J.81

1929 MARZEC NR 5

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
ROCZNIK 13

ORAZ

WIADOMOŚCI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO
ORGAN ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
ROCZNIK 4

WYCHODZI 5-GO i 20-GO KAŻDEGO MIESIĄCA

WARSZAWA

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

(JOURNAL DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE)

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO W WARSZAWIE I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

L'ORGANE DE L'INSTITUT DES RECHERCHES CHIMIQUES À VARSOVIE ET DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE POLOGNE

ADRES REDAKCJI: (manuskrypty, rysunki, korespondencja z autorami)
PROF. DR. KAZIMIERZ KLING, LWÓW. UL. DŁUGOSZA 6.

ADRES ADMINISTRACJI: (prenumerata i dostawa pisma, reklamacje, sprawy ogłoszeń i t. p.)
WARSZAWA, ŻOLIBÓRZ, ULICA ŁĄCZNOŚCI. — TELEFON 23-08.

KONTO CZEKOWE P. K. O. **149581.**

WARUNKI PRENUMERATY „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO" WRAZ Z „WIADOMOŚCIAMI PRZEM. CHEM.":

ABONNEMENTS:

	W KRAJU	ZAGRANICĄ	
ROCZNIE	25 zł.	35 zł.	UN AN
PÓŁROCZNIE	13 zł.	18 zł.	6 MOIS
KWARTALNIE	7 zł.	10 zł.	3 MOIS

OD REDAKCJI

W dziale głównym „Przemysłu Chemicznego" drukujemy z zasady wyłącznie artykuły oryginalne, które nie ukazały się jeszcze nigdzie w druku.

Rękopisy nadsyłane powinny być pisane pismem wyraźnem (o ile można maszynowem — po dokładnem przejrzeniu przez autora) po jednej stronie kartek, z odstępem między wierszami. Cytaty należy podawać według skrótów uchwalonych przez Unję Międzynarodową (patrz Roczniki Chem. 2. 5/1922).

Redakcja prosi pp. Autorów o umieszczanie na końcu Swych oryginalnych artykułów obok streszczenia polskiego także krótkiego streszczenia w języku angielskim, francuskim lub niemieckim, zaopatrzonego tytułem pracy w tym samym języku.

Autorom prac oryginalnych dostarczamy bezpłatnie 25 sztuk odbitek. Większe ilości odbitek mogą autorowie zamówić w redakcji na koszt własny, zaopatrując manuskrypt odpowiednią wzmianką.

TREŚĆ ZESZYTU 5-GO:

† DR TADEUSZ ZWISLOCKI 113

H. BURSTIN I J. WINKLER:
Pośpieszna metoda oznaczania absorbcji maksymalnej w węglu aktywnym 114

DR LUDWIK WASILEWSKI:
Problemat glinowy w Polsce 120

Ze sprawozdań Polskiej Akademji Umiejętności 126

Dział sprawozdawczy:
Technologja nieorganiczna 128
Technologja paliwa i gazownictwa 129
Przemysł elektrochemiczny 129
Technologja barwników i wielkiego przemysłu organicznego 130
Diversa 132

Wiadomości bieżące 133

Książki nadesłane do redakcji 135

Patenty polskie z dziedziny technologji chemicznej za rok 1928 136

SOMMAIRE DU NUMÉRO 5:

† DR TADEUSZ ZWISLOCKI 113

H. BURSTIN ET J. WINKLER:
Méthode pour la détermination rapide de l'absorbtion maximale d'un charbon actif 114

DR LUDWIK WASILEWSKI:
Le problème de l'aluminium en Pologne . . . 120

Extrait des comptes rendus de l'Académie des Sciences polonaise 126

Documentation:
Technologie des matières anorganiques . . . 128
Technologie des combustibles et fabricat. du gaz 129
Industrie électrochimique 129
Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique 130
Diversa 132

Nouvelles du jour 133

Livres envoyés à la rédaction 135

Brevets polonais du domaine de la technologie chimique de l'anné 1928 136

RIFORS

Richard Forster

Budowa aparatów dla wielkiego przemysłu chemicznego

Berlin W — 9

Königin Augustastrasse 12.

KWASOTRWAŁE POMPY TŁOKOWE

KWASOTRWAŁE POMPY CENTRYFUGALNE

AUTOMATYCZNE ZBIORNIKI CIŚNIENIOWE

WENTYLATORY OŁOWIANE DLA FABRYK KWASU SIARKOWEGO I DLA KONCENTRACJI KWASÓW

URZĄDZENIA PRZEWIETRZAJĄCE DLA KOMÓR SUPERFOSFATOWYCH

APARATY DO ODPAROWYWANIA

A&E

Kestner

Lille-Berlin

Vertrieb: Dr. Jac. Egli
Berlin W 9, Königin-Augusta-Str. 12
Tel.: Lützow 7355 u. 4264

DLA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO I CUKROWNICZEGO

NAJWYŻSZA GWARANCJA SPRAWNOŚCI

NAJKRÓTSZY CZAS ODPAROWYWANIA PRZY NAJWIĘKSZEJ OSZCZĘDNOŚCI MATERJAŁU

REFERENCJE WE WSZYSTKICH KRAJACH EUROPEJSKICH I ZAMORSKICH

NAJNOWSZE URZĄDZENIA DO DESTYLACJI WODY

OTRZYMYWANIA AZOTANU AMONOWEGO
SIARCZANU AMONOWEGO
AZOTANU POTASOWEGO

Najstarsze i najpoważniejsze

pismo fachowe
techniczno-gospodarcze

na całą Wschodnią Europę

Najskuteczniejszy organ inseratowy

dla wszystkich dostawców
przemysłu górniczo-hutniczego

wychodzi miesięcznie

Prenumerata

w kraju
rocznie . . . . . 30 zł
zeszyt pojedynczy 4 zł
zagranicą
rocznie . . . 30 szw. fr.
zeszyt pojed. 4 szw. fr.

Zamówienia przyjmują
wszystkie księgarnie, oraz

Administracja
Katowice, Plac Wolności 12

The oldest and most important

periodical for technical
and economical problems

for whole Eastern Europe

The most successful advertising instrument

for all caterers
to iron and coal industry

published monthly

Terms of subscription

Inland
12 months . . . . 30 Zl.
single copy . . . 4 Zl.
Abroad
12 monthz . . 30 sw. frcs
single copy . 4 sw. frcs

Can be subscribed
tbrough all booksellers as well as

at the Publishers
Katowice, Plac Wolności 12

GLICERYNĘ TECHNICZNĄ BIAŁĄ

88% — 28% Bé

oferuję po najtańszych cenach

D. CZWIKLITZER, FABRYKA MYDŁA

KATOWICE.

SPRZEDAŻ ŻYWICY.

Dyrekcja Lasów Państwowych w Łucku, ul. Ks. Józefa Poniatowskiego Nr 1, podaje do wiadomości, iż posiada do sprzedania około 2000 kg. żywicy, zbioru 1928 roku, w Nadleśnictwach: Rafałówka, Podłużne i Kostopol.

Oferty ustne lub pisemne o kupno tej żywicy będą przyjmowane przez Dyrekcję **do dnia 20 marca 1929 roku.**

DYREKCJA LASÓW PAŃSTWOWYCH W ŁUCKU

Armaturę do pary, wody, gazu i t. d. ⌄ Rury: kotłowe, gazowe i łączniki do nich. ⌄ Płyty uszczelniające: Klingerit, Noorit, gumowe z przekładkami, azbest, tekturę techniczną i t. d. ⌄ Szczeliwa: do kotłów, maszyn parowych i pomp. ⌄ Węże gumowe i metalowe do pary, wody i t. d. ⌄ Smarownice. Inżektory Restartinga. ⌄ Odwadniacze. ⌄ Pompy skrzydłowe; podwójnego i poczwórnego działania, oraz wszelkie inne. ⌄ Pasy transmisyjne: skórzane balata i z szerści wielbłądziej. ⌄ Narzędzia — Stal. ⌄ Żarówki. ⌄ Tygle Morgana ⌄⌄ poleca ze składu

ADOLF RICHTER

BIURO TECHNICZNE

WARSZAWA, RYMARSKA 10
TEL. 10-81 i 86-80

ŁÓDŹ, PRZEJAZD 20
TEL. 380

Podajemy do wiadomości Szanownych Odbiorców, że Towarzystwo nasze uruchomiło własną fabrykę

ARMATUR ELEKTRYCZNYCH

światowej marki „KANDEM"

Poszczególne typy są specjalnie skonstruowane do oświetlenia: ulic, placów, urządzeń portowych, torów kolejowych, dworców kolejowych, hal lotniczych, zakładów przemysł., szpitali, szkół, sal rysunk., sklepów, galerji obrazów i t. p. Kosztorysy i porady techniczne na żądanie.

Towarzystwo Elektryczne „K A N D E M" Spółka z ogran. odpow.

Fabryka: Królewska Huta, ul. 3-go Maja 81/83, tel. 600

ZARZĄD:
Warszawa, Młodowa 7, tel. 297-99

BIURO SPRZEDAŻY:
Warszawa, Wilcza 9A, tel. 525-19

PRZEMYSŁ CHEMICZNY W POLSCE, SP. AKC.

SKRÓT „BORUTA" ZGIERZ

BARWNIKI SYNTETYCZNE

dla wszelkich wyrobów włókienniczych, skór, futer, past do obuwia (spec. nigrozyny), papieru, farb lakowych, drzewa, słomy i t. d.

ZWIĄZKI SYNTETYCZNE ORGANICZNE

a) PÓŁPRODUKTY DLA WYROBU BARWNIKÓW n. p. dwunitrochlorobenzol, anilina, benzydyna, kw. sulfanilowy, naftionat, sole R i G, kw. gamma, kw. H i w. in.

b) DLA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO: siarkotanol, chloramina T, nitrol S, nigrofor, sulfanol B, naftoesan AS, m. nitroanilina, m. toluylenodwuamina.

c) DLA GÓRNICZYCH MATERJAŁÓW KRUSZĄCYCH: dwunitrobenzol, dwunitrotoluol, nitro i dwunitronaftalin, trójnitrofenol.

d) DLA MYDLARNI — nitrobenzol.

e) DLA IMPREGNACJI drzewa — dwunitrofenol.

KWASY I SOLE TECHNICZNE

m. i. „oleum" 65%, kwas azotowy 48° Bé, kw. octowy, bisulfit 36°Bé (Na HSO_3) i suchy 65% ($Na_2S_2O_5$), sulfit (Na_2SO_3), bisulfat ($NaHSO_4$), siarczan miedzi „prima", chlorek cynku i t. d.

ŚRODKI OWADO-GRZYBOBÓJCZE (INSEKTYCYDY)

dla ochrony lasów, płodów rolnych, drzew owocowych, warzyw, krzewów m. i. arsenoborutol, siarczan miedzi rolniczy, zieleń paryska, chloropikryna.

Telefony:

W Zgierzu biuro główne: Zgierz Nr 19, Łódź: Nr 21-01

W Warszawie: Biuro Zarządu 204-49 i 175-13,

Sprzedaż barwników 108-09. — Sprzedaż insektycydów 204-01.

Biblioteka Cyfrowa

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

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

ROCZNIK XIII | 5 MARZEC 1929 | ZESZYT 5

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING | SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

W Krakowie zmarł w dniu 15 lutego b. r.

Dr. Tadeusz Zwisłocki

członek Wydziału Czynnego Chemicznego Instytutu Badawczego.

Urodzony w roku 1890 w Czerniowcach, kończy studja uniwersyteckie na uniwersytecie lwowskim ze stopniem Dr. filozofji, oraz obejmuje asystenturę przy katedrze chemji lekarskiej.

W roku 1914 porzuca pracę naukową, aby wziąć udział w walce o Niepodległość Polski.

Jako żołnierz I Brygady, bierze udział we wszystkich jej bojach, aż do momentu przysięgi, poczem przejść musi jako poddany austryjacki do wojska austryjackiego, z którego zwalnia się jednak szybko, aby wstąpić do P. O. W.

W roku 1918 przedostaje się przez Kijów i Murmań do Paryża, gdzie wstępuje do tworzącej się Armji Polskiej.

Razem z armją gen. Hallera powraca do kraju, a pozostając nadal w służbie wojskowej, kończy kurs oficerów sztabu generalnego i przechodząc szybko stopnie służbowe otrzymuje w stopniu majora dyplomowanego stanowisko szefa wydziału przemysłu wojennego, z którego to stanowiska przechodzi w r. 1921 do rezerwy, by poświęcić się pracy związanej z rozbudową przemysłu chemicznego w Polsce.

Pierwsze kroki w pracy technologicznej stawia ś. p. Tadeusz Zwisłocki w Chemicznym Instytucie Badawczym, wówczas jeszcze istniejącym jako Spółka „Metan“ we Lwowie.

W pracy Swej zajmuje się ś. p. Dr. Tadeusz Zwisłocki nietylko rozwiązaniem licznych tematów technologicznych — lecz także bierze udział we wszystkich pracach, zmierzających do przekształcenia „Metanu“ w Chemiczny Instytut Badawczy, a po ukonstytuowaniu się władz Instytutu, wchodzi w skład jego zarządu jako Członek Wydziału Czynnego.

Z chwilą przejęcia przez Rząd Rzeczypospolitej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie, opuszcza ś. p. Dr. Tadeusz Zwisłocki Instytut, aby objąć kierownictwo azotniakowni w Zakładach Chorzowskich.

Szybkie uruchomienie i zorganizowanie produkcji azotniakowni jest wielką zasługą ś. p. Dr. Tadeusza Zwisłockiego.

Wkrótce po uruchomieniu Zakładów Chorzowskich, opuszcza ś. p. Dr. Tadeusz Zwisłocki Chorzów, aby przejść na stanowisko naczelnego dyrektora S-ki „Azot“, które to Zakłady Przemysłowe zostały poważnie zachwiane ogólnym kryzysem gospodarczym.

Dzięki niesłychanej pracy i energji ś. p. Dr. Tadeusza Zwisłockiego, zagrożone w swem istnieniu Zakłady S-ki „Azot“ zostają uratowane, zreorganizowane i rozszerzone.

Niestrudzoną Swą pracą wybija się ś. p. Dr. Tadeusz Zwisłocki na czołowe miejsce mię-

dzy technologami polskimi, to też kiedy powstaje plan budowy nowej Fabryki Związków Azotowych w Tarnowie, zostaje powołany na jej dyrektora.

Tutaj zabłysły w całej pełni wielkie walory duszy ś. p. Dr. Tadeusza Zwisłockiego.

Dzięki swej wielkiej wiedzy, wybitnym zdolnościom organizacyjnym, oraz niesłychanej i niespożytej energji w przeciągu krótkiego czasu, gdyż jednego roku powołuje do życia całe miasto fabryczne — buduje olbrzymie warsztaty pracy — montuje aparaturę.

Niestety nie danem Mu jest widzieć koniec tego wielkiego dzieła, w którego powstanie włożył całą Swoją duszę. Niespodziewanym atakiem choroby na łoże boleści powalony, pada jak żołnierz na posterunku.

W ś. p. Dr. Tadeuszu Zwisłockim traci nauka i przemysł polski swego wybitnego przedstawiciela, schodzi z Nim do grobu nietylko wybitny technolog o dużym zmyśle organizacyjnym, lecz także człowiek o kryształowej duszy i nieskazitelnym charakterze.

Ś. p. Dr. Tadeusz Zwisłocki był odznaczony orderami Virtuti Militari i Polonja Restituta, Czterokrotnym Krzyżem Walecznych i Odznaką za wierną służbę. — Cześć Jego świetlanej pamięci.

Pośpieszna metoda oznaczania adsorbcji maksymalnej w węglu aktywnym.

Méthode pour la détermination rapide de l'absorption maximale d' un charbon actif.

H. BURSTIN i J. WINKLER.

Laboratorjum chemiczne rafinerji „Galicja" w Drohobyczu.

(Nadeszło 17 stycznia 1929).

Na czele środków adsorbcyjnych, stosowanych w przemyśle, a służących do oddzielania różnych ciał od siebie, idzie węgiel aktywny. W ostatnich zwłaszcza czasach, nabrał on znaczenia przy odzyskiwaniu par ciał lotnych, znajdujących się w rozcieńczeniu w innych gazach. Węgiel aktywny posiada bowiem, jak wiadomo, znaczną zdolność adsorbowania na swojej powierzchni przedewszystkiem par, będących nawet w małej koncentracji w środowisku gazowem. Po skończonej adsorbcji żaadsorbowane pary w odpowiedni sposób wydobywa się, przyczem równocześnie regeneruje się węgiel.

Czego żądamy od dobrego węgla aktywnego?

Dobry węgiel aktywny powinien jak najszybciej i jak najobficiej adsorbować pożądany adsorbtyw z danego ośrodka. A więc w naszym wypadku dobry węgiel aktywny, służący do otrzymywania ciał lotnych ze środowiska gazowego, powinien je szybko i możliwie ilościowo wychwytać.

Co się tyczy mierzenia szybkości adsorbcji, to odbywa się ono zazwyczaj przez obserwowanie spadku koncentracji (w odnośnym gazie) pary danego adsorbtywu za badanym węglem aktywnym, przy pewnej stałej szybkości przepływu. Należy tutaj np. klasyczna metoda pomiaru szybkości adsorbcji, stosowana podczas wojny przez Sekcję Chemiczną amerykańskiego ministerstwa wojny, wykonywana następująco:

Suche powietrze, zawierające 7·5 pro mille chloropikryny, przepuszczano z szybkością 1 *l/min* przez rurę długości 10 *cm* i średnicy 1·4 *cm*, zawierającą badany węgiel. Jako czas adsorbcji określano ilość minut od początku przepuszczania aż do momentu, w którym koncentracja chloropikryny przekroczyła 1% pierwotnej zawartości, t. j. kiedy wychodzący gaz zawierał więcej niż 0·75 części chloropikryny na tysiąc części powietrza (break point). Oczywiście, im później miało to miejsce, tem lepszy był stosowany węgiel.

W przemyśle, używającym węgla jako adsorbensa dla różnych par, ogólne zastosowanie znalazła dzięki swej prostocie metoda pomiaru adsorbcji maksymalnej (*A max*) Fischera i Schradera[1]) do badania aktywności preparowanych przez nich węgli aktywnych. Przez adsorbcję maksymalną (*A max*) rozumieją oni tę maksymalną ilość benzolu (wyrażoną w procentach wagowych adsorbensa), jaką adsorbens jest w stanie pochłonąć z powietrza nasyconego parą benzolu. A więc np. skoro jeden gram węgla pochłonie w tych warunkach 0·5 *g* benzolu, wówczas jego *A max* 50%.

Pomiar uskuteczniali oni w temperaturze pokojowej w następujący sposób:

Osuszone powietrze prowadzili przez spiralną płóczkę, zawierającą benzol, z taką szybkością, aby się odnośną parą nasyciło, poczem przepuszczali je przez zważoną wieżyczkę, napełnioną znaną ilością węgla aktywnego. Od

[1]) Brennstoff-Chem. 3, 241 (1922).

czasu do czasu ważyli wieżyczkę, aż do stałej wagi. Przyrost wagi, pomnożony przez 100 i podzielony przez wagę stosowanego węgla, daje w procentach *A max* badanego węgla. Dla kontroli można przegrzaną parą wypędzić pochłonięty benzol z nasyconego węgla i oznaczyć, chociaż w tym wypadku, jak wynika z podanej przez nich tabeli[1]) lub pracy E. Berla i Wachsendorfa[2]), otrzymuje się z powodu niedających się uniknąć przy tej operacji strat benzolu, nieco niższe wartości.

Metoda powyższa oznaczania *A max* znalazła, jak wspomnieliśmy, szerokie zastosowanie i służy w technice do ogólnej oceny dobroci węgla aktywnego. W ciągu ostatnich kilku lat przy wielokrotnem badaniu węgli aktywnych, służących do adsorbcji gazoliny z gazu ziemnego, mogliśmy się przekonać, że powyższa metoda jest dokładna i daje wyniki naogół zgodne z doświadczeniem w praktyce.

Posiada ta metoda jedną niedogodność; jak na metodę techniczną trwa ona stosunkowo za długo i trudno daje się prowadzić serjami, t. j. kilka oznaczeń równocześnie. I tak np. aparatura, stosowana przez nas do pojedyńczego oznaczenia, składała się: z dmuchawy wodnej, płóczki z kwasem siarkowym, wieży z wapnem sodowanem, dwóch spiralnych płóczek z benzolem i ważonej *U*-rurki ze znaną ilością węgla aktywnego. Z chwilą rozpoczęcia pomiaru należało ustawicznie uważać na utrzymywanie równomiernego przepływu powietrza, zaś od czasu do czasu dolewać wyparowany benzol do płóczek. Całkowity czas pomiaru trwał nie mniej jak 3 do 4-ch godzin, na co składało się zestawienie aparatury, zważenie próżnej *U*-rurki, następnie z badanym węglem, czas adsorbcji i niekiedy 6-8-krotne ważenie na wadze analitycznej aż do stałego ciężaru. Również, jak wspomnieliśmy, każde pojedyńcze oznaczenie wymagało osobnej aparatury. Łącząc bowiem za płóczkami benzolowemi równolegle kilka *U*-rurek, narażano się wskutek niezupełnie równych oporów przepływu w poszczególnych *U*-rurkach na to, że powietrze nasycone benzolem przechodziło głównie *U*-rurką o najmniejszym oporze; pozostałemi zaś przechodziło w mniejszym stopniu lub niekiedy, przy niedostrzeżonem zatkaniu się, wcale nie.

Tam więc, gdzie chodzi o częste badanie *A max*, i to równocześnie w kilku próbkach, powyższa metoda jest zanadto powolna.

Poniżej podajemy wyniki naszych usiłowań, mających na celu oznaczenie *A max* przy pomocy znacznie szybszej, a równie dokładnej metody.

Jak wiadomo[1]), adsorbcja przebiega z wydzieleniem znacznych ilości ciepła. Już Saussure[2]) zauważył wzrost temperatury przy adsorbcji gazów. Ilościowo próbowali mierzyć to ciepło adsorbcyjne już Chappuis[3]) a zwłaszcza Dewar[4]). Doszli oni zgodnie do wniosku, że z ilości wydzielonego ciepła można sądzić o wielkości energji adsorbcyjnej. Szczególniej interesującemi okazały się dla nas ostatnio przeprowadzone badania nad ciepłem adsorbcyjnem węgla aktywnego przez Whitehousa[5]). Adsorbując organiczne pary przy pomocy węgla drzewnego, znalazł autor, że istnieje prosta zależność między ilością cm^3 gazu lub pary (x), pochłoniętą przez jeden gram węgla, a wielkością wydzielonego ciepła (h), a mianowicie: $h = mx^n$, gdzie (n) jest nieznacznie mniejsze od 1, zaś (m) jest stałą charakterystyczną dla danego układu: adsorbensa i adsorbtywu. Jednakże, jak szczegółowe przestudjowanie cytowanej pracy wykazało, mierzenie ciepła wydzielonego przy adsorbcji wymaga skomplikowanej aparatury i zupełnie nie może służyć do celów analitycznych.

Również w powyżej przytoczonych pracach zostało udowodnionem, że ilość wydzielonego ciepła przez jednostkę wagową adsorbensa jest proporcjonalną miarą wielkości jego aktywnej powierzchni, a co za tem idzie, jest proporcjonalną do ilości adsorbtywu, pochłoniętego przez węgiel.

Poprzednio zdefinjowaliśmy adsorbcję maksymalną (*A max*) badanego węgla jako tę maksymalną ilość adsorbtywu (wyrażoną w procentach wagowych adsorbensa), jaką adsorbens jest w stanie pochłonąć przy prężności nasycenia adsorbtywu w danym gazie. Podaliśmy, że jest ona proporcjonalna do wydzielonego ciepła adsorbcji[6]), względnie do wiel-

[1]) loc. cit.

[2]) Z. angew. Chem. **37**, 205 (1924).

[1]) Freundlich „Kapillarchemie" II wyd. 1920 str. 106.

[2]) Gilb. Ann. **47**, 113 (1814).

[3]) Ann. Physik. **19**, 21 (1883).

[4]) Proc. Roy. Soc. London. **74**, 100 (1904).

[5]) J. Soc. Chem. Ind. **45**, 131 (1926).

[6]) Również przy prężności nasycenia pary danego adsorbtywu.

kości powierzchni aktywnej. Zarazem jest nam znanem [1]), że ciepło adsorbcji przy prężności nasycenia pary danego adsorbtywu jest równe ciepłu zwilżenia, t. j. tej ilości ciepła, która wydziela się przy zetknięciu adsorbensa z płynnym adsorbtywem.

Jak dalej Parks [2]) przez skrupulatne badanie wykazał, także ciepło zwilżenia jest proporcjonalne do aktywnej powierzchni adsorbensa [3]). Jeśli więc połączymy w jedną całość doświadczalne wyniki Whitehousa (loc. cit.) i Parksa, dojdziemy do wniosku, że istnieje tem samem prosta zależność dla danego układu (adsorbens-adsorbtyw) między (A *max*) a ciepłem zwilżenia (q), dająca się wyrazić z wielkiem przybliżeniem [4]) prostym wzorem:

$$A\ max = K\,q$$

gdzie (K) jest stałą charakterystyczną dla danego układu. Zakładając $q = 1$ *kal*, możemy zdefinjować (K) jako procent adsorbcji maksymalnej przypadający na jedną wydzieloną kalorję przez 1 g adsorbensa.

Powyższa zależność da się również wyprowadzić z teorji termodynamicznej Polanyiego [5]). Według jego teorji istnieje następująca zależność całkowitego molarnego ciepła adsorbcji par (q_m) od potencjału adsorbcyjnego (ε_i):

$$q_M = \varepsilon_i + \lambda_M + W_M$$

gdzie (λ_M) oznacza molarne ciepło parowania, (W_M) molarne ciepło kompresji. Przy cieple zwilżenia odpada λ_M i W_M tak, że mamy: $q_M = \varepsilon_i$ (I).

Wiemy również, że potencjał termodynamiczny (ε_i) jest to praca uzyskana przez przeniesienie drobiny gazu lub pary z odstępu ∞ do odległości i od powierzchni adsorbującej. Praca ta będzie oczywiście tem większa, im więcej drobin zostanie w ten sposób przeniesionych, a więc im silniej adsorbtyw zostanie niemi obładowany, czyli: $\varepsilon_i \sim A\ max$ (II) w milimolach na 1 g,

Podstawiając wartość za (ε_i) z równania (I), otrzymamy:

$$A\ max \sim q_M \text{ lub } A\ max = K\,.\,q.$$

(Zamiast wyrażać $A\ max$ w milimolach na 1 g adsorbensa, dla prostoty wyrazimy ją, jak podaliśmy, w procentach).

Na podstawie powyższych teoretycznych rozważań postanowiliśmy, po pierwsze sprawdzić powyższy wzór na obszernym materjale doświadczalnym, zaś w razie zgodności opracować techniczną metodę oznaczania $A\ max$ przez pomiar ciepła zwilżenia. Literatura ostatnich lat [1, 2]) podaje bardzo precyzyjne kalorymetry do pomiaru ciepła zwilżenia. Są one jednak za skomplikowane i sam pomiar wymaga dłuższego czasu (1—2 godzin) tak, że nie nadaje się ona do pośpiesznej metody oznaczenia ciepła zwilżenia.

Część doświadczalna.

Wobec tego po całym szeregu prób ustaliliśmy następującą pośpieszną metodę pomiaru ciepła zwilżenia dla układu, węgiel aktywny — benzol. Jako kalorymetru użyliśmy naczyńka próżniowego (podanego przez Shukoffa) o wymiarach i formie uwidocznionych na załączonym rys. 1.

Do naczyńka był doszlifowany cechowany termometr z podziałką od 10° do 50°, podzielony na dziesiętne stopnia. Podziałka termometru była tak ułożona, aby temperatura 10° znajdowała się już powyżej doszlifowanego korka. Dla naczyńka próżniowego wraz z termometrem oznaczono przez staranne wycechowanie w znany sposób [3]) jego wartość cieplną (R) [4]).

Pierwszym zasadniczym warunkiem pomiaru jest, aby naczyńko próżniowe, węgiel i benzol

---

[1]) Freundlich, Kapilarchemie, II wyd. 1920, str. 181.

[2]) Phil. Mag. (6) **4**, 240 (1902).

[3]) Do tego samego rezultatu dochodzi H. Herbst (Kolloid Z. **38**, 314—21), który znajduje, że ciepło zwilżenia jest tem większe, im większa jest aktywność danego adsorbensa.

[4]) Ściślej będzie $q = Q - q_p$, mierzone bowiem ciepło zwilżenia jest tylko różnicą między całkowitem ciepłem zwilżenia (Q) wolnego od powietrza węgla, a ciepłem adsorbcji (q_p) powietrza na badanym węglu. Ponieważ (q_p) jest stałe w normalnych warunkach pracy i naogół bardzo małe w porównaniu z (Q), możemy je pominąć zwłaszcza, że i $A\ max$ oznacza się dla węgla wysyconego powietrzem.

[5]) Z. Elektrochem. **26**, 370 (1920).

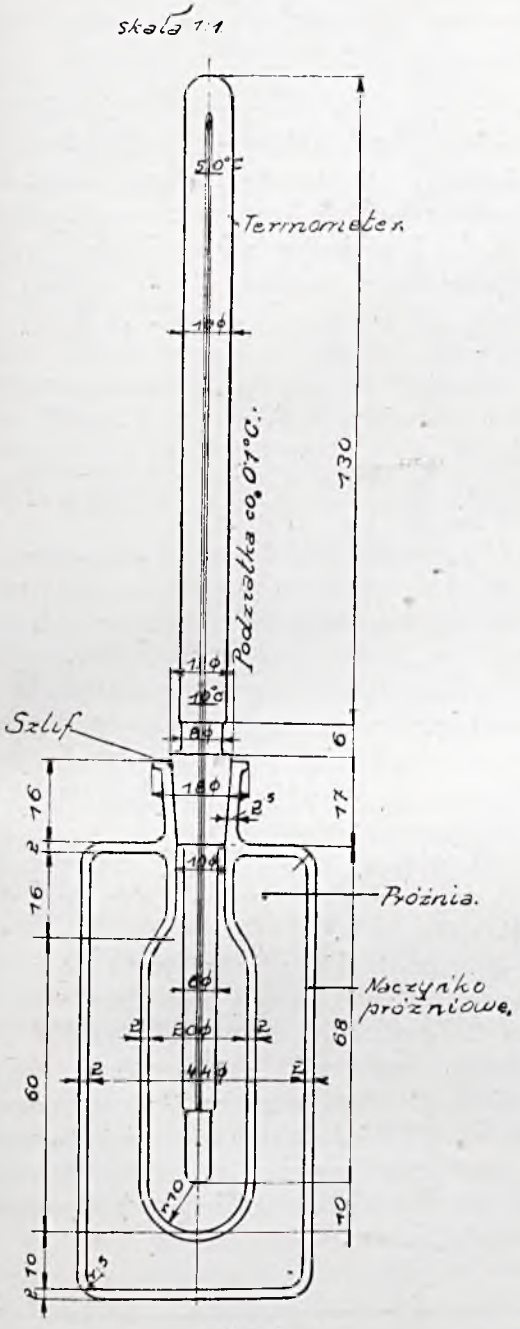
[1]) K. Andress i E. Berl, Z. physik. Chem. **122**, 81—87 (1926).

[2]) A. Patrick i E. V. Grimm, J. Am. Chem. Soc. **43**, 2144—50 (1921).

[3]) Patrz Kohlrausch, Lehrb. d. prakt. Physik. wyd. XII. 1914. 196.

[4]) Dla ujednostajnienia i ułatwienia sposobu pomiaru porozumiewamy się z fmą Hugershoff w Lipsku, która zainteresowanym dostarczy podanego na rys. 1 aparatu z oznaczoną już wartością cieplną (R) i wycechowanym termometrem.

miały tę samą temperaturę, najlepiej około 20°. Węgiel poddany badaniu powinien być uprzednio suszony do stałej wagi przy temp. 105°. Następnie cechowaną pipetą wpuszcza się do naczyńka próżniowego 10 cm^3 benzolu (ben-



Rys. 1.

zolum purum E. Merck) i przez wytrząsanie przez około $^1/_2$ minuty[1]) ustala się temperaturę (t_1). Teraz wsypuje się uprzednio zważone na czułej rogowej wadze 2 g badanego węgla, zamyka się doszlifowanym termometrem i wytrząsa energicznie przez $^1/_2$ minuty. (Powyższy czas, jak przekonaliśmy się, wystarczy naogół, aby całe ciepło zwilżenia wydzieliło i rozdzieliło się równomiernie w naczyńku wewnętrznem kalorymetru). Potem odczytuje się temperaturę (t_2), wytrząsa dalsze 15 sekund i ponownie odczytuje (t_3).

Drugi odczyt zwyczajnie nie powinien różnić się od pierwszego. W razie jednak skonstatowania różnicy większej niż 0·1°, należy uważać pierwszą temperaturę (t_2) za jeszcze nie ustaloną i wziąć do obliczenia (t_3).

Otrzymamy w ten sposób: $\Delta t = t_2 - t_1$.

Sposób obliczania ciepła zwilżenia przypadającego na 1 g węgla.

Według znanego wzoru kalorymetrycznego mamy:

$$Q = (m_1 c_1 + m_2 c_2 + R)\Delta t$$

Przykład: Przy pewnym węglu aktywnym znaleźliśmy:

$t_1 = 19{\cdot}9°$, $t_2 = 26{\cdot}5°$. Z tego mamy

$$\Delta t = 26{\cdot}5° - 19{\cdot}6° = 6{\cdot}9°.$$

m_1 = masa benzolu = $d_{20} \times 10\ cm^3$ = 0·8736 g [1]) × 10 = 8·736 g.

c_1 = ciepło właść. benzolu = 0·415 [2]).

m_2 = masa węgla = 2 g.

c_2 = ciepło właściwe węgla średnio przyjęliśmy = 0·2 [3]).

R w naszym wypadku znaleźliśmy równe 4·0 *Kal.*

Więc:

$q = (8{\cdot}736 \times 0{\cdot}415 + 2 \times 0{\cdot}2 + 4{\cdot}0) \times 6{\cdot}9°$ *Kal.*

$Q = 55{\cdot}4$ *Kal*, zaś dla 1 g węgla $Q = 27{\cdot}7$ *Kal.*

Zgodność między kilkoma pomiarami tego samego węgla jest bardzo dobra, jak wskazuje poniżej podana tabela.

	Dt_1	Dt_2	Dt_3
Węgiel 1	6·9°	6·9°	7·0°
„ 2	4·0°	3·9°	4·0°
„ 3	8·6°	8·6°	8·6°
„ 4	6·3°	6·3°	6·2°
„ 5	7·1°	7·0°	7·2°

[1]) Przy wytrząsaniu dobrze jest owinąć naczyńko próżniowe warstwą waty papierowej i trzymać je trzema palcami: dwoma przy korku z termometrem. trzecim zaś u dna naczyńka.

[1]) Beilstein II, 22 (15).

[2]) Dla temperatury pokojowej: patrz Chem. Kal. III, 387 (1928).

[3]) Patrz Landolt, Phys.-chem. Tabellen, 751, Weber, ($C_2 = 0{\cdot}1935$) przez nas oznaczone na szeregu różnych węgli c_2 waha się w granicach 0·18 do 0·23.

	Cięż. litr. węgla	*A max*	*Q* świeżego węgla	*K*	*Q* wysyconego węgla
Węgiel I	0·340	46.1%	24·9 *kal*	1·85%/*Kal*	0·0 *kal*
„ II	0·330	53·1%	28·07 „	1·90% „	0·4 „
„ III	0·205	55·4%	27·9 „	1·98% „	0·0 „
„ IV	0·210	64·1%	34·5 „	1·86% „	0·8 „

O ile zachodzą różnice większe jak 0·1°, należy uważać doświadczenie za nieudałe lub prawdopodobnie temperatura naczyńka, benzolu i węgla nie były równe[1]).

Uzasadnienie opisanego sposobu wykonania.

Wewnętrzna pojemność naczyńka próżniowego została tak dobrana, aby przy zachowaniu jeszcze dostatecznie wolnej przestrzeni po napełnieniu, potrzebnej do szybkiego wyrównania temperatury, nie powiększyć niepotrzebnie *R* naczyńka. Stosunek ilości benzolu (10 cm^3) do badanego węgla (2 *g*) okazał się najodpowiedniejszy. Stosując jeszcze większy nadmiar benzolu, niepotrzebnie dostalibyśmy niskie Δt ($m_1 c_1$ byłoby wielkie), a tem samem dokładność gorszą. Stosując zaś mniej benzolu otrzymuje się, jak zauważyliśmy, przy niektórych węglach o strukturze celulozowej (silnie porowatych) masę półstałą, dla której trudno daje się uzyskać wyrównanie temperatury[2]).

Wyniki.

Jak podaliśmy, celem niniejszych pomiarów było stwierdzenie, czy rzeczywiście istnieje zależność:

$$A\ max = KQ.$$

Oznaczyliśmy więc dla całego szeregu węgli *A max* metodą podaną poprzednio, t. j. przez przeprowadzenie suchego powietrza nasyconego parą benzolu przez znaną ilość węgla aktywnego aż do stałej wagi. Równocześnie oznaczyliśmy *Q* metodą powyższą i obliczyliśmy *K*. Sprawdzeniem powyższego wzoru będzie praktyczna identyczność *K* dla różnych gatunków węgla aktywnego wobec benzolu. Podajemy poniżej wyniki uzyskane na czterech różnych gatunkach handlowych węgli aktywnych. I i II pochodzą z firmy Bayer (cylindryczno-okrągłe ziarnka), III i IV z firmy E. Merck (struktura celulozowa). *A max* i *Q* oznaczano dwa razy i obierano średni wynik.

Odnośnie do rubryki „*Q* świeżego węgla" należy zauważyć, że Andress i Berl[1]) znajdują dla węgla aktywnego firmy Bayer (o niepodanej bliżej aktywności) i benzolu ciepło zwilżenia dla 1 $g = 29{\cdot}4$ *kal.*

(*K*) otrzymuje się dzieląc *A max* przez *Q*.

(*Q* wysyconego węgla) jest to ciepło zwilżenia węgla po nasyceniu do stałej wagi, wyjętego z *U*-rurki, przy oznaczeniu *A max*. Wynosi ono, jak widzimy, w granicach błędu doświadczalnego zero. Potwierdza to w sposób stanowczy postawioną poprzednio tezę, że ciepło zwilżenia jest równe ciepłu adsorbcji przy prężności nasycenia adsorbtywu.

Jak widzimy z rubryki (*K*), bez względu na gatunek węgla i jego *A max*, jest ono praktycznie stałe.

W dalszym ciągu z każdym z podanych czterech gatunków węgla zrobiliśmy następujące doświadczenie. Namieszaliśmy: 1) 75% świeżego węgla + 25% wysyconego węgla, 2) 50% świeżego węgla + 50% wysyconego węgla, 3) 25% świeżego węgla + 75% wysyconego węgla i oznaczaliśmy doświadczalnie *K*, zaś równocześnie obliczaliśmy (*K*) z poprzednich dat, przyczem otrzymaliśmy:

Węgiel I.		
	K obl.	*K* znalez.
mieszanina 1	1·85%/*Kal*	1·82%/*Kal*
„ 2	1·85% „	1·84% „
„ 3	1·85% „	1·89% „

[1]) Jeśli w tem samem naczyńku bezpośrednio przeprowadza się drugi pomiar, należy je osuszyć i przez odparowanie z wnętrza kilku kropli eteru doprowadzić do temperatury około 20°.

[2]) Np. początkowo stosowaliśmy 10 cm^3 benzolu i 5 *g* węgla, jednakże mimo większego Δt z podanych powodów zarzuciliśmy ten stosunek.

[1]) loc. cit.

Węgiel II		
	K obl.	*K* znalez.
mieszanina 1	1·90%/*Kal*	1·86%/*Kal*
„ 2	1·90% „	1·92% „
„ 3	1·90% „	1·96% „
Węgiel III.		
	K obl.	*K* znalez.
mieszanina 1	1·98%/*Kal*	1·88%/*Kal*
„ 2	1·98% „	1·84% „
„ 3	1·98% „	1·95% „
Węgiel IV.		
	K obl.	*K* znalez.
mieszanina 1	1·86%/*Kal*	1·90%/*Kal*
„ 2	1·86% „	1·85% „
„ 3	1·86% „	1·92% „

K znalezione otrzymuje się w następujący sposób: Np. dla węgla II mieszaniny 2 mamy: $A'\ max = \frac{A\ max}{2} = \frac{53{\cdot}1\%}{2} = 26{\cdot}55\%$. Przez pomiar (*Q*) według podanej metody znalezione $Q = 13{\cdot}82$ *Kal*, więc

$$K \text{ znalez.} = 26{\cdot}55/13{\cdot}82 = 1{\cdot}92\%\ Kal.$$

Wreszcie namieszaliśmy: 25% węgla I + 25% węgla II + 25% węgla III + 25% węgla IV i oznaczyliśmy eksperymentalnie *A max* i *Q*, przyczem znaleźliśmy:

[*K* znal.] = 1·91%/*Kal* [*K* obl.] = 1·86%/*Kal*

W ten sposób wykazano, że dla układu węgiel aktywny — benzol *K* jest wielkością stałą, leżącą w granicach 1·8 do 2·0%/*Kal*. Dla uproszczenia przyjmujemy wartość średnią

$$K = 1{\cdot}9\%/Kal.$$

Wnioski. Przypuśćmy teraz, że dla nieznanego węgla znajdujemy przy pomocy podanej przez nas metody $Q = 15{\cdot}2$ *Kal*, wówczas obliczymy $A\ max = 1{\cdot}9 \times 15{\cdot}2 = 28{\cdot}9\%$.

Jak w dalszym ciągu przekonaliśmy się, powyższy sposób pracy da się zastosować do każdego węgla, będącego w dowolnem stadjum nasycenia. I w tym wypadku przez oznaczenie *Q* można obliczyć *A max*, t. j. tę maksymalną ilość benzolu, jaką węgiel jeszcze potrafi pochłonąć aż do zupełnego nasycenia. W ten sposób podana metoda może również znaleźć zastosowanie przy kontroli w ruchu fabrycznym nasycenia węgla aktywnego w dowolnem stadjum pracy.

Omówienie wyników.

1. Opierając się na dotychczasowych pracach, wyprowadzono prostą zależność między adsorbcją maksymalną (*A max*) a ciepłem zwilżenia (*Q*) dla układu węgiel aktywny — benzol, a mianowicie:

$$A\ max = KQ.$$

2. Powyższa zależność została eksperymentalnie potwierdzona, przyczem znaleziono średnio:

$$K = 1{\cdot}9\%/Kal.$$

3. Opracowano szybką i praktycznie ścisłą metodę oznaczania ciepła zwilżenia (*Q*), której szczegółowy opis wraz z przyrządem podano w tekście.

4. Wreszcie wyraża się przypuszczenie, że podana metoda pracy może znaleźć zastosowanie do pomiaru ciepła zwilżenia dla innych układów, jak np. węgiel aktywny — hexan, węgiel aktywny — heptan, węgiel akt. — benzyna wytrącająca, węgiel akt. — alkohol, węgiel akt. — woda, silicagel — woda, silicagel — benzol etc. Prawdopodobnie i w tych wypadkach da się znaleźć prosta zależność między *A max* a ciepłem zwilżenia (*Q*).

ZUSAMMENFASSUNG.

Schnellmetode zur Bestimmung der maximalen Adsorption bei Aktiv-Kohle.

1. Unter Berücksichtigung von älteren theoretischen und experimentellen Arbeiten wurde für das System *A*-Kohle — Benzol das direkte Verhältnis zwischen maximaler Adsorption und Benetzungswärme abgeleitet: $A\ max = K\ Q$.

2. Diese Abhängigkeit wurde experimentell bestätigt, und *K* gleich 1·9%/*Kal* gefunden.

3. Es wurde eine rasch durchführbare und für praktische Zwecke genaue Methode zur Bestimmung der Benetzungswärme angegeben, und ein geeigneter Apparat beschrieben.

4. Schliesslich wird die Vermutung ausgesprochen, dass obige Arbeitsweise zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen maximaler Adsorption und Benetzungswärme auch bei anderen Systemen geeignet sein wird.

Problemat glinowy w Polsce.

Le problème de l'aluminium en Pologne.

Dr. Ludwik WASILEWSKI.

(Dokończenie).

Umyślnie zatrzymałem się przy surowcach trochę dłużej nad scharakteryzowaniem samego przemysłu, ażeby podkreślić naturalny bieg sprawy w rozwoju tej gałęzi produkcji oraz zupełną możliwość rozdzielenia w Polsce problemu otrzymywania aluminium z tlenku glinowego, czyli hutnictwa, od problematu otrzymywania tlenku glinowego z boksytu w tlenkowniach.

Przez takie bowiem rozdzielenie i kolejne realizowanie całości zagadnienia aluminjowego, problemat, który jest dość trudny i kosztowny, jak na nasze warunki, może być względnie łatwo zrealizowany. Rozdzielę zatem również i rozpatrywanie zapotrzebowania surowców, na wspomniane dwa działy. A więc surowce potrzebne dla huty aluminjowej są następujące:

Tlenek glinowy,
Kryolit i inne związki fluorowe,
Anody węglowe.

Zaopatrywanie hut polskich w tlenek glinowy może dokonywać się dwiema drogami. Więc jedną z nich byłoby zainstalowanie tlenkowni, przerabiającej własną glinę, bądź sprodzany boksyt. Ten jednak sposób, ze względu na początkowo małą produkcję huty, pracującej jedynie na zaspokojenie rynku wewnętrznego, byłby zbyt forsowny, dlatego w pierwszem stadjum rozwoju tego przemysłu może nie wskazany.

Druga droga to sprowadzenie tlenku glinowego gotowego od którejś z zagranicznych firm, produkujących tlenek na eksport. Ponieważ leżymy geograficznie po stronie terenu zainteresowania i kontroli niemiecko-szwajcarskiej, przeto taką firmą mogłaby być jedna z firm niemieckich lub niemiecko-szwajcarskich. I ta droga w pierwszej fazie rozwojowej byłaby zapewne najdogodniejsza.

Tlenek glinu stanowić będzie około 38% kosztów własnych hutniczej produkcji aluminjum.

Następnym surowcem pod względem procentowego udziału w kosztach własnych fabrykacji (ponad 10%) jest węgiel anodowy.

U nas dotychczas fabryki takich elektrod nie ma, dlatego też i huta aluminjowa w Polsce mogłaby zaopatrywać się na razie w najbliższej fabryce elektrod w Raciborzu na niemieckim Górnym Śląsku, oddziale Plania F-my Rütgerswerke, podobnie zresztą jak Chorzów, jak również i duża ilość hut aluminjowych w Norwegji, w Niemczech i w Szwajcarji.

Materjał jednak na elektrody mamy w kraju w pierwszorzędnych gatunkach. Mianowicie koks naftowy, który stanowi podstawowy materjał dla wyrobu elektrod, otrzymywać mogą nasze rafinerje naftowe w stanie zupełnie bez zarzutu. Być może, że ich produkcja nie pokryłaby całkowitego zapotrzebowania przemysłu aluminjowego, ale gros materjału mogłaby dostarczyć. Taki koks, nadesłany przez firmę „Karpaty", zawierał zaledwie 0·1% popiołu.

Następnym surowcem, stanowiącym około 9%-wą pozycję w kosztach własnych, byłby kryolit względnie związki fluorowe. Tutaj wszyscy producenci aluminjum są niemal w jednakowem położeniu. Kryolit naturalny musi być sprowadzany z Grenlandji z Ivigtut, gdzie jest otrzymywany w dostatecznie czystej postaci. Może być również stosowany i kryolit sztuczny z fluorytów importowanych.

Powyższe dane dotyczyły huty aluminjowej. Przechodząc teraz do omawiania surowców, potrzebnych dla tlenkowni, są to głównie: boksyt, soda lub ług sodowy i węgiel.

Boksyt, który w kosztach własnych produkcji tlenku glinowego uczestniczyłby cyfrą zaledwie około 20%, występuje, jak to w ostatnich czasach się okazało, w wielkich ilościach.

TABLICA 8.

Światowa produkcja boksytu.

Rok	Tonn
1900	88.000
1913	536.000
1916	700.563
1917	928.190
1918	962.876
1919	568.964
1920	901.193
1921	330.146
1922	688.547
1923	1,179.888
1924	1,132.000
1925	1,311.000
1926	1,298.000
1927	1,643.000

Już Francja od pewnego czasu przestała mieć monopol na ten kruszec, gdyż stwierdzono olbrzymie pokłady w Arkanzas, w Indjach brytyjskich i holenderskich, w brytyjskiej i niemieckiej Gwajanie, w Togo, w Irlandji, w Grecji, we Włoszech, w Styrji, w Karyntji, w Krainie, w Jugosławji głównie w Dalmacji, chociaż są w Bośni i w Hercogowinie, w Rumunji i na Węgrzech. Nie ma miesiąca, ażeby nie sygna-

lizowano o odkryciu nowych pokładów boksytu w różnych częściach świata. Około dwunastu towarzystw eksploatuje złoża południowo-europejskie.

Z punktu widzenia ewentualnej tlenkowni w Polsce są jednakowo ciekawe boksyty z południowej Europy jak i z brytyjskiej Gwajany, gdyż przy naszym wielkim handlu węglem, bez specjalnego trudu moglibyśmy wymieniać nasz węgiel na boksyt jugosłowiański, węgierski czy też włoski i wagony powrotne z węgla nie szłyby próżne, lecz naładowane boksytem. Podobnie i statki z węglem, wysyłane w dalsze zamorskie okolice, mogłyby z powrotem przywozić boksyty. Jest to wielki przywilej Polski, którego nie posiadają inne państwa.

Poprowadzić politykę zaopatrywania się w boksyt możnaby w bardzo łatwy sposób, idąc za wzorem Niemiec. One przy dzisiejszej dużej podaży boksytów i znacznej konkurencji na tem tle, znakomicie wygrywają dobre i złe strony konjunktury. Dla przykładu przytoczę następujące dane: Do 1913 r., t. j. prawie do wojny, Francja pokrywała prawie całkowicie zapotrzebowanie Europy na boksyt, a więc i niemieckie, które zresztą nie było zbyt wielkie. W roku natomiast 1923 ze 179·000 tonn boksytu, wwiezionego do Niemiec, zaledwie 48% pokryła Francja, resztę zaś Węgry, Jugosławja, Rumunja i Włochy. Taki stosunek zachował się mniej więcej do 1926 r. W styczniu 1927 r. zaczęto we Francji rozważać projekt zakazu wywozu boksytów. Niemieckie firmy, zagrożone odcięciem surowca, zapewniły sobie dostawę boksytów z Węgier przez utworzenie odpowiedniego konsorcjum z miejscowemi bankami. Rząd węgierski udzielił koncesji na eksploatację 400.000 tonn boksytu rocznie. I skutek był taki, że już w niektórych miesiącach 1927 roku dowóz boksytu z Francji do Niemiec spadł do 27%, natomiast z Węgier i Jugosławji wzrósł na 68%. Nie wiem, czy w rezultacie zakaz wywozu boksytów z Francji został wydany, czy też nie, ale ze statystyki widać, że po tej obniżce przywozu z Francji, import boksytu francuskiego do Niemiec w drugim kwartale 1928 r. znów gwałtownie podnosi się na 72% ogólnego przywozu.

Rozważanie sytuacji niemieckiei nasuwa dwa wnioski: jeden to ten, że boksyty węgierskie czy jugosłowiańskie nadają się jako surowiec dla tlenkowni, co zresztą i z analizy tych boksytów widać i drugi, że nie jest wcale ani fikcją ani niemożliwością przy dzisiejszej dużej konkurencji zabezpieczenie sobie dostawy boksytu z tego czy innego źródła.

Występowanie coraz większej ilości boksytów potęguje konkurencję różnych towarzystw eksploatacyjnych i zwiększa łatwość zaopatrywania się w ten kruszec. O ile zatem zostanie dla tlenkowni zabezpieczony surowiec, co do którego mogą być pewne wątpliwości, a figurujący cyfrą 20% w kosztach własnych produkcji, to ponieważ co do reszty, t. j. ługu, sody, miału węglowego i t. p. nie ma żadnych wątpliwości, fabrykacja tlenku glinowego nietylko mogłaby być podjętą, lecz nawet miałaby korzystniejsze warunki rozwoju niż w innych krajach. Nie będę dalej rozpatrywał kłopotów innych państw, nie posiadających boksytu, jak naprzykład Szwajcarji lub Norwegji, gdyż nie nasunęłyby nam one żadnej analogji.

Przechodząc do możliwości, jakie nam nastręczają zestawienia kalkulacyjne, muszę zaznaczyć, że hutnictwo aluminjum nie jest obecnie przemysłem specjalnie lukratywnem, lecz już mniej więcej ustabilizowaną w pewnym zakresie czasu fabrykacją o pewnej określonej dochodowości.

Poniżej podaję kalkulację produkcji hutniczej aluminjum, sporządzoną przez nas na podstawie wiążących ofert, własnego zebranego materjału doświadczalnego, oraz na podstawie danych, dostarczonych nam przez jedną z hut aluminjowych Szwajcarji.

Dla polskich warunków uwzględniając cenę za importowany tlenek glinowy i przyjmując, że cena sprzedażna jednostki aluminjum jest równa 100, przedstawiałaby się kalkulacja następująco:

Surowce 58%:

1. Glinka	38·6 %
2. Anody węglowe	10·1 %
3. Inne	9·2 %
4. Koks do przetapiania	0·1 %

Ruch 20%:

1. Energja elektryczna	15·2 %
2. Napęd do silników	0·06%
3. Robocizna	4·74%

Koszta handlowe 10·2%:

1. Administracja i handlowe	1·6 %
2. Podatki i świadczenia	2·0 %
3. Naprawy i nieprzewidziane	2·2 %
4. Amortyzacja	5·0 %
Razem	88·80%

to czysty zysk wypadnie jako reszta . 11·2 %

Zestawienie to należałoby jeszcze uzupełnić następującemi wyjaśnieniami: odnośnie do ceny prądu, to muszę zaznaczyć, że u nas dzisiaj można zawrzeć kontrakty na długoletnią dostawę prądu za zapłatą około 2 *gr* obiegowych za 1 *kVA/godz.* Moim zdaniem to nie jest cena ostateczna, dwa lata temu o prądzie poniżej 3 *gr* obieg. za 1 *kW/godz.* trudno było mówić. Następnie zaś odnośnie do ceny aluminjum, przyjąłem najniższą cenę giełdową,

mianowicie 95 £ ang. za jedną tonnę co odpowiada 4·10 zł. za jeden kilogram aluminjum. Cena kupna aluminjum u nas jest nie wiele niższą od 5 zł.

Gdybyśmy przyjęli, że instalujemy całkowity przemysł aluminjowy, t. j. począwszy od tlenkowni, w których, jak poprzednio wyjaśniałem, jedynym surowcem importowanym jest boksyt, figurujący w kalkulacji tlenku glinowego cyfrą 20% kosztów własnych, to dla wyprodukowanego surowego aluminjum procent kosztów własnych, pokrywanych zagranicą, wyniósłby zaledwie 18%, a boksyt sam figurowałby minimalną pozycją, gdyż niespełna 8% kosztów własnych produkcji surowego aluminjum.

Oczywiście nie potrzebuję podkreślać tego, że wszelka kalkulacja jest zawsze prowizoryczna i może być orjentacyjną tylko na krótki przeciąg czasu, kiedy wszystkie warunki są zachowane te same. Z chwilą, gdy warunki się zmieniają, kalkulacja trochę spóźniona staje się dezorjentacyjną.

Więc i tutaj co do kalkulacji można tylko tyle powiedzieć, że przy dzisiejszych cenach surowców, energji i robocizny, koszta własne produkcji hutniczej 1 *kg* aluminjum wyniosą około 3·6 złotego w stosunku do dzisiejszej ceny światowej aluminjum około 4·1 złotego.

Na tablicy 9 możemy zauważyć, że przed kilku miesiącami cena aluminjum wynosiła dużo więcej, gdyż dochodziła do 105 £ za tonnę, a jeszcze wcześniej dochodziła do 119 £ za tonnę, zapewne, że i koszta produkcji zmieniają się nieco w poszczególnych okresach konjunktury, jednak nie w takim stopniu. Zawsze w pierwszym rzędzie o rentowności przedsiębiorstwa będzie decydowała konjunktura przyszła, której ani wyliczyć ściśle, ani zagwarantować nie można. Można tylko na podstawie szeregu przesłanek z pewnem prawdopodobieństwem przewidzieć i ocenić, jak się przedsiębiorstwo będzie rozwijało.

Pewne pojęcie o dochodowości przemysłu aluminjowego możemy sobie również urobić na podstawie faktu, że pomimo obniżki cen na aluminjum ze 119 £/*t* na 105 £/*t* wszystkie nieomal zakłady niemieckie wykazały poważne zyski już nawet po przeprowadzeniu nader licznych odpisów. Odpisy te uwzględniają zazwyczaj przyszłe straty na skutek możliwych, ewentualnie obniżek cen i prawdopodobnych patentowanych ulepszeń fabrykacji.

Przy rozważaniu problematu glinowego w Polsce, może najbardziej interesujące będzie przeprowadzenie analogji między Polską a krajami, które są w położeniu podobnem do naszego, zarówno pod względem sytuacji geograficznej, jak też i co do zaopatrzenia w boksyt. Z krajów, które wogóle boksytów nie posiadają, a pomimo to produkują duże ilości glinu są Niemcy, Szwajcarja, Norwegja oraz Kanada.

Najbardziej typowym przykładem byłyby tutaj Niemcy. Kraj ten, nie posiadający zupełnie boksytu, kierując się jedynie zrozumieniem, jak kolosalnej wagi nabiera problem aluminjowy już teraz, a jeszcze większego znaczenia nabierze w najbliższej przyszłości, angażuje duże kapitały, czyni olbrzymie wysiłki, ażeby produkcję tego metalu doprowadzić do maksymum. I udaje się im to w zupełności.

Wzrost produkcji aluminjum oraz wzrost importu boksytu do Niemiec są tego najlepszym dowodem. Przykład Niemiec jest ponadto wyraźnem zaprzeczeniem dawniejszego twierdzenia, że tylko na energji wodnej mogą rentownie pracować fabryki aluminjowe. Niemcy nie posiadają wygodnej siły wodnej, wszystkie bowiem huty niemieckie, oprócz jednej w Mühldorf Innwerk, są zbudowane w okręgach węgla brunatnego. Jednakże dochodzą one widocznie na tym opale do ceny za prąd elektryczny, która umożliwia im konkurencję z energją wodną jeśli chodzi o produkcję aluminjum. Wprawdzie dwie duże producentki aluminjum, a mianowicie Szwajcarja i Norwegja, rozporządzają znaczną siłą wodną, jednak i one dały się zdy-

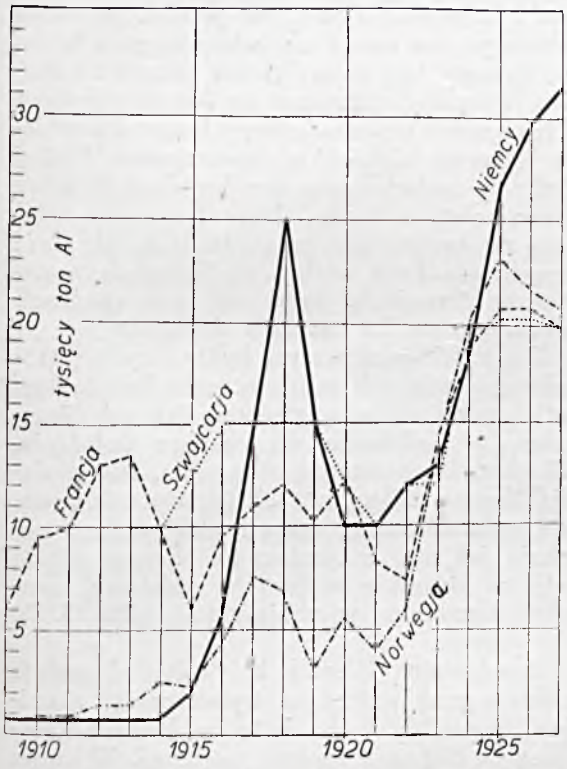
TABLICA 9.

Wahania cen na glin surowy na rynku światowym.

Rok	Cena za funt w dolarach	Rok	Cena za funt w dolarach
1852	545·00	1906	0·396
1854	272·20	1907	0·412
1855	113·30	1908	0·187
1856	34·0	1909	0·156
1857	27·20	1910	0·164
1857—85	11·33	1911	0·131
1886	7·94	1912	0·198
1888	5·39	1913	0·236
1890	2·43	1914	0·186
1891	0·87	1915	0·340
1892	0·566	1916	0·607
1893	0·566	1917	0·516
1894	0·453	1918	0·334
1895	0·34	1919	0·333
1896	0·295	1920	0·360
1897	0·283	1921	0·212
1898	0·249	1922	0·20
1899	0·249	1923	0·258
1900	0·227	1924	0·275
1901	0.227	1925	0·28
1902	0 269	1926	0·275
1903	0·269	1927	0·243
1904	0·269	1928	0·230
1905	0·396		

Uwaga: 1. Od 1900—1926 wł. Bureau of Standards 1927, Nr. 346.
„ 1926 z kursów giełdowych.
2. 1 funt = 453.59 *kg*.

stansować Niemcom. Wzrost produkcji aluminjum w Niemczech uwydatnia się szczególniej w ostatnich czasach. Tymczasem w Szwajcarji lub Norwegji wzrost ten zaznaczył się dawniej, podczas gdy ostatnio np. w Norwegji uwidocznia się nawet zjawisko wprost przeciwne, mianowicie pewien niewielki spadek produkcji, który należałoby tłumaczyć tylko silną konkurencją Niemiec.



Rys. 3. Produkcja aluminjum w Niemczech i innych państwach.

Widać wyraźnie, jak Niemcy wybijają się na czoło producentów, pomimo, że przed wojną były na szarym końcu. Francja natomiast i Norwegja wykazują jak gdyby niewielki spadek.

Z kolei przechodzę do objaśnienia stosunków, panujących w świecie przemysłu aluminjowego pomiędzy poszczególnemi firmami i grupami produkcyjnemi oraz finansowemi, ażeby uzmysłowić sobie, jaką rolę odgrywałaby ewentualna fabryka polska w tym koncercie aluminjowym.

Cały przemysł aluminjowy w świecie dzieli się terytorjalnie na cztery obszary kontrolne: francusko-włoski, niemiecko-szwajcarski, brytyjski i amerykański. Firmy, istniejące na danym obszarze kontrolnym, połączone są w syndykaty celem ustalenia warunków sprzedaży i utrzymywania cen.

Oprócz tego wszystkie firmy europejskie, zainteresowane w produkcji i przeróbce aluminjum, dwa lata temu połączyły się tytułem próby na okres dwuletni w wielki kartel europejski. Miałby on przeciwstawić się przedewszystkiem jednolitemu frontowi przemysłu amerykańskiego, następnie opanować dziką sprzedaż, poprowadzić racjonalną i celową politykę cennikową, oraz uregulować obrót aluminjum i boksytem.

Zasadniczo poszczególne koncerny są reprezentowane przez następujące firmy: w grupie amerykańskiej firma „Aluminium Co. of America", w grupie angielskiej firma „British Aluminium Co.", w grupie francusko-włoskiej „Aluminium Français", w grupie niemiecko-szwajcarskiej firmy „Aluminium Industrie Akt. Ges. Neuhausen" i „Vereinigte Aluminium Werke" w skróceniu „V. A. W.".

Taki jednak uproszczony podział kontroli jest czysto formalny. W istocie rzeczy, jeśli chodzi o udział zaangażowanych kapitałów w poszczególnych przedsiębiorstwach, to sprawy znacznie się komplikują. I tak np. we Włoszech istnieje parę towarzystw przemysłu aluminjowego, których fabrykacja podpada zasadniczo kontroli „Aluminium Français". Ale jednocześnie jedno z tych Towarzystw „Societé dell alumino Italiano w Turynie" powiększa znacznie swój kapitał akcyjny, przy współudziale kapitału niemieckiego za pośrednictwem firmy „Lautawerk" z „Vereinigte Aluminium Werke". Jednocześnie również „Vereinigte Aluminium Werke" do spółki z koncernem „Montecatini" instaluje huty aluminjowe i tlenkownie metodą Haglunda pod firmą „Societa Italiana dell Alumino" z siedzibą w Medjolanie. Co do innych firm to nie mam żadnych danych, jakie jeszcze kapitały prócz francusko-włoskich wchodzą tam w rachubę. Widocznem już jest jednak z tego, że zainteresowanie kapitałów przekracza teoretycznie zakreślone granice kontroli.

Jeszcze bardziej powikłane stosunki panują w Norwegji.

Mamy tam szereg hut aluminjowych, które znajdują się pod kontrolą i angielską i amerykańską i francuską. Kapitały są również własnością różnych koncernów. I tak np. zakłady w Glomfiord (w 1928 r. uruchomione), w Stangfiord i w Vigeland (Christansand) podlegają kontroli angielskiej, zakłady zaś w Tyssedol (Handangerfiord), w Eydhaven (Avendol) podlegają kontroli francuskiej, wreszcie zakłady w Hoyang (Sognefiord) pod firmą „Norsk aluminium Company" należą do „Aluminium Co. of America".

W państwach, w których dopiero teraz zaczyna się tworzyć od podstaw przemysł aluminjowy, drogą budowy hut aluminjowych, z reguły partycypują w finansowaniu przedsiębiorstwa w ten, czy w inny sposób pokrewne firmy zagraniczne. Tak np. w Hiszpanji utworzono w roku 1926 towarzystwo pod nazwą „Sociedad aluminio Espaniol", które ma uruchomić hutę aluminjową w Sabianigo na produkcję roczną na razie 1500 tonn. Biorą udział w finan-

sowaniu przedsięwzięcia wszystkie firmy szwajcarskie, a więc pośrednio i kapitały niemieckie. Muszę tutaj podkreślić, że Hiszpanja własnych boksytów, nadających się dla produkcji tlenku glinowego nie posiada.

Nie inaczej te sprawy wspólnej zależności przedstawiają się i w innych państwach. Weźmy za przykład jeszcze Anglję. „British Aluminium Co“ oraz „Aluminium Corporation“ w Walji posiadają na wyspach tlenkownie w Hebgurn (Newcastle), w Larne Harbor (Antrin), w Burtisland (Scotland), pozatem huty w Kinlochleven, w Foyers i w Dollgarrog.

Oprócz tego budują dalej dwie wielkie huty aluminjowe w Anglji i parę w Norwegji.

Nie mając odpowiednich boksytów, firmy angielskie muszą sprowadzać surowiec z Francji, z Gwajany brytyjskiej i z innych miejscowości. Z drugiej strony Anglja produkuje tlenek glinowy, który częściowo wywożony jest do Norwegji, gdzie elektrolizuje się go w siostrzanych zakładach hutniczych.

A zatem, jak widzimy, i Anglja zarówno pod względem energietycznym, jak i pod względem surowca jest bardzo uzależniona od zagranicy.

Podobnie przedstawia się sprawa w Szwajcarji, czy Austrji. Tam panują zasadniczo dwa towarzystwa: „Aluminium Industrie A. G. Neuhausen“ i mniejszego znacznia „Aluminium Fabrik Martigny A. G.“. Pierwsze z tych towarzystw posiada huty w Neuhausen, w Chippes w Szwajcarji oraz w Lend i Rauris w Austrji. Zaopatrują się one w tlenek wprawdzie z własnych tlenkowni, lecz zainstalowanych nie w Szwajcarji tylko w Niemczech (Goldschmieden i Duisburg), oraz we Francji (St. Louis les Aygalades). W tych tlenkowniach przerabia się boksyt francuski, jugosłowiański, lub też węgierski.

Huta zaś T-wa Martigny, produkująca około 1500 tonn rocznie, pozostaje w ścisłej finansowej łączności z niemieckiem towarzystwem Giulini Werke w Ludwigshafen, jednym z największych niemieckich producentów tlenku glinowego. Przez tę firmę T-wo „Martigny“ jest zaopatrywane w tlenek. Elektrody otrzymuje od wielkiej producentki niemieckiej elektrod Rütgerswerke oddział Plania.

Zupełnie specjalne miejsce wśród wszystkich państw produkujących czy też przerabiających glin zajmuje Francja. Jak wiadomo, Francja posiada w Europie najlepsze i najobfitsze pokłady boksytu i jak wiadomo we Francji produkcja aluminjum jeszcze metodą chemiczną najwcześniej się rozwinęła, gdyż już od 1861 r. Niestety jednak pomimo tych wygodnych stron, Francja zatrzymała monopol na aluminjum tylko przez krótki czas, bo zaledwie kilkanaście lat.

Dzisiaj już jest jako producentka aluminjum na dalszym planie, wyprzedzana znacznie przez Stany Zjednoczone, Kanadę, Niemcy, Szwajcarję i Norwegję. Czołową i jedną z najbogatszych firm Francji w tej dziedzinie jest „Compagnie des Produits Chimiques et Electrometalurgiques Alais, Froges et Camargue“. Oprócz tej istnieje jeszcze cały szereg większych i mniejszych firm, które posiadają kilkanaście hut aluminjowych, a niektóre z nich i tlenkownie.

Pomimo pozornie korzystnych warunków, stosunki w przemyśle aluminjowym Francji układają się dość oryginalnie. Np. niektóre firmy francuskie, posiadające własne tereny boksytowe i huty aluminjowe, nie produkują tlenku glinowego, ani nawet nie zakupują go w kraju, lecz sprowadzają czysty tlenek glinowy z Niemiec, wysyłając natomiast do Niemiec boksyt. W ten sposób zaopatruje firmy francuskie w tlenek glinowy niemieckie towarzystwo Guilini Werke w Ludwigshafen według danych, które zaczerpnąłem w firmie. Huty francuskie mieszczą się przeważnie na niewielkich, ale dość licznych spadkach wodnych w Savoyach, a niektóre w Pirenejach. Prąd na tych spadkach kalkulujemy na 10 cts. za 1 *kW/godz.*

Dla nas najciekawszym byłby przykład stosunków panujących w Niemczech. Jest to kraj pod bardzo wielu względami, jak już zaznaczyłem, w podobnem do naszego położeniu, jeśli chodzi o produkcję aluminjum. Nie posiadają Niemcy boksytów, tak jak my, nie posiadają wybitnie taniej energji elektrycznej, podobnie jak my, a pomimo to Niemcy dzisiaj stoją na drugiem miejscu w światowej produkcji aluminjum, wyrażającem się cyfrą 33.000 tonn rocznie.

Przed wojną Niemcy były również małym kraikiem pod względem wytwórczości aluminjum, posiadały tylko hutę w Badisch-Reinfelden na 800 tonn rocznej produkcji. W czasie wojny zbudowano kolejno huty w Rummelsburg, Horrem, Bitterfeld, Erft i Lauta, a po wojnie niedawno hutę w Mühldorf.

Niektóre z tych hut wybudowało konsorcjum, składające się z „Griesheim-Elektron“, „Metallbanku“ i rządu, inne huty „Rheinisch-Westfälische Elektritätswerke“, „Gebrüder Guilini“ i również rząd. Wszystkie te huty, jak powiedziałem, wybudowano w okręgach węgla brunatnego, przy użyciu tego paliwa jako środka energietycznego, fabryki kalkulują prąd na 0·8 f. za 1 *kW*/godz. Wszystkie prawie te fabryki są wyłącznie hutami aluminjowemi, tylko Lautawerke posiada własny zakład energietyczny i tlenkownię, a Erftwerk posiada fabrykę elektrod. Pozostałe huty zaopatrują się w tlenek glinowy w pokrewnych tlenkowniach jak np. „Gebrüder Guilini“ w Ludwigshafen, „Curtis“ w Duisburgu i innych oraz w elektrody w Rütgerwerke oddział Plania w Raciborzu i t. d.

Pomimo niekorzystnych zdawałoby się warunków Niemcy dzięki swej energji, pracowitości no i kapitałom stały się najpoważniejszym kontrahentem w sprawach aluminjum.

Dla ilustracji produkcji aluminjum podaję

TABLICA 10.

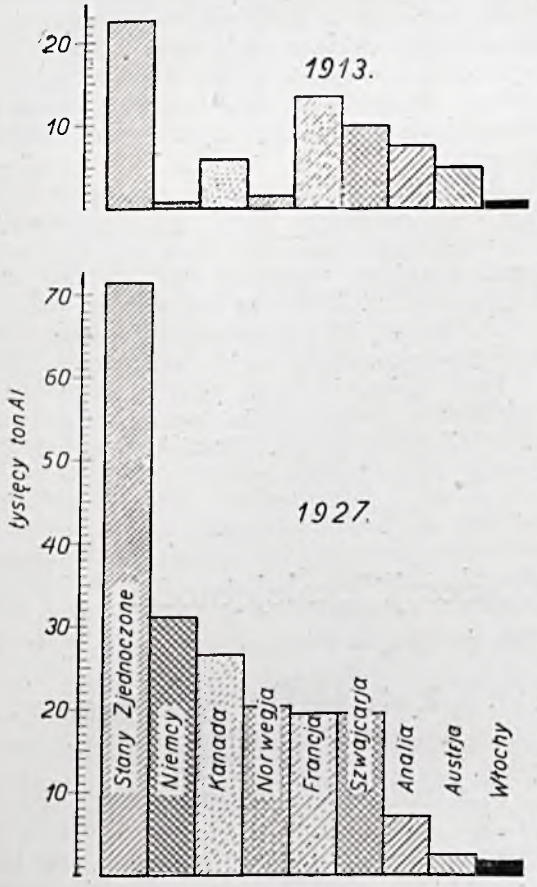
Produkcja i zużycie aluminjum surowego.

Państwo	1913		1926		1927	
	Produkcja	Zużycie	Produkcja	Zużycie	Produkcja	Zużycie
	t o n n					
Stany Zjednoczone . .	22.500 [1])	31.200 [8])	89.300 [4])	104.500 [5])	71.425 [7])	—
Niemcy	800 [2])	13.600 [8])	29.600 [5])	22.600 [8])	31.250 [7])	—
Kanada	5.900 [1])	5.900 [8])	17.900 [4])	4.500 [8])	26.785 [7])	—
Norwegja	1.500 [1])	325 [8])	21.500 [4])	5.000	20.535 [7])	—
Francja	13.503 [3])	7.000 [8])	20.500 [4])	1.400 [8])	19.640 [7])	—
Szwajcarja	10.000 [2])	4.000 [8])	20.000 [6])	5.000 [8])	19.640 [7])	—
Anglja	7.600 [1])	5.000 [8])	7.300 [6])	14.500 [8])	7.150 [7])	—
Austrja	5.000 [2])	?	2.700 [4])	?	2.680 [7])	—
Włochy	874 [3])	1.000	1.820 [6])	?	1.758 [7])	—

[1]) Krause, str. 41, 42, 43.
[2]) Andersen. The Metallurgy of aluminium and aluminium alloys. str. 11.
[3]) Cirenlat of the bureau of Standards Nr. 346.
[4]) Metall u. Erz **24**, 47 (1927).
[5]) Alum. 20, 7 (1927).
[6]) Alum. 5, 3 (1927).
[7]) Metall u. Erz **25**, 119 (1928).
[8]) Alum. 23, 2 (1927).

tutaj zestawienie produkcji i konsumcji aluminjum w poszczególnych krajach przed wojną i obecnie.

Takie są mniej więcej w ogólnych zarysach stosunki w przemyśle europejskim. Amerykańskich stosunków nie poruszam, gdyż są one zupełnie różne. Ogólne wrażenie tylko otrzymuje się, że przemysł aluminiowy amerykański jest o wiele bardziej skonsolidowany.



Rys. 4. Porównawcze zestawienie produkcji aluminjum.

Produkcja dotychczas dzieli się mniej więcej po połowie pomiędzy Europę i Amerykę.

Jakkolwiek przemysł aluminjowy wygląda na dość zgraną rodzinę, to jednak wszędzie są pewne tarcia, które przy uwadze i umiejętnem wyzyskaniu okoliczności, można wykorzystać na swą stronę. Teraz właśnie jest okres, w którym kartel przedłuża swoje istnienie na dalsze trzy lata. Ten okres właśnie jaknajlepiej nadawałby się, ażeby nawiązać kontakt z niektórymi członkami kartelu.

Mianowicie wśród członków kartelu są tacy, którzy posiadają znaczne pokłady boksytu i duże tlenkownie, natomiast małe huty, są i odwrotnie tacy, którzy posiadają wielkie huty, a małe tlenkownie, albo też i wcale ich nie posiadają. Otóż tutaj nastręczają się owe okoliczności, które należałoby wyzyskać, mianowicie sprzeczności interesów pomiędzy jednemi i drugiemi,

Pozornie występuje przemysł ten bardzo jednolicie i nie ustępliwie, jednak przy bliższem zetknięciu się i przedstawieniu poważnych propozycyj, nieustępliwość maleje. Każdy z członków syndykatu składa weksel gwarancyjny na pół miljona fr. szw. z tem, że wrazie niestosowania się do postanowień syndykatu, weksel ten tytułem kary może być wyegzekwowany. Jest to bądź co bądź dość wysoka kara, przeto wślizgnięcie się do takiej rodziny jest dość trudne i wymaga dużej ostrożności i dobrej orjentacji. Ażeby Polska sama mogła stworzyć przemysł aluminiowy, zupełnie niezależny od tego potężnego kartelu — jest mało prawdopodobne.

Na zakończenie chciałbym wyjaśnić sprawę możliwości produkcji tlenku glinowego z su-

rowca, który w Polsce mamy do dyspozycji, mianowicie z gliny. Oczywiście może być tutaj mowa tylko o glinach dobrych, t. j. o glinach zawierających około 30% lub więcej tlenku gliwego. Takich glin w Polsce mamy dużo. Na to zagadnienie należy patrzeć z punktu widzenia technicznego i z punktu widzenia konjunktury handlowej.

Ze strony technicznej niema właściwie dzisiaj zasadniczej przeszkody. Tlenek glinowy z gliny możemy wyprodukować. W Instytucie Chemicznym opracowaliśmy nawet szczegóły przejścia z gliny do tlenku glinowego, drogą, która według naszego zdania, powinnaby być dla polskich warunków najbardziej racjonalna.

Kraje, które podobnie jak my, są zaopatrzone w glinę, ale za to nie posiadają boksytów np. Niemcy, Czechosłowacja, lub Japonja opracowały również metody produkcji tlenku glinowego z gliny. Metody te są naogół podobne do naszej. Według publikacyj ze źródeł japońskich i czeskich kalkulacja nawet ma się przedstawiać bardzo korzystnie. Jednakże dotychczas na skalę fabryczną nigdzie nie przerabiają gliny.

Nie podaję tutaj naszego sposobu rozwiązania problemu fabrykacji z gliny, ani porównania poszczególnych metod, gdyż jest to zbyt obszerny temat. W każdym razie mogę stwierdzić, że problem produkcji tlenku glinowego z gliny nie nastręcza specjalnych technicznych trudności.

Tem niemniej jednak jest jeszcze druga strona zagadnienia, która w tym wypadku decyduje, konjuktura handlowa.

Dzisiaj 30%-wa glina ma do pokonania konkurencję 60%-wego boksytu. Jak poprzednio wspomniałem, boksytu w tej chwili jest na świecie poddostatkiem. Metoda, która da się zastosować do 30%-owej gliny z pewną zawartością żelaza, będzie mogła również być zastosowaną do boksytów.

Wobec tego niema wcale dzisiaj szczególnej konieczności z punktu widzenia handlowego, stosowania gorszego surowca, jeżeli lepszego jest podostatkiem. Konjuktura handlowa zatem w tej chwili dla gliny w kierunku zużytkowania jej celem produkcji tlenku glinowego nie jest specjalnie korzystną. Jednakże należy liczyć się z tem, że boksyt przy tej kolosalnie wzmagającej się produkcji aluminjum, może również dość prędko zostać wyczerpany. Dlatego też glinę, jako też glino-krzemiany, należy traktować jako główny surowiec najbliższej przyszłości.

Gdyby się przeto nawet okazało, że przeróbka gliny na wielką fabryczną skalę nie będzie przedstawiała specjalnych korzyści, to jednak przyszłe tlenkownie, które staną w Polsce, będą mogły obok boksytów przerabiać w pewnym procencie i glinę, chociażby tylko dla utrzymania aparatury, że się tak wyrażę w pogotowiu bojowem.

Stosunki mogłyby się tutaj wytworzyć zupełnie podobne do stosunków, panujących w naszym przemyśle żelaznym. Jak wiadomo bowiem, rudy żelazne, jakie posiadamy w kraju, są bardzo ubogie i w niekorzystnem położeniu pod względem eksploatacyjnym. Dlatego też, cały nasz przemysł żelazny jest oparty głównie na rudach przywożonych, bądź to z Rosji, bądź ze Szwecji. Rudy zaś krajowe uczestniczą w hutnictwie żelaza zaledwie w kilkunastu procentach.

Jak widzimy problemat glinowy posiada jeszcze dużą ilość tematów do rozwiązania, o specjalnie wielkim znaczeniu szczególniej dla Polski. Takiemi fundamentalnemi, rewolucyjnemi tematami, byłyby następujące: temat łatwej i taniej rafinerji aluminjum surowego, zawierającego większą ilość zanieczyszczeń, następnie temat bezpośredniego otrzymywania aluminium, chociażby w stanie zanieczyszczonym, z wszelkich surowców, czy to gliny, czy to boksytu.

Ażeby jednak, tematy te dla nas nabrały znaczenia życiowego, musi powstać ośrodek bezpośredniego zainteresowania się temi sprawami, w którym skupiłaby się naturalna chęć współzawodnictwa w tym kolosalnym wyścigu. U nas, zresztą jak i wszędzie, takim ośrodkiem mogłyby być tylko fabryki aluminjum.

Przy zbieraniu materjału statystycznego i układaniu tablic, wielką pomoc okazali mi: p. inż. Zaleski, p. inż. Kłosiński i p. inż. Łukowski, za co im uprzejmie dziękuję.

Ze Sprawozdań Polskiej Akademji Umiejętności.

Extrait des comptes rendus de l'Académie des Sciences Polonaise.

Na posiedzeniu zwyczajnem Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 2 lipca 1928 r. Czł. L. Marchlewski przedstawił wyniki badań nad absorbcją światła nadfiołkowego przez ciała organiczne, wykonanych wspólnie z pp. L. Kwiecińskim, J. Mayerem i p. J. Wierzuchowską.

Z p. Kwiecińskim wykonano prace:

I. *Absorbcja nadfiołkowego światła przez cukry.*

Praca ta stanowi część dalszą dawniejszych badań autorów nad glukozą, galaktozą i fruktozą. Badano tym razem arabinozę, maltozę, sacharozę, rafinozę oraz dulcyt i mannit. Okazało się, że zgodnie z dawniejszem twierdzeniem autorów, cukry redukujące n e powodują, wbrew

twierdzeniu Niederhoffa, selekcyjnej absorbcji. Wprawdzie absorbcja taka występuje w niedostatecznie czyszczonych preparatach, ale jest ona następstwem, jak stwierdzono, owych właśnie zanieczyszczeń. Wszystkie cukry, dotychczas badane, zachowują się zgodnie z prawem Beera.

II. *Absorbcja nadfiołkowego światła przez glukozany.*

Ciała te zwróciły uwagę autorów głównie z tego powodu, że w układzie cząsteczek zawierają dwa pierścienie. Autorzy badali preparaty, przesłane im przez prof. Picteta z Genewy (jednak bez gwarancji czystości). Zarówno α- jak β-glukozan wykazały silną absorbcję selekcyjną. Atoli β-glukozan, który autorzy mieli w większej ilości do dyspozycji, okazał się po kilkakrotnej krystalizacji wolnym od takiej absorbcji, podczas gdy w płynach pokrystalicznych nagromadzały się zanieczyszczenia, powodujące bardzo silną smugę w okolicach $\lambda = 2695$.

Ilość α-glukozanu, nadesłanego do badania, okazała się zbyt małą, aby można było go poddać oczyszczaniu

III. *Absorbcja światła nadfiołkowego przez produkty hydrolizy cukru trzcinowego.*

Ponieważ glukoza nie powoduje selekcyjnej absorbcji a fruktoza tylko bardzo nieznaczną, można było przypuszczać, że w produkcie inwersji pod wpływem rozcieńczonego kwasu solnego da się zauważyć zaledwie minimalną smugę, spowodowaną przez obecność fruktozy. Tymczasem badania wykazały, że nawet p.lnormalny kwas solny powoduje rozkład prawdopodobnie obu heksoz, tworząc ciała, które wywołują bardzo wybitną smugę absorbcyjną z maksymum natężenia około $\lambda = 2820$. Autorzy nie mogą narazie stwierdzić, jaki jest charakter tak silnie absorbującego ciała; zdaje się jednak nie jest ono metylogliokalem, albowiem ten ostatni wywołuje smugę innego rodzaju.

Z p. Mayerem wykonano pracę:

IV. *Absorbcja światła nadfiołkowego przez α- i β-glukozydy.*

Autor wypowiedział przed laty twierdzenie na podstawie swych badań nad glukozydami, że glukoza w roztworach nie posiada budowy aldehydowej. Twierdzenie to było początkowo zwalczane przez Emila Fischera, potem jednak przezeń również przyjęte. Potwierdzenia wspomnianej hipotezy można było oczekiwać, poddając badaniu charakter absorbcji nadfiołkowego światła przez najprostsze glukozydy. Uzyskano wyniki zgodne z przewidywanemi, t. j. że glukozydy, podobnie jak sama glukoza, nie powodują selekcyjnej absorbcji. Nadmienić jednak wypada, że otrzymanie optycznie czystych glukozydów nie jest zadaniem łatwem. Są one z reguły zanieczyszczone produktami, które wywołują smugę w okolicy $\lambda = 2800$.

Z panią Wierzuchowską przeprowadzono badania nad:

V. *Absorbcją światła przez pewne ciała białkowe, a nadto związki purynowe i ciała, pozostające do nich w bliższym stosunku.*

Białka jak albumin jaja kurzego i surowicy krwi, globulin jaja i surowicy, kazein mleka krowiego, witelin jaja kurzego, nukleoproteid wątroby, powodują absorbcję selekcyjną. Przejawiające się smugi określono dokładnie w długościach fali. Podobnie rzecz ma się ze związkami purynowemi. Stwierdzono przytem, że prawo Beera ma zastosowanie we wszystkich przypadkach, z wyjątkiem kwasu barbiturowego, który, jak wiadomo, może występować w dwu odmianach tautomerycznych. Kwas dwuetylo-barbiturowy zachowuje się zgodnie z prawem Beera i oczywiście tautomerji nie wykazuje.

Na temże posiedzeniu Czł. St. Kreutz przedstawił pracę p. Wł. Wątockiego p.t.: *Piasek z wybrzeża Helu nad Bałtykiem.*

Autor zauważył ciemne partje piasku granatowego w wydmach nadbrzeżnych, składające się z minerałów ciężkich, przedewszystkiem z granatu, staurolitu, magnetytu, ilmenitu, rutylu, dalej z cyjanitu i w mniejszych ilościach występujących: oliwinu, turmalinu i t. d. Minerały lżejsze występują tu w małych stosunkowo ilościach i dają się oddzielić od ciężkich już przez proste przesianie przez odpowiednie sita; różnią się zatem wybitnie wielkością ziaren od minerałów ciężkich. Ziaren o średnicy zawartej między 0·75 a 0·23 *mm* jest 73%, w czem minerały ciężkie (c. wł. ponad 4) tworzą 99·30%. C. wł. piasku (wartość średnia): 4·010. C. wł. frakcji ziaren o średnicy 0·10 do 0·15 *mm*: 4·541.

Na temże posiedzeniu Czł. St. Kreutz przedstawił pracę p. A. Gawła: *O składzie mineralogicznym i petrograficznym czerwonych i zielonych łupków eoceńskich Karpat Wschodnich.*

Autor wyróżnia w łupkach ilastych część rozpuszczalną w *HCl*, którą interpretuje jako minerał o składzie glaukonitu glinowego, względnie glinowo-żelazowego oraz część nierozpuszczalną, będącą materjałem terrygenicznym, składającym się z niezmienionych okruchów różnych minerałów. Część rozpuszczalną uważa za produkt halmirolizy (Hummel) materjału terrygenicznego przed ostateczną diagenezą skały. Zależnie od warunków tworzenia się typowych glaukonitów, powstają podczas halmirolizy materjału ilastego glaukonity koloidalne glinowo-żelazowe, które rozsiane w stanie wielkiego rozdrobnienia w skale, barwią ją na zielono. Wobec braku sprzyjających warunków (jak odpowiedniej głębokości, obecności prądów ciepłych i t. d.), żelazo nie łączy się w glaukonit glinowo-żelazowy i wtedy, wydzielone w formie drobnego pyłku hematytowego, barwi skałę na czerwono. Składniki te barwią skałę jedynie wtedy, gdy znajdują się w niej w postaci najbardziej rozdrobnionej. Nieliczne bowiem większe ziarna zielonego glaukonitu i brunatnych rud żelaznych, obecne w obu rodzajach skał, na barwę tychże nie wpływają.

Część nierozpuszczalna łupków, badana chemicznie bądź mikroskopowo, pozwala odróżniać paleogeograficzne prowincje petrograficzne, które dostarczały materjału terrygenicznego. Obecność np. chlorytu w pstrych łupkach Karpat wschodnich, pozostaje w związku z istnieniem prakarpackich fałdów hercyńskich, łańcuchów o skałach analogicznych do dobrudzkich (facies inoceramowy). Brak jego w łupkach Karpat zachodnich i środkowych (np. w okolicach Sanoka), wiąże je z łańcuchami sudeckimi (facies śląski).

Na temże posiedzeniu Czł. St. Kreutz przedstawił pracę p. J. Nytkówny p. t.: *Gnejs karpacki z Ostrego Wierchu.*

Autorka wykazuje na podstawie szczegółowych badań chemicznych i oznaczeń optycznych, że gnejs ten jest zmienionym porfirem kwarcowym, różniącym się od porfiroidów badanych przez Szafarzika przewagą sodu nad potasem. Skała ta jest podobna pod względem składu chemicznego do porfiroidów gór Harcu i Taunus. Zasługuje na uwagę stwierdzenie, że występujący w niezbyt wielkiej odległości od Ostrego Wierchu, w okolicy Golnicy, pegmatytowy granit ma skład chemiczny, podobny do „gnejsu karpackiego" z Ostrego Wierchu.

Okazy zebrane i badane były podczas wycieczek prowadzonych przez prof. Morozewicza w r. 1910.

Na temże posiedzeniu Czł. St. Kreutz przedstawił pracę własną p. t.: *Skała wylewna jako składnik piaskowca fliszowego z Kozińca pod Tatrami.*

Autor dostrzegł wśród składników piaskowca z Kozińca w Zakopanem okruchy skały wylewnej, mającej cechy porfiru kwarcowego. Skała ta znajduje się w całym szeregu innych punktów fliszu podhalańskiego w podobnych warunkach i zdaje się być pokrewną porfirom ze zlepieńców Starego Bystrego. Zasługuje na uwagę fakt, że skała ta nie jest znaną w Tatrach. Jej szczątki mogłyby się ukrywać w zlepieńcach permskich, nie są jednak dotychczas stwierdzone.

Na temże posiedzeniu Czł. St. Kreutz przedstawił wyniki badań swych wspólnych z p. M. Jurkiem *nad składem pyłu atmosferycznego*, opadłego w dniu 28. IV. 1928 w południowych częściach Polski.

Mikroskopowo-optyczne oraz chemiczne zbadanie pyłu wykazało, że składa się on z ostrokrawędziastych ziarn kwarcu o wykształceniu charakterystycznem dla naszego lesu, pokrytych niekiedy cienką powłoką limonitu, dalej ze stosunkowo licznych brunatno-zabarwionych cząstek optycznie bezpostaciowych, zabarwionych zółto-brunatno, o ciężarze właściwym 2·3—2·4, nieróżniących sią od pospolitych w glebach cząstek koloidalnych, zabarwionych substancjami humusowemi, dalej z drobnych i zmiennych ilości kalcytu oraz minerałów ciężkich, jak cyrkon, turmalin, amfibol, cyjanit, epidot, tytanit i t. d.

Wymiary składników bywają różne w tej samej nawet próbce; szczególnie często obserwuje się przekroje kwarcu i cząstek izotropowych, zbliżające się do: 0·005—0·015 *mm*, 0·025—0·030 *mm*, sporadycznie 0·04 *mm*.

Z chemicznego badania szeregu próbek wynika, że substancja nie różni się składem od niektórych czarnoziemów. Znaczna ilość wody (około 10%), tlenków żelaza i glinu, substancyj humusowych (4—5%). Zwraca uwagę znaczna ilość Fe_2O_3 i Al_2O_3, rozpuszczalnych w rozcieńczonym *HCl*. Substancja zawiera ponadto siarkę, związaną przeważnie w postaci gipsu i pirytu.

Przewaga potasu nad sodem, częsta w substancjach, tworzących się wskutek powierzchniowego wietrzenia glinokrzemianów, jest w pyle badanym wyraźna. Jest to własność, którą stwierdzają analizy pyłów terrygenicznych, opadłych poprzednio w różnych częściach naszego globu, a które to zjawiska rozciągały się również na wielkie przestrzenie.

Pas czarnoziemu ciągnie się przez południowe części Polski daleko na wschód ku Bajkałowi po pustynne okolice Azji południowej. Pył badany jest materjałem powierzchniowym, naniesionym wiatrem od wschodu.

Dział sprawozdawczy.

Documentation.

2. Technologja nieorganiczna.

Technologie des matières anorganiques.

Postępy w uzyskiwaniu syntetycznego azotu w Wielkiej Brytanji. — *Intern. Land. Rundsch. 472 (1929).*

Kompletne urządzenie zostało uruchomione w Billingham w r. 1923. Surowcem dla fabrykacji siarczanu amonu jest andydyt dobywany z pokładów głębokości 700 stóp w pobliżu Billinghamu. Dziennie produkuje się w Billingham około 65 *t* amonjaku, drugie takie urządzenie zamierza się zbudować. Urządzają się tymczasem zakłady produktów ubocznych kw. azotowego, azotanu amonu, amonjaku gazowego, węglanu amonu i wapna azotowego. W projekcie fabrykacja metanolu z gazu wodnego, również na zasadzie przemiany metanu w acetylen oprzeć nową gałąź przemysłu. Wytwory konsorcjum Billingham'a zużytkowuje Nitram Ltd.

J. P.

Nowa metoda fabrykacji wysokoprocentowego superfosfatu. — *Chem. Ind. 51, 1242 (1928).*

Jak donosi „Chemical Trade Journal", Stockholm Superfosfat Fabriks A. B. wprowadza znaczne ulepszenie w postaci fabrykacji superfosfatu, oparte na pracach szwedzkiego chemika B. Colbjornsen'a. Istota nowej metody oparta jest na wyeliminowaniu z superfosfatu niepotrzebnych obciążników, a mianowicie gips zostaje wymieniony przez węglan wapnia.

Ponieważ ciężar cząsteczkowy $CaCO_3$ jest o wiele niższy od ciężaru cząsteczki $CaSO_4 \cdot 2\,H_2O$, gotowy produkt zawiera większy procent kwasu fosforowego.

Sam proces przeprowadza się w ten sposób, że świeżo spreparowana masa, przez rozkład fosforytu kwasem siarkowym zostaje potraktowana węglanem amonowym, lub amonjakiem i kwasem węglowym, przyczem powstaje mieszanina fosforanu dwu- i trójwapniowego węglanu, wapniowego i siarczanu amonowego. Ten ostatni może być ewentu-

alnie wydzielony, albo pozostać w masie jako cenny składnik. Kwas fosforowy uzyskany tym procesem jest łatwo asymilowany i wykazuje łatwą rozpuszczalność w kwasie cytrynowym i cytrynianie amonowym. *J. P.*

3. Technologja paliwa i gazownictwo.

Technologie des combustibles et fabrication du gaz.

O syntezie węglowodorów benzenowych z metanu pod ciśnieniem zwykłem i bez katalizatorów. — F. FISCHER. — *Brennstoff-Chem.* **9**, *309 (1928).*

Autor stosował temperatury do 1150°, a w celu uniknięcia rozpadu na węgiel i wodór zwiększał szybkość przepływu gazu. Doprowadziło to do zastosowania kapilar kwarcowych, w których wydajność oleju i smoły dochodziła do 12·9% użytego metanu. Przy badaniu wpływu katalicznego różnych materjałów okazało się, że żelazo, miedź i grafit działają dodatnio, kwas krzemowy, wolfram, molibden i cyna ujemnie. Naogół, o ile chodzi o uniknięcie wydzielania się węgla, wpływ katalizatorów nie jest korzystny. Czem bardziej metan rozcieńczy się gazami obojętnemi, tem wyższą trzeba stosować temperaturę, aby wywołać reakcję. Wpływ temperatury bynajmniej nie jest prosty, również przebieg reakcji jest skomplikowany. Z 1 m^3 gazu o zawartości 83% metanu, 9·2% wodoru (reszta azot) uzyskano w pewnych warunkach 116 *g* wyższych węglowodorów (63 *g* oleju lekkiego, 12 *g* smoły i 41 *g* etylenu). Conajmniej połowa oleju lekkiego składała się z benzenu. Autor wyraża nadzieję, że uda się wydajność jeszcze poprawić, a nakoniec zaznacza, że mimo twierdzeń literatury patentowej, ciśnienie i katalizatory są zbyteczne przy tworzeniu się węglowodorów benzenowych z metanu. W treści 5 tabel i 2 rysunki schematyczne. *J. D.*

O sztucznej huminizacji węglowodanów zwłaszcza o t. zw. kwasach huminowych z celulozy. — W. FUCHS. — *Brenustoff-Chem.* **9**, *400 (1928).*

Autor zestawił literaturę przedmiotu od r. 1885 i wyniki prac różnych badaczy. Kwestja huminizacji węglowodanów w najważniejszych punktach jest już wyjaśniona. Porównanie produktów sztucznych z naturalnemi ciałami huminowemi, zwłaszcza z kwasami huminowemi wykazuje obok poważnych podobieństw, szereg różnic. Pożądane jest dalsze studjum, zwłaszcza ich budowy i stanowiska w systematyce. Dołączono 3 tabele. *J. D.*

Nowe wyniki badań w dziedzinie chemji naturalnych kwasów huminowych. — B. H. SIMEK. — *Brennstoff-Chem.* **9**, *381 (1928).*

Autor rozkłada surowe kwasy huminowe na grupy: 1) kwasy żywiczne, rozpuszczalne w eterze, 2) kwas hymatomelanowy, rozpuszczalny w alkoholu, 3) kwas humusowy, rozpuszczalny w pirydynie, 4) reszta nierozpuszczalna. Udało się mu wytworzyć względnie dobrze zdefinjowane produkty nitrowania i pochodne halogenowe, dalej amino- i azopochodne kwasów huminowych. Wyniki są zgodne z poglądami F. Fischera na aromatyczną budowę kwasów huminowych i są poparciem lignitowej teorji tworzenia się węgla kamiennego. *J. D.*

Pęcznienie (das Blähen) i wyrastanie (das Treiben) węgli kamiennych. — G. LAMBRIS. — *Brennstoff-Chem.* **9**, *341 (1928).*

Określanie zdolności wyrastania węgla kamiennego przy koksowaniu stało się ważne, odkąd Fischer stwierdził, że zdolność węgli kamiennych do spiekania się związana jest z zawartością bitumu stałego, a zdolność do wyrastania (pędzenia) z zawartością bituminu oleistego. Autor rozważa szczegółowo dotychczasowe metody badania zdolności wyrastania węgli kamiennych i przychodzi do przekonania, że nie dozwalają one na określenie jego maksymum. Pogląd autora streszcza się w tem, że gdy masa węglowa ogrzewana jest zwolna z jednej strony, ulega rozrostowi w tę stronę. Aby osiągnąć maksymum tego rozrostu, koks musi mieć swobodę ruchu w jedną stronę, dopóki nie wydzieli się z niego całkowicie substancja, powodująca ów wzrost. Wzrost zaś trwa aż do czasu, w którym koks utworzy stałą powłokę z wszystkich stron zamkniętą.

Specjalnie dogodne warunki pędzenia koksu stwarza się przez umieszczenie węgla na warstwie materjału źle przewodzącego ciepło (np. ziemi okrzemkowej). Otrzymuje się wtedy koks w postaci bardzo wydłużonego stożka, dochodzącego do 170 *mm* długości i 28 cm^3 objętości przy użyciu 1 *g* węgla. Stopień wzrostu (porównanie objętości węgla i koksu) osiąga cyfrę 35·7. Koksy te są srebrzysto lśniące, całkowicie zamknięte, a pory zajmują ponad 98% przestrzeni. Załączono 3 rysunki schematyczne, 4 fotografje porównawcze, 3 tabele cyfrowe. *J. D.*

7. Przemysł elektrochemiczny.

Industrie électrochimique.

Elektrolityczne wydzielanie glinu. — D. B. KEYES, SH. SWANN, IR. D. KLABUNDE i S. T. SCHICKTANZ. — *Ind. Eng. Chem.* **20**, *1068, (1928).*

Autorowie opisują wyniki wstępnych badań nad elektrolitycznem osadzaniem glinu na płytkach miedzianych ze stopionych organicznych związków glinu.

Jedno z doświadczeń było wykonane z mieszaniną jodku dwuetyloglinowego i dwujodku etyloglinowego, otrzymaną w sposób podany przez Grignarda i Jenkins'a. Elektrolizowano przy temperaturze 20°, chłodząc w kąpieli z lodem. Odległość katody miedzianej od anody glinowej wynosiła 1 *cm*, gęstość prądu 0,02 *A* na cm^2 przy różnicy potencjałów 40 woltów. Uzyskano gładką powłokę, której analiza roentgenograficzna wskazywała na bardzo wielką czystość wydzielonego glinu.

Drugie doświadczenie wykonane było ze stopem bromku cztero-etyloamonowego i bezwodnego bromku

glinu. Elektrolizowano z katodą miedzianą i anodą glinową, odległemi o 1 *cm*. Temperatura wynosiła 100°, gęstość prądu 0,2 *A* na 1 cm^2 przy 16 woltach napięcia. Osad glinu tą drogą uzyskany, przylegał tylko częściowo do powierzchni miedzi.

Autorowie w dalszym ciągu opracowują to zagadnienie w nadziei, że powlekanie elektrolityczne glinem może mieć szerokie zastosowanie tam, gdzie chodzi o aparaturę, dla której materjał wymaga dużej wytrzymałości mechanicznej i równocześnie odporności chemicznej, zwłaszcza na działanie gazów. Jako możliwości zastosowania wymienione są w referacie następujące:

1. Powlekanie glinem żelaznych rur od ekonomajzerów, zwłaszcza gdy jako opał stosowany jest węgiel bogaty w siarkę.
2. Aluminjowanie wnętrza kominów w lokomotywach.
3. Aluminjowanie komór do krakowania.
4. Aluminjowanie cylindrów stalowych, przeznaczonych do przechowywania gazów pod ciśnieniem.

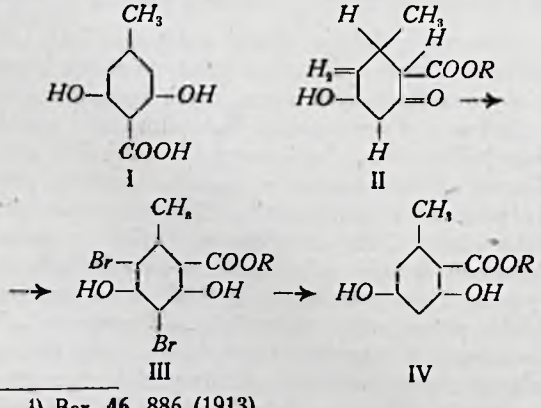
W. D.

8. Technologja barwników i wielkiego przemysłu organicznego.

Technologie des matieres colorantes et de la grande industrie organique.

Nowa synteza kwasu orselinowego. — ADOLF SONN. — *Ber.* ***61,*** *926 (1928).*

Przy bezpośredniem wprowadzeniu grupy karboksylowej do orcyny przez ogrzewanie z kwaśnym węglanem potasu lub amonu otrzymujemy kwas para-orselinowy (I). Kwas orselinowy (IV) otrzymano syntetycznie przez utlenienie aldehydu orcylowego [1]). Produktami wyjściowemi dla nowej syntezy są estry kwasu dwuhydroorselinowego (II), otrzymane przez kondensację estrów kwasu krotonowego z estrem aceto-octowym przez działanie etylanu sodowego [2]). Te estry kwasu dwuhydro-orselinowego dają z *Br* estry kwasu dwubromo-orselinowego (III), które działaniem wodoru w obecności *Pd* i $CaCO_3$ przechodzą bardzo gładko w estry kwasu orselinowego (IV). Zmydlenie powyższych estrów do wolnego kwasu następuje przy staniu roztworu alkalicznego w temperaturze pokojowej.



[1]) Ber. **46,** 886 (1913).
[2]) Ann. **308,** 195 (1899).

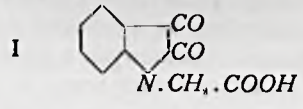
Część doświadczalna. Ester etylowy kwasu orselinowego (IV). Sposób przygotowania katalizatora. *Ber.* ***49,*** *1063 (1916).* Roztwór 1·5 *g* produktu III w 25 cm^3 2 *n. NaOH* wstrząsano w obecności 2 *g* katalizatora z wodorem. Wydajność 0·8 *g*. T. t. po przekrystalizowaniu z alkoholu 132°, identyczna z t. t. estru etylowego kwasu naturalnego. Wzór sprawdzony analizą: $C_{10}H_{12}O_4$.

Ester etylowy kwasu dwubromoorselinowego (III). Do roztworu 10 *g* produktu II w 40 cm^3 kwasu octowego lodowego dodajemy powoli roztwór 24 *g Br* w 40 cm^3 kwasu octowego lodowego. *Br* się zaraz odbarwia i wydzielają się kryształy; t. t. z alkoholu 143—144°. Wzór sprawdzony analizą: $C_{10}H_{10}O_4Br_2$.

Zmydlenie produktu IV uskutecznia się przez kilkutygodniowe stanie roztworu w nadmiarze 10%-go *NaOH* w temperaturze pokojowej. Po zakwaszeniu wypadają piękne świecące igły kwasu orselinowego. Mają one wszystkie własności kwasu naturalnego. *T. S.*

O katalizatorach organicznych. — WOLFGANG LANGENBECK. — *Ber.* ***61,*** *942 (1928).*

Przy odwodornianiu kwasów aminowych zapomocą tlenu lub błękitu metylenowego działają izatyna i pochodne, jako katalizatory. Dla oznaczenia prędkości reakcji służyły pomiary prędkości odbarwiania się błękitu metylenowego, przyczem okazało się, że podstawienie wodoru imidowego w izatynie wywiera mały skutek. Produkt izatyna-I-kwas octowy (I) jest cokolwiek słabszym katalizatorem, niż izatyna. Natomiast przez wprowadzenie chlorowca lub sulfo-grupy do pierścienia benzenowego izatyny aktywność takowej zwiększa się.



Następująca tablica (str. 131) podaje wyniki doświadczalne.

Część doświadczalna. Izatyna-I-kwas octowy (I). 15 *g* (0·1 mol.) izatyny rozpuścić w 45 cm^3 10%-go *NaOH*, dodać 17 *g* Na_2CO_3 rozpuszcz. w 50 cm^3 wody. Ogrzewać 4 godz. z chłodnicą zwrotną z 15 *g* kwasu chlorooctowego. Zakwasić stęż. *HCl*, zadać 50 cm^3 10%-go roztworu sody, odsączyć od izatyny, osadzić *HCl*, przekrystalizować z wody. Wspaniałe żółto-czerwone igły t. t. 206—207°. Wzór sprawdzony analizą: $C_{10}H_7O_4N$.

Pomiar aktywności: *a)* 0·2 *g*. Izatyny kwasu octowego (0·001 mol.) + 5 cm^3 kw. oct. lod.

b) 0·15 *g*. Izatyny (0·001 mol.) + 5 cm^3 kw. oct. lod.

a) i *b)* ogrzewać w strumieniu CO_2 na tejże kąpieli wodnej do 40° i trzymać temperaturę ±1°. Następnie dodać do *a)* i *b)* po 5 cm^3 $^n/_{100}$ roztworu błękitu metylenowego (0·00005 mol.) ,w którym rozpuszczono 0·5 *g*. alaniny. Zanotować czas, jako początek reakcji. Jako koniec reakcji należy

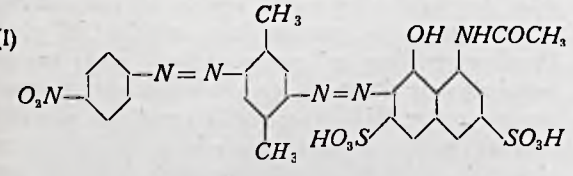
Pochodna izatyny	g	Rozpuszczalnik cm^3	Alanina g	$^n/_{100}$ błękit metylenowy cm^3	Temperatura (°)	Czas odbarwienia
Izatyna	0·15	5	0·5	5	40	4·5 godz.
I izatyna - kwas octowy	0·2	5	0·5	5	40	6 „
Izatyna	0·07	10	0·5	5	70	14·5 min.
5-*Br*-izatyna	0·11	10	0·5	5	70	6 „
5-*Br*-izatyna	0·11	10	0·5	5	70	6 „
5-7-dwu-*Br*-izatyna	0·15	10	0·5	5	70	5 „
Izatyna	0·073	10	0·5	5	70	13·5 „
5-*Cl*-izatyna	0·090	10	0·5	5	70	5·5 „
Izatyna	0 073	10	0·5	5	70	17 „
Sól potasowa sulfokwasu izatyny	0·141	10	0·5	5	70	7·5 „

uważać czas zabarwienia się niebieskiego roztworu przez zielono na żółto-czerwono, przyczem pomyłka w oznaczeniu wynosi ± 5 min. Przy stosowaniu t. 70° pomyłka zmniejsza się do ± 1 min. *Br*-izatyna była przygotowana podł. A. W. Hofmana[1]), Dwu-*Br*-izatyna podł. A. v. Bayera i Oekonomidesa[2]), *Cl*-izatyna podł. A. W. Hofmana[3]). Sól potasowa sulfo-kwasu izatyny podł. J. Martinet i O. Dornier[4]). *T. S.*

Barwniki disazowe drugorzędne, odpowiednie dla barwienia jedwabiu sztucznego (z odtworzonej celulozy). — J. BADDILEY Brt. Dyestuffs Corp. Ltd. — *Pat. am. 287214.*

Dwuazowane nitro-aryloaminy sprzęga się najpierw z kombinatorem środkowym, połączeniem, niezawierającem ani grupy CO_2H ani SO_3H, poczem poddaje się otrzymany związek monoazowy ponownemu dwuazowaniu i sprzęga z kombinatorem ostatecznym w postaci np. kwasu 1-amino-8-naftolo-3-6-dwusulfonowego albo jego pochodnych *N*-podstawnych. Jako nitraminy (kombinatory początkowe) mogą służyć np. połączenia takie jak m- lub p-nitroanilina, m-nitro-p-toluidyna, o-chloro-p-nitroanilina, jako kombinatory środkowe, p-ksylidyna, m-toluidyna, eter metylowy m-amino-p-kresolu albo α-naftylamin, jako końcowe wreszcie kwas 1-8-aminonaftolo-3-6-dwusulfonowy lub jego *N*-acetylowa pochodna. Barwnik np. z dwuazowanej p-nitraniliny, p-ksylidyny i kwasu 1-8-acetaminonaftolo-3-6-dwusulfonowego (I) barwi jedwab wiskozowy na odcień czarny bezpośrednio.

(I)

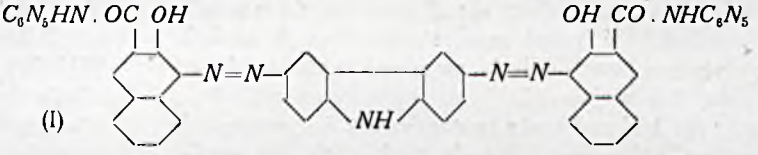


K. D.

Otrzymywanie nowych barwników azowych, nierozpuszczalnych w wodzie. — W. CARPMAEL I. G. Farbenindustrie A. G. — *Pat. am. 290733.*

Dwuazuje się 2-7-dwuaminokarbazol i otrzymaną pochodną dwuazowania sprzęga się z różnemi komponentami (z wyłączeniem β-naftolu) na włóknach lub innem podłożu albo w substancji. Np. sprzęgając 5-hydroksy-β-naftokarbazol z solą wspomnianego tetrazokarbazolu, otrzymuje się na włóknie barwnik czarny, sprzęgając dwuacetotolidynę barwnik żółto-brunatny, przez skojarzenie anilidu kwasu 2-3-hydroksynaftoesowego barwnik błękitny marynarski.

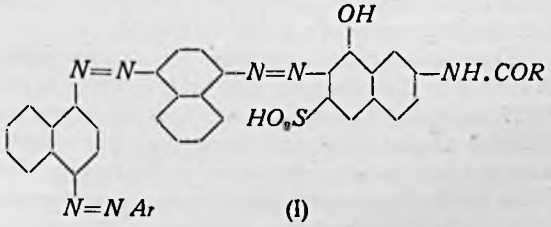
(I)



K. D.

Otrzymywanie barwników trisazowych, nadających się do barwienia bawełny. — E. J. DU PONT DE NEMOURS & CO. i H. JORDAN. — *Pat. am. 16633454.*

Sprzęga się połączenia dwuazowe, niezawierające grup *OH*, z połączeniami typu 1-naftylaminu, również bez tych grup w drobinie, poczem, poddawszy otrzymane barwniki azowe dwuazowaniu sprzęga się ponownie z połączeniami typu α-naftylaminu (bez grup *OH* w rdzeniu), następnie uzyskane barwniki amino-disazowe po zdwuazowaniu kombinuje się z kwasem 2-acetylamino-8-naftolo-6-sulfonowym albo odpowiednią pochodną benzoilową. Otrzymane barwniki (typu I) barwią bawełnę na odcienie szare lub niebieskie, trwałe na światło.



(I)

K. D.

[1]) Ann. **53**, 40 (1845).
[2]) Ber. **15**, 2098 (1882).
[3]) Ann. **53**, 12 (1845).
[4]) Compt. rend. **172**, 330 (1921).

15. Diversa.

Użyteczna energja. — ROBERT A. MILLIKAN. — *Ind. Eng. Chem. 20, 1117 (1928).*

Przy sposobności przyjęcia medalu Messel'a R. Millikan wygłosił odczyt, który ze względu na ważność problemu warto podać w streszczeniu:

Astronomja jest nauką najmniej użyteczną w pojęciu człowieka o ograniczonym horyzoncie czasowym, obejmującym okres nie przekraczający np. 10 lat wstęcz lub 10 lat naprzód. Dla ludzi więcej wykształconych zapatrywanie takie jest jednak śmieszne, nawet choćby użyteczność polegała nie na czemś innem, jak na możności wyżywienia i ubrania dziesięciu najbliższych pokoleń. Już przy tem ostatniem założeniu astronomja jest prawdopodobnie użyteczniejsza niż chemja, fizyka, geologja, nauki inżynierskie choćby z tego powodu, że gdyby nie astronomja nie istniałyby wymienione nauki w ich obecnej formie.

Użyteczność można należycie określić jako wszystko to, co przyczynia się do podniesienia stopy życiowej ludzkości pod względem wykwintu, bujności, bogactwa, mądrości i wygody, a wobec tego trudno znaleźć dział wiedzy, któryby się do tego nie przyczyniał. Wiele odkryć przyniosło większy pożytek nie wskutek bezpośredniej możności ich zastosowania, lecz raczej przez to, że uchroniły one ludzkość przed marnowaniem energji na bezużyteczne przedsięwięcia, na pogoń za złudami fizycznemi lub socjalnemi.

Na tej podstawie autor sądzi, że szczególnie cztery najnowsze odkrycia nadają się do wyciągnięcia z nich wniosku ważnego dla poczynań ludzkości także i w dziedzinie przemysłowej, a mianowicie są to odkrycia następujące:

1. Odkrycie stosunku masy do energji.
2. Udoskonalenie metod bardzo dokładnego określania ciężarów atomowych.
3. Odkrycie promieni kosmicznych.
4. Rozwój mechaniki teoretycznej na zasadach względności i teorji kwantów.

Pierwsze z nich wyraża się znanem równaniem Einsteina:

$$m c^2 = E$$

gdzie m = masa w gramach, c = szybkość światła, zaś E = energja w ergach. Równanie to, jak doświadczenia wykazały, nie zawiera błędu pierwszego rzędu, a gdyby nawet było obarczone błędem drugiego rzędu, może być stosowane jako pewny i praktyczny drogowskaz do dalszych badań.

Drugie odkrycie związane jest z nazwiskiem Astona z Uniwersytetu Cambridge, który w roku 1927 wykreślił na zasadzie doświadczeń krzywą zależności między ciężarami atomowemi pierwiastków a masą elektryczności dodatniej, wchodzącej w skład jądra każdego poszczególnego atomu. Z tej krzywej, oraz z równania Einsteina, Millikana i Camerona wyciągają wniosek, że procesowi rozpadu radjoaktywnego z wyrzucaniem cząsteczki „alfa" mogą podlegać tylko niektóre bardzo ciężkie i bardzo rzadkie pierwiastki. Rozpad taki jest bowiem procesem egzotermicznym i musi według równania Einsteina być związany z tem, że suma mas produktów rozkładu musi być mniejsza niż masa atomu przed rozkładem. Lecz stosunek tych mas przed i po ewentualnym rozkładzie podaje właśnie krzywa Astona, z której wynika, że żaden z pierwiastków o ciężarze atomowym, powiedzmy poniżej około 100, nie może rozpadać się z wydzieleniem cząsteczki „alfa" i z wydzieleniem energji. Równocześnie zaś trzeba dodać, że przeszło 99% całej materji składa się z atomów o ciężarach atomowych mniejszych niż 100. Radjoaktywność z wydzielaniem cząstek „alfa" choćby z bardzo małą energją nie jest zatem ogólną własnością materji.

Niema więc podstawy do opowiadań inżynierów, fizyków i laików o zużytkowaniu tego rodzaju energji „gdy węgla zabraknie", opowiadań powstałych nieopatrznie pod wpływem odkrycia promieniowania uranu i toru Z drugiej strony niema też powodu do wynurzeń tego rodzaju, że jakoby igranie z ukrytemi siłami, uwięzionemi w atomach, może pewnego dnia doprowadzić do ich wyzwolenia, które sprowadzi nagłą katastrofę naszego wygodnego globu. Przeważająca część pierwiastków jest w stanie maksymalnej trwałości i choćby nawet ludzkość nauczyła się rozkładać je, to będzie to zawsze czynić w „pocie czoła".

Odkrycie nowych promieni kosmicznych przez Millikana i Camerona, prowadzi przy uwzględnieniu dwóch poprzednio przytoczonych drogowskazów naukowych do wniosku, że we wszechświecie zachodzi powstawanie nowych atomów z jąder wodorowych i elektronów, lub może z cząstek „alfa" i elektronów. Promienie wykryte przez Millikana, przewyższają swoją przenikliwością, a więc i zasobem energji 12—50—100 razy to, co byłoby osiągalne przy procesach rozpadu atomów. Poza tworzeniem się nowych atomów, jedynie zniszczenie atomu wodoru i całkowita przemiana jego na energję, mogłaby wyzwolić energję o tak wysokim potencjale. Pola, potrzebne do wytworzenia tak olbrzymich częstości drgań, jak obserwowane przez Millikana odpowiadają 216,000.000 woltów. Istnieją jednak powody przemawiające za tem, że nie zniszczenie atomów wodoru, lecz powstawanie pewnych nowych atomów w przestworzach z elektronów dodatnich i ujemnych wysyła do nas obserwowane sygnały w postaci tak krótkich fal eteru. Przedewszystkiem zaś przypuszczenie powyższe poprzeć się daje niezwykłą zgodnością między obserwowanym przez Millikana spółczynnikiem absorbcji nowych promieni przez materję a spółczynnikami absorbcji obliczonemi dla pewnych rodzajów promieniowania na podstawie formuły fizyka angielskiego Dirac'a (wymawiać należy Dirak).

Formuła Dirac'a podaje zależność pomiędzy spółczynnikiem absorbcji, a częstością drgań pewnego promieniowania.

Formuła ta, nieznana w chwili odkrycia promieni kosmicznych, umożliwiła następnie Millikanowi przy użyciu równania Einsteina i krzywej Astona obliczenie, jakie muszą być spółczynniki absorbcji dla fal eteru wytworzonych przy powstawaniu zwykłych pierwiastków z elektryczności dodatniej i ujemnej.

Millikan znalazł doświadczalnie dla swoich promieni $\mu_1 = 0{,}35$, $\mu_2 = 0{,}08$ oraz $\mu_3 = 0{,}04$, przyczem obserwowano wskazówki, dotyczące istnienia jeszcze bardziej przenikliwego promieniowania.

Otóż Millikan i Cameron obliczają przy pomocy formuły Dirac'a, że spółczynniki promieniowania, jakie mogłyby powstawać przy narodzinach atomów helu, tlenu i krzemu, powinnyby wynosić:

$$\mu_1 = 0{,}30 \qquad \mu_2 = 0{,}08 \qquad \mu_3 = 0{,}04,$$

co zgadza się doskonale z doświadczeniem.

Promieniowanie, odpowiadające powstawaniu atomów azotu, nie wiele różni się od promieniowania dla tlenu ze względu na bliskość ciężarów atomowych, taksamo promieniowanie, odpowiadające atomom glinu i magnezu jest bliskie promieniowaniu krzemu. Poza przytoczonemi tu pierwiastkami jeszcze tylko żelazo należy do pierwiastków często spotykanych tak we wszechświecie, jak i na ziemi. Hel wprawdzie na ziemi nie jest częsty, ale we wszechświecie należy do najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków. Natomiast 95% różnych meteorytów składa się z tlenu (54%), magnezu i krzemu (13% i 15%) oraz żelaza (13%). Inne pierwiastki występują tylko w nieznacznych ilościach.

Millikan sądzi więc, że odkrył w promieniach kosmicznych sygnały, dające znać o powstawaniu najczęściej we wszechświecie spotykanych pierwiastków, przyczem jednak najkrótszych fal, które mogłyby odpowiadać powstawaniu atomów żelaza (także *Ni*, *Mn* i tp.) nie mógł napewno zidentyfikować.

Gdzie zachodzi to powstawanie nowych atomów? Ze względu na to, że promieniowanie kosmiczne przychodzi do nas zewsząd i tak w dzień, jak i w nocy, oraz że słońce nie wpływa na to promieniowanie, dochodzi Millikan do wniosku, że proces tworzenia się atomów zachodzi w najzimniejszych przestworzach wszechświata, gdzie rozmieszczenie masy jest minimalne. Te warunki także ze względów termodynamicznych dobrze odpowiadają zachodzeniu procesów egzotermicznych, podczas gdy wnętrze gwiazd z ich wysokiemi ciśnieniami, wysokiemi temperaturami raczej mogłoby być miejscem endotermicznego powstawania pierwiastków promieniotwórczych.

O tem jednak, co się dzieje we wnętrzu gwiazd, nie możemy otrzymać zawiadomienia w postaci fali eteru o odpowiedniej długości fali, gdyż warstwy materji, przez które fala ta musi przejść, absorbują ją.

Na zasadzie przytoczonych odkryć i rozważań Millikan dochodzi do wniosku, że powstawanie atomów jest procesem odwracalnym, zachodzącym głównie w przestrzeniach międzyplanetarnych, zużywającym energję promienistą, która odwrotnie powstaje z masy atomów w warunkach panujących we wnętrzu gwiazd.

Ta hypoteza lepiej tłumaczy wszystkie zjawiska i jest w lepszej zgodzie z zasadami termodynamiki niż hypoteza Jeans'a, twierdząca, że tylko masa da się przeprowadzia na energję, a nie odwrotnie. Również wykazuje ona wyższość nad hypotezą Stern'a, Tollman'a i Zwicky'ego, przyjmującą, że powyższe procesy są wszędzie odwracalne, a to ze względu na umotywowane poprzednio rozgraniczenie terenów, w których proces ten idzie w jednym, względnie w drugim kierunku.

Opierając się na przedstawionej ostatnio hypotezie, Millikan stwierdza, że ani procesy rozbijania, ani procesy powstawania atomów, nie mogą dla człowieka być źródłem energji, potrzebując warunków różnych od tych, w jakich ludzkość istnieje i istnieć może. Jedynem użytecznem źródłem energji jest dla ludzkości promieniowanie słońca.

Gdy natomiast piec słoneczny ostatecznie wygaśnie, co zresztą przez jakiś biljon lat nie da się ludzkości, zdaniem Millikana, odczuć, powstanie tymczasem prawdopodobnie inne słońce tak, że albo na tej, albo na innej ziemi, co jest, według Millikana, obojętne, będzie mógł rozwój ludzkości postępować nadal.

W. Dominik.

Wiadomości bieżące.

Prosimy o przyczynki.

Jubileusz Krajowego Towarzystwa Naftowego. W roku bieżącym kończy się pierwsze pięćdziesięciolecie działalności tej poważnej organizacji, powstałej w roku 1879, celem opieki i rozwoju przemysłu i górnictwa naftowego, szczególnie zaś zastępowania jego interesów wobec władz, prowadzenia statystyki, pośrednictwa w sporach i t. p.

Zasługą Towarzystwa jest krajowa ustawa naftowa z 1884 r. i jej zmiana z 1903 r., oraz reforma przepisów policyjnych dla górnictwa naftowego, dalej powstanie szkoły wiertniczej w Borysławiu i Krajowej stacji doświadczalnej dla przemysłu naftowego. Jemu zawdzięcza swe powstanie pierwsze Towarzystwo Handlowe (dla sprzedaży rur wiertn.), oraz Krajowy Związek Producentów Ropy i osobny Dział naftowy oficjalnej asekuracji urzędników prywatnych, jako kontynuacja dawniejszych wysiłków Towarzystwa w tej dziedzinie.

Towarzystwo miało swych reprezentantów w Krajowej Radzie Naftowej, Państwowej Radzie Przemysłowej i Międzynarodowej Komisji Naftowej. Do wojny wydawało dwutygodnik „Nafta".

Wojna, a z nią spalenie Borysławia w r. 1914 skrę-

powała działalność Towarzystwa i wytworzyła wysokie napięcie przeciwieństw interesów różnych grup reprezentowanych w Towarzystwie. Wysiłki do zjednoczenia obu grup producentów i rafinerów przy zgodnej współpracy w Towarzystwie dały owoce. Od roku 1926 Towarzystwo wydaje dwutygodnik „Przemysł Naftowy".

Obchód 25-lecia „Farmacji" Tow. Wz. Pom., obecnie Oddziału warszawskiego Związku Zawodowego Farmaceutów-Pracowników Rzplitej, odbył się uroczyście dnia 6 stycznia b. r. Opis uroczystości i dziejów Towarzystwa podaje Kronika Farmaceutyczna w zesz. 2-gim z b. r.

Christian Kob & Co w Stützerbach w Turyngji, znana fakryka przyrządów szklanych, obchodziła 20 stycznia b. r. 50-lecie swego istnienia. Z małych początków wysunęła się ona na jedno z czołowych miejsc i posiada zastępstwa we wszystkich ważniejszych punktach handlowych świata.

Nowa fabryka sztucznego jedwabiu w Polsce. Chemical Trade Journal donosi, że firma Courtaulds, Ltd. postanowiła wybