacznie niższej niż dotychczas i sztuczny kauczuk będzie tańszy od naturalnego. (L'industrie chim.: 1937. VI).

J. R.

Sprawozdanie I. G. Farbenindustrie za r. 1936. (L'industrie chim.: 1937. V.). W ciągu roku 1936 I. G. Farbenindustrie A. G. zajęta była naukowym, technicznym i finansowym rozstrzygnięciem nowych zadań, wynikłych z potrzeby rozszerzenia istniejącej produkcji i stworzenia nowych, niezbędnych dla zaopatrzenia Niemiec w surowce. Wiele wysiłków poświęcono sprawie eksportu, co było trudne w związku z dewaluacją w wielu krajach i uprzemysłowieniem ich: stan wywozu utrzymano nie tylko ilościowo, lecz i co do wartości.

Obroty barwnikami utrzymano na poziomie roku ubiegłego, to samo co do produktów wielkiego przemysłu chemicznego. Wzrosła produkcja artykułów najważniejszych i powstało wiele nowych produktów w dziedzinie materiałów plastycznych, metali, ekstraktów garbarskich i syntetycznego kauczuku.

W przemyśle farmaceutycznym rozszerzyły się znacznie obroty z zamorskimi krajami, i wytworzono wiele nowych preparatów, a przedewszystkiem syntetyczną witaminę B (Betaksyna).

W preparatach fotograficznych stwierdzono wzrost obrotów. Konsumpcja wewnętrzna jedwabiu sztucznego wzrosła przy znacznym spadku cen. Również wzrósł obrót nawozami sztucznymi, ceny jednak spadły, przedewszystkiem zaś ceny nawozów azotowych.

Wzrosła ogromnie sprzedaż benzyny syntetycznej z Leuna. Badania nad uwodornieniem węgla prowadzono z powodzeniem. Przerób lignitu zwiększono do 24,6 milionów ton, węgla przerobiono 1,4 miliona ton. Personel wszystkich zakładów wzrósł do 170 869 osób, tygodniowe zatrudnienie doszło do 47,9 godzin dla robotników i 47,2 godzin dla urzędników. Wyplacono dywidendy 7%. Wydatki brutto wyniosły 704,6 miliony RM.

J. R.

Rada badań naukowych w Niemczech. (L'industrie chim. 1937. VI). Przewodniczącym nowej rady badań naukowych został gen. Becker. Rada ma za zadanie czuwać nad pracami naukowymi, mającymi zastosowanie praktyczne,

i w wypadkach ważnych ma koordynować te prace lub bieg ich przyspieszać. Taką interwencja nie może obejść się naturalnie bez tarć. Wielkie niemieckie firmy przemysłowe posiadają bardzo poważne laboratoria badawcze, a trzeba pamiętać, że prace ich w latach ostatnich prześcignęły wyniki oficjalnych instytucyj. Nowe prawo ma je poddać pod kontrolę państwa. W czasopiśmie wyrażono wątpliwość, czy członkowie nowej rady będą zawsze bezstronnymi sędziami prac wykonanych przez innych uczonych. J. R.

Instytut badań nad ciepłem powstał w Essen. Ma on przeprowadzać badania nad wytwarzaniem i użytkowaniem ciepła i energii, zbierać materiały w tym przedmiocie, ogłaszać normy i przepisy, organizować pokazy i t. p. (*L'industrie chim.* 1937. VI).

Kongres dla materiałów plastycznych. (*L'industrie chim.* 1937. VI). W Düsseldorfie odbył się Kongres dla materiałów plastycznych pod przewodnictwem Dr. Lucasa, prezesa komitetu technicznego materiałów plastycznych związku niemieckich inżynierów. Wygłoszono następujące referaty:

M. M. Kraußlein: chemja materiałów plastycznych z punktu widzenia inżyniera; M. Achilles: użycie materiałów plastycznych przy budowie łożysk; M. Pfestorf: użycie materiałów plast. w elektrotechnice; M. Schramm: zastosowanie materiałów plastycznych w instalacjach elektrycznych i hydraulicznych i w dystrybucji gazów. J. R.

Międzynarodowy Kongres Kauczuku. W dn. 28, 29 i 30 czerwca 1937 r. odbył się w Paryżu zjazd zorganizowany przez syndykat kauczuku i produktów pokrewnych, stowarzyszenie francuskich inżynierów kauczuku i związek plantatorów kauczuku w Indochinach. Program zjazdu obejmował: 1) komunikaty techniczne o kauczuku syntetycznym, które mają być ogłoszone drukiem, 2) zwiedzanie fabryk i pracowni chemicznych; w końcu odbył się wspólny bankiet. J. R.

Przemysł chemiczny niemiecki na targach lipskich. (*L'industrie chim.* 1937. IV). Niemiecki przemysł chemiczny wziął sobie za zadanie zastąpienie materiałów sprowadzanych z zagranicy materiałami krajowymi i jak również dążność do oszczędzania materiałów, a w szczególności metali. Wystawiono np. cały szereg farb i lakierów bez oleju lnianego na podkładzie bitumenowym itp. do żelaza i drzewa. Także wystawiono próby niklowania i chromowania aluminium, co uważane było dotąd za niewykonalne. Dział mas plastycznych jest bardzo bogaty. Wystawiono masy wytrzymałe na temperaturę do 150°, odporne na kwasy i zasady. Rury żelazne za pomocą nowej metody powleczono warstwą gumy syntetycznej, wytrzymałej na wpływy mechaniczne i chemiczne. J. R.

Pomoc państwowa w Anglii dla badań naukowych. (*L'industrie chim.* 1937. V). Instytucją państwową w Anglii spełniającą kontrolę nad pracami badawczymi chemicznymi, subsydiowanymi przez rząd, jest *Department of Scientific and Industrial Research*: Z departamentu ogłoszono sprawozdanie za r. 1935/6. Pracowni tych jest trzy: *Chemical Research Laboratory of Teddington*, *National physical Laboratory* i biuro badań materiałów palnych. Założone one zostały przez czo-

łowe zakłady przemysłowe, które ponoszą połowę kosztów utrzymania, w połowie zaś subsydiuje je państwo. W roku sprawozdawczym subsydia, wypłacone przez wspomniany departament, wyniosły 571 831 funt. Pracownie te w ciągu roku 1935/6 uzyskały 16 patentów z dziedziny fabrykacji i barwienia aluminium i stopów, nowych mas sztucznych, metod utylizacji miazgi węglowej, stopów z magnezem, otrzymywania niskich temperatur itp. Wspomniano również w sprawozdaniu o pracach w roku następnym, z których najważniejsze tyczą się badania smoły, używanej przy budowie dróg, korozji aparatów do dystalacji smoły, produkcji kwasów alifatycznych z tlenku węgla i alkoholu, kondensacji fenolu i formaldehydu do mas plastycznych, zużytkowania pyłu z pieców koksowych jako źródła germanu i gallu. Produktów z wypalanej gliny, bielienia lnu przez nadtlanki, ulepszenie ebonitu itp. J. R.

Uwodornienie w Anglii. Zakłady w Billingham wyprodukowały w r. 1906—112 000 ton benzyny syntetycznej, używając do tego 425 000 ton materiałów surowych prze-ważnie węgla, który jednak, stopniowo, zastępowany jest przez smołę z dystalacji przy niskiej temperaturze lub olej kreo-zotowy. Firma *Powell Duffryn Associated Collieries Ltd.* ma w porozumieniu z rządem zbudować nową fabrykę benzyny syntetycznej podług metody Fischer-Tropsch. Koszty budowy mają wynieść 1 milion funtów (*Ind. chim.* 1937. VI). J. R.

Węgiel płynny w Czechosłowacji (*L'industrie chim.* 1937. VI). Oprócz projektu budowy instalacji uwodornienia węgla według metody Fischer-Tropsch z roczną produkcją 30 000 t syntetycznej benzyny w roku ubiegłym powstał drugi projekt budowy fabryki syntetycznego paliwa z węgla w miejscowości Handlowa. Organizacją fabryki ma się zająć *Two Usti*.

Produkcja alkoholu w Anglii wzrosła wydatnie dzięki zwiększonemu stosowaniu alkoholu w mieszaninie z benzyną; 77% produkowanego alkoholu zużywa przemysł prze-ważnie w postaci mieszanki z benzyną. (*L'industrie chim.* 1937. VI). J. R.

Uwodornienie węgla jest zbyt kosztowne. (*L'industrie chim.* 1937. VI). Na niedawno odbytym zebraniu ogólnym *Imperial Chemical Industries Ltd.* w Londynie prezes i naczelny dyrektor tej instytucji lord Mr. Jowan złożył bardzo ciekawe oświadczenie w przedmiocie uwodornienia węgla; podniósł on mianowicie, że zakłady hydrogenizacji w Billingham, nie dały odtąd wyników zadawalniających pod względem handlowym. Pomoc rządowa dla tej produkcji wynosi 10 funtów od tony, koszt zaś benzyny importowanej był w marcu r. b. 5,58 funta od tony: jasne jest więc, że nawet sprzedając syntetyczny produkt po cenie trzy razy wyższej od bieżącej ceny benzyny wwiezionej nie uczyniłyby metody uwodornienia rentowną. Przyczyny tego braku rentowności są znane, są one mianowicie: zbyt ni rozchód surowca, bo w r. 1906 *I. C. I.* dla otrzymania 112 000 t syntetycznego produktu zużyła 425 000 t węgla. Dochodzą do tego niezbędne koszty dla osiągnięcia wysokiego ciśnienia, koszt wodoru, zużycie materiałów, amortyzacja, przy czym techniczne trudności są ogromne, i z powodu nich *I. C. I.* w 1936 nie osiągnęła projektowanej na ten rok produkcji 150 000 t. Mówca uważa trudności te za przechodzące oczekiwania i, chociaż stwierdzić można było ciągłą poprawę w produkcji, to jednak

nie podobna z całą pewnością utrzymywać, że eksploatacja odbywać się będzie bez przeszkód. Ten brak rentowności i skomplikowane metody stały się przyczyną odmowy ze strony I. C. I. dalszego udziału w budowie zakładów uwodornienia tak w Anglii, jak i poza jej granicami. W związku z tym i rząd australijski, który w swoim czasie traktował w sprawie budowy zakładu hydrogenizacji w Nowej Gali, wycofał się z tego projektu, stwierdziwszy kolosalne ofiary, jakie musiałby ponieść dla jego realizacji. Wysokie koszty budowy i eksploatacji zniewoliły i rząd francuski do rewizji całego projektu hydrogenizacji, co oficjalnie nie zostało jeszcze ogłoszone. Rząd francuski projektował mianowicie budowę trzech zakładów uwodornienia węgla i lignitu o łącznej produkcji 300 000 t syntetycznej benzyny rocznie. Wydatki ustalono na 1 miliard franków, z czego 800 milionów przeznaczono na koszty eksploatacji. Tymczasem z powodu wprowadzenia 40-godzinnego tygodnia pracy zauważono, że koszty produkcji będą znacznie wyższe; sam lignit np. kosztować będzie 85 fr./t, zamiast przewidzianych przed rokiem 65 fr. Stwierdzono przy tym, że pomimo największych wysiłków na rozwinięcie krajowej produkcji uwodornienia węgla potrzeby kraju nie zostaną zaspokojone. Dostawa naftowych artykułów zawsze będzie jedną z najważniejszych kwestji. Trudności nastręczające się w tym dziale pokonane winny być wspólnie wśród zachowania dobrych stosunków z sąsiadami i jaknajszerszej współpracy międzynarodowej. Przy tym i samo niedostateczne zaopatrzenie Francji we własny węgiel czyni cały projekt hydrogenizacji jakby pozbawiony zdrowego sensu.

J. R.

Międzynarodowa Konferencja w sprawie zaopatrzenia w benzen odbyła się w Morawskiej Ostrawie i w Pradze Czeskiej od 24 do 27 maja r. b. Czynione są usiłowania do zorganizowania międzynarodowego porozumienia. Przyjechało 200 delegatów z krajów europejskich produkujących benzol. (*L'industrie chim.* 1937. VI).

J. R.

Użycie tlenków metali jako katalizatorów przy reakcjach organicznych. (K. Frolich, *Trans. Elektrochem. Soc.* 223. 1937, pp. 223—240).

Autor omawia wyczerpująco nowe, stosunkowo, metody użycia tlenków metali, jako katalizatorów przy reakcjach chemicznych. Między innymi wymienia on następujące ważniejsze reakcje: a) synteza alkoholu metylowego z tlenku węgla i wodoru przy użyciu jako katalizatora niklu, tlenków cynku, chromu, miedzi.

b) Synteza wyższych alkoholi z tlenku węgla i wodoru pod ciśnieniem przy użyciu tlenków zasadowych, jako katalizatorów.

c) powstawanie kwasów alifatycznych przez działanie tlenku węgla na alkohole w obecności kwasu fosforowego, jako katalizatora. Możliwe jest tu także użycie tlenków molibdenu, wolframu, tytanu, chromu, manganu, cynku, aluminium, krzemu, cyrkonu.

d) Powstawanie eterów przez kombinowanie dwóch drobin alkoholu i odwodnienie w obecności aluminium w 350°.

e) Powstawanie ketonów i aldehydów przez odwadnianie drugorzędowych alkoholi w obecności tlenków miedzi, cynku, chromu, toru, cyrkonu i kilku innych.

J. R.

Zastosowanie aluminium w przemyśle kwasu azotowego. (*Revue de l'aluminium* 1937. II). Aluminium i

czystości 99,5% nadaje się do stosowania w przemyśle chemicznym, a w szczególności przy fabrykacji kwasu azotowego. Odgrywa tu wielką rolę koncentracja i temperatura płynu. Obliczono, że kwas azotowy 48°Bé w kontakcie z blachą aluminiową nagryza 1 mm w ciągu lat 16. Również mało reaguje na aluminium słaby roztwór kwasu azotowego. Natomiast kwas o koncentracji średniej około 20°Bé rozpuszcza aluminium dosyć szybko.

Przy konstrukcji naczyń aluminiowych zwracać należy jednak uwagę, by metal nie był porowaty.

J. R.

Zabezpieczenie aluminium przeciw korozji. (*Industrie chim.* 1936. VI.). *Bureau of Standards* w St. Zjednoczonych przeprowadziło próbę nad ochranianiem aluminium od korozji przez utlenianie anodowe za pomocą kwasu chromowego. Najlepsze rezultaty osiągnięto stosując 3% roztwór CrO_3 w 40° i napięciu 40—50 Volt.

J. R.

Wytrzymałość stopów metalowych na działanie kwasu solnego. F. D. Rohrmann (*Revue du nickel* 1937. I). Autor omawia cały szereg metali i ich zachowanie się względem kwasu solnego. Za najlepsze w tym względzie uważa autor stopy w następującym porządku: Durichlor, Hastellog, A i C Monel i Nikiel. Durichlor zawiera 81% żelaza, 14,5% krzemu, 3,5% molibdenu i 1% niklu i jest bardzo odporny na działanie kwasu solnego, a jego własności mechaniczne są cenniejsze, niż własności handlowego żelazokrzemu. Hastellog A składa się z 50% niklu, 20% molibdenu, 20% żelaza i 2% magnezu i jest odporny na roztwór stężonego kwasu solnego nawet w obecności tlenu. Monel i nikiel czysty mogą być stosowane jedynie do słabych roztworów kwasu solnego.

J. R.

Tlenek węgla jako surowiec w produkcji chemicznej. (U. W. Kraze, *Chem. Met. Eng.* 1936 z. 11). Autor podaje spostrzeżenia swoje o metodach otrzymywania tlenku węgla, o składzie gazów przemysłowych sztucznych i naturalnych, o zasadach oddzielania tlenku węgla z mieszanin gazowych i własnościach termodynamicznych; w przeglądzie bibliograficznym zestawione są reakcje tlenku węgla z metalami, tlenkami metali, wodoru, węglowodorami, olefinami, alkoholami, eterami.

J. R.

Syntetyczny fenol (J. Major, *Rev. gen. matières plastiques* 1937 z. 1). Autor rozpatruje używane w praktyce metody syntezy fenolu z benzoosulfonianu i z chlorobenzolu. Wybór metody zależy od ceny materiałów wyjściowych.

J. R.

Węgiel aktywny z karbidu. (Ionescu i Soare Bull. *Chimie pure et appliquée de la Société Romaine de Chimie* 1936). Działanie chloru na karbid odbywa się przy temperaturze 800°, przy czym reakcja jest wybitnie egzotermiczna. Siła pochłaniająca tego węgla względem niektórych ciał jest mniejsza, niż siła węgla aktywnego z drzewa, zapewne z powodu częściowej grafityzacji węgla przy tak wysokiej temperaturze.

J. R.

Nikiel pokryty platyną i pokrewnymi metalami jako katalizator wodorowy (Delépine i Horeau—*Bull. Soc. chim.* 1937. I). Autorowie zauważyli, że uwodornienie aldehydów lub ketonów odbywa się dużo łatwiej, je-

żeli do niklu jako katalizatora dodać nieco sodu. W dalszym ciągu wpadli na myśl, by nikiel pokrywać warstwą platyny, irydu lub osmu, co zwiększyło jeszcze działanie katalizacyjne. J. R.

Katalizatory metaliczne przy uwodornieniu lub odwodnieniu. (M. L. Fauconnan—Bull. Soc. Chim. 1937. I). Autor bada działanie kataliczne rozmaitych metali i stopów, jak stop miedzi z glinem (stop Dewarda—Al 50%; Cu 45%; Zn 5%), kobaltu z glinem. J. R.

Katalizatory uwodorniające. (Dr. E. Galle i W. Michelitsch (Petroleum Z. str. 1—8). Autor przeprowadza badania nad katalizycznym działaniem siarczków molidenu, tungstenu i chromu. J. R.

Magnezja z dolomitu. (O. Kippe i Klöckner. Werke zgl. niem. R. 139 355 z 21.VIII 1935—21.I 1937). Opisaną metodą można otrzymać magnezję czystą i magnezję z dolomitów, przydatną do fabrykacji cegieł ogniotrwałych.

Siarczan glinu. (Laboratoire Egé—pat. franc. 805 325 z 8.VIII 1935). Kaolin niekalcynowany nagrzewa się w autoklawie z kwasem siarkowym pod ciśnieniem. Następuje zupełny rozkład kaolinu. Przy użyciu kaolinu w dobrym gatunku otrzymamy roztwór siarczanu glinu może być użyty wprost przy fabrykacji papieru. J. R.

Wytwarzanie jednoczesne żelaza i cementu w piecu rotacyjnym. (Rev. mater. Construction. 1937. I). Materiałem wyjściowym są wypalki pirytowe, które zmieszać należy z wapnem, gliną i węglem, zemleć bardzo mialko i wypalać w piecu rotacyjnym; przez stopniowe odtlnienie powstaje żelazo, które się zbiera na spodzie pieca; wytworzony klinkier zawiera ok. 2% metalicznego żelaza, które oddzielać trzeba przy pomocy magnetycznego separatora. Cement ten ma doskonale własności. J. R.

Nowy cement z zasadowego chlorku magnezu i miedzi. D. S. Hubbell. (Ind. Eng. chem. 1937. II). Znany cement z zasadowego chlorku magnezu ma ograniczone zastosowanie z powodu rozpuszczalności w wodzie, wykwitów i niemożności łączenia z zaprawami, zawierającymi wapno. Stwierdzono, że dodanie pewnych soli miedzi w postaci mialkiego proszku czyni cement ten nierozpuszczalnym i nie dającym wykwitów, wytrzymałością zaś w stanie suchym przewyższa dwa lub trzykrotnie cement zwykły. Znaleźć on może zastosowanie w budownictwie i w wielu przemysłach. Dodatek soli miedzi wynosić ma około 10%. J. R.

Cement ze związkami arsenu. (Giorn. chim. str. 56, 1937). Dla zmniejszenia szkodliwego działania wody morskiej na cement dodaje się substancji o charakterze kwasowym dla związania wolnego wapna; najczęściej używana jest czynna krzemionka puzzolanów. Próby laboratoryjne przeprowadzone w Szwecji wykazały, że dodatek w ilości około 20% bezwodnika arsenowego zwiększa wydatnie wytrzymałość cementowej zaprawy na działanie wody morskiej, przyspieszając jednocześnie wiązanie i nie wpływając ujemnie na wytrzymałość na ciśnienie i ciągnięcie. W praktyce miesza się 3 części cementu portlandzkiego z 0,75 części bezwodnika arsenowego i 12 części piasku.

Praca jednak z bezwodnikiem arsenowym jest bardzo niebezpieczna ze względu na możliwość zatrucia. Dlatego zamiast użycia bezwodnika arsenowego proponują stosowanie arsenianu wapnia lub aluminium. Ten ostatni produkować należy przez stopienie przy 500⁰ mieszaniny bezwodnika arsenowego z boksytem i wapnem.

Cement zmieszany ze związkami arsenowymi ma prócz tego własności dobrego przylegania do drzewa i ochraniać konstrukcji drzewnej, co jest bardzo cenne w budownictwie morskim. J. R.

Materiały wiążące z fosforanów alkali i rozpuszczalnych krzemianów. (L'industrie chim. str. 403, 1937. VI). W fabrykacji cegieł ogniotrwałych dobrze jest używać jako materiału wiążącego roztworu soli fosforanów z krzemianami alkali. Otrzymana cegła jest mocniejsza. J. R.

Nowa metoda przemiany chromianu sodu na dwuchromian. (pat. niem. 642—361 18.IX 1932—2.III 1937. I. G. Farbenind). Poddając chromian działaniu gazowego dwutlenku węgla pod ciśnieniem, w dwu etapach, osiąga się przemianę w dwuchromian dostatecznie szybko i z dobrą wydajnością. Pierwsza część reakcji przeprowadza się powyżej 50⁰, po czym płyn ostudza się z zastosowaniem gazowego dwutlenku węgla pod ciśnieniem. Następnie roztwór odparowuje się do koncentracji odpowiadającej zawartości 800 g CrO₃/l, odsączając od dwuwęglanu sodu, i ponownie poddaje się działaniu dwutlenku węgla pod ciśnieniem powyżej 50⁰. Praktycznie przemiana odbywa się ilościowo. Dwuwęglan sodu filtruje się dobrze. J. R.

Produkcja magnezu metalicznego w Anglii.—Z powodu wzrostu zapotrzebowań na magnez metaliczny powstała w Anglii w Clifton Junction nowa fabryka tego metalu, pracująca na podstawie patentu I. G. z produkcją miesięczną 150 t. Metal otrzymuje się przez elektrolizę stopionego chlorku magnezu; surowiec sprowadzany jest przeważnie z Grecji. (L'industrie chim. 1937. VIII). J. R.

Fabrykacja nadmanganianu potasu w Anglii. Zamierzona jest ochrona celna dla rozwinięcia produkcji nadmanganianu potasu, dotychczas bowiem przemysł nie dostarczał dostatecznej ilości tego produktu, co dało się silnie odczuć w czasie wojny, dostawcami bowiem byli Niemcy i Czechosłowacja. Wyspy Wielkiej Brytanii potrzebują obecnie 300 t nadmanganianu potasu rocznie. Stanowi on ważny artykuł dla wielu metod chemicznych przemysłowych i jako składnik pewnych kompozycji pochłaniających w maskach gazowych. (L'industrie chim. 1937. IV). J. R.

Nowe produkty w przemyśle chemicznym angielskim. Podjęto skuteczne usiłowania fabrykacji soli strontu, kwasu szczawowego, cycloheksylaminy, estrów kwasu fталowego i kwasu migdałowego, także wielu związków fosporowych. (L'industrie chim. 1937 IV). J. R.

Wpływ zawartości boru w glebie na życie roślinne. (Pat. am. 53206. 13.VIII 35. 18.VIII 37. I. G. Farben.). W Londynie założono instytucję *Boron Agricultural Bureau*, która zajmuje się udzielaniem instrukcji co do stosowania związków boru w rolnictwie, jak również zbieraniem danych praktycznych w tym przedmiocie. Wiadomo bowiem, że

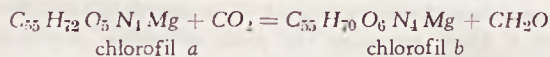
obecność w glebie związków boru zapobiega niektórym chorobom roślin uprawnych jak buraków, pietruszki itp. W roku ubiegłym rozsypano boraks na przestrzeni około 100 000 akrów, w roku zaś bieżącym mają być przeprowadzane próby na większej jeszcze przestrzeni. J. R.

Użycie soli dla zmniejszenia kurzu na drogach
P. Hoper. (Chemiker Ztg., 255 (1937)). Dla zmniejszenia kurzu na drogach oddawna są w użyciu sole higroskopijne, nie wysychające przy stosunkowo wysokiej temperaturze i przy słabej wilgoci powietrza.

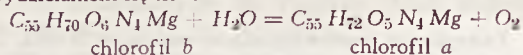
Dotychczas używany był chlorek wapnia w ilościach od 0,2 do 0,6 kg na 1 m². Autor przeprowadził porównawcze badania nad chlorkiem wapnia i chlorkiem magnezu i oddaje pierwszeństwo w tym względzie chlorkowi magnezu, który działa szybciej, wiąże więcej kurzu i ma mniej skłonności do tworzenia śliskiej powierzchni na sosie. J. R.

Użycie dwuchlorometanu zamiast amoniaku w urządzeniach chłodniczych. E. R. Dolby. (Chem. Trade J. z. 2 II, 1937). Dwuchlorometan (chlorometylen) ma wiele właściwości, dzięki którym w przyrządach chłodniczych daje lepsze rezultaty niż amoniak. Wydajność jest większa; można pracować przy niższym ciśnieniu, dzięki czemu straty gazu są mniejsze i mniejsze jest niebezpieczeństwo eksplozji. Gaz nie jest trujący, nie jest zapalny i nie nagryza aparatury. Zbudowane na tym gazie urządzenia chłodnicze zajmują o wiele mniej miejsca i są znacznie mniejsze przy tej samej lub lepszej wydajności. J. R.

Rola chlorofilów a i b przy fotosyntezie. Jaka jest rola obu chlorofilów w procesie przyswajania bezwodnika węglowego przez komórkę zieloną, tego dotąd jeszcze niewyjaśniono. Według niektórych badaczy przy fotosyntezie ma zachodzić przemiana chlorofilu a w chlorofil b, podczas której powstawać ma aldehyd mrówkowy



i przemiana odwrotna chlorofilu b w chlorofil a połączona z wydzielaniem się tlenu



Przeciwko tego rodzaju przypuszczeniom przemawia to, że znajdują się takie organizmy roślinne, zielone, które nie zawierają zupełnie chlorofilu b. Jak tego dowiedli, H. Fischer i S. Breitner (1936), organizmami tymi są trzy glony: *Porphyra tenera*, *Bangia fuscopurpurea* i *Polysiphonia nigrescens*.

T. L.

Witamina B₃ w glonach. Flawiny przedstawiają z biochemicznego punktu widzenia substancje szczególnie interesujące, ze względu na działanie wzrostowe jakie wykazują w organizmach zwierzęcych (jako witamina B₃), oraz z uwagi na rolę jaką odgrywają w procesie oddychania komórkowego, stanowiąc grupę prostetyczną „żółtego fermentu oddechowego” Warburga. Barwniki te występują zarówno w świecie zwierzęcym jak i roślinnym. O występowaniu flawin w glonach morskich podają pierwsi H. v. Euler i E. Adler (1934), stwierdzając ich obecność w niektórych glonach brunatnych. Z pospolitej brunatnicy, wyrzucanej również i przez polskie morze, zwanej morszczyzną *Fucus vesiculosus*, I. M. Heilbron, E. G. Parry i R. F. Piper (1935) wyosobnili laktoflawinę w stanie krystalicznym. Podobnie udało się badaczom tym wyosobnić ten barwnik i z zielonych glonów słodkowodnych, mianowicie z zielenicy *Cladophora Sauteri*.

Ostatnio, japoński badacz, A. Watanabe (1937) stwierdził występowanie tych barwników również i w glonach czerwononogich *Iridaea pulchra* i *laminarioides*. Znalazł on, że ze wszystkich glonów one właśnie zawierają największą ilość witaminy B₃ mianowicie 1,10 γ na 1 g świeżego materiału. W ten sposób stwierdzona została obecność witaminy B₃ w trzech gromadach glonów, w zielenicach, brunatnicach i krasnorostach. Brak jest dotąd danych co do czwartej gromady glonów, tzw. ramienic. Wykrycie w nich witaminy B₃ jest zapewne tylko kwestią czasu. T. L.

Naprawa wytartych dział przy pomocy elektrolizy. Warstwy metali strącanych przy pomocy elektrolizy są zazwyczaj bardzo cienkie. W galwanoplastyce otrzymuje się zazwyczaj warstwy o grubości 0,0005 do 0,05 milimetra. Otrzymywanie gładkich i równocześnie grubych warstw jest znacznie trudniejsze. Można jednak otrzymać prawie dowolnie grube warstwy, jeśli w czasie elektrolizy gładzi osad twardą i gładką powierzchnią agatu lub innego nie przewodzącego elektryczności minerału. W ten sposób otrzymuje się warstwy o grubości większej niż 4 mm. W czasie wojny stosowano proces elektrolizy do naprawy wytartych dział. Zużycie armat przez wytarcie wewnątrz było tak szybkie, że nie chcąc z konieczności zresztą zmniejszać liczby armat wypróbowano sposób elektrolitycznego uzupełniania zużytych części. W ten sposób zużyte armaty nie były oddawane do pieców hutniczych w celu przetopienia, lecz naprawiane przez nadłożenie żelazem elektrolitycznym. Uzupełnienie warstw zużytych nie jest możliwe przez spawanie na gorąco i jedynie elektrolityczny proces nadaje się w tym celu. Wycieranie mechanicznych części ogranicza się zazwyczaj do kilku niewielkich powierzchni. To też części niezniszczone pokrywano woskiem i osadzano żelazo elektrolityczne w miejscach zużycia. Następnie zaś po osadzeniu dobrze przylegającej warstwy żelaza elektrolitycznego obrabiano lufy w sposób zwyczajny celem nadania właściwego kształtu. Po wojnie powstał wcale duży przemysł naprawiania zużytych części maszyn przy pomocy elektrolizy. Stosuje się to szczególnie do dużych części maszyn i do skomplikowanych części kutych. Okazało się przy tej sposobności, że naprawiane części uzupełniane nikiem były bardziej wytrzymałe na zużycie, niż nowe. Przyczyną tej trwałości jest szczególna odporność niklu na wycieranie. W czasach obecnych naprawia się wytarte części autobusów londyńskich przez uzupełnienie elektrolitycznym niklem. W ostatnich czasach używa się w tym celu również chromu, który dzięki swej znacznej twardości nadaje się do niektórych celów doskonale. Stopień twardości (Brinella) chromu elektrolitycznego wynosi bowiem 950 w porównaniu do miękkiej stali, której liczba Brinella jest 150, oraz w porównaniu do twardej stali o liczbie 850.

Choć metoda wydaje się tak prosta, nie jest jednak rzeczą łatwą otrzymać dobre rezultaty. W kadziach elektrolitycznych utrzymać trzeba koncentrację elektrolitu w stałych granicach. Nie mniej ważną rzeczą jest utrzymanie temperatury na stałym poziomie. Elektrolit winien ciągle przepływać przez każdą tak dla podtrzymania mieszania jak dla umożliwienia ciągłego filtrowania. Wreszcie nie mało uwagi przykłada się do utrzymania kwasoty na stałym poziomie w bardzo ciasnych granicach. Specjalne automatyczne urządzenia służą do utrzymania warunków w należytych granicach własności fizycznych i chemicznych kąpieli i elektrod. B. K.

Artykuły drukowane honorowane będą w wysokości 17 gr za wiersz.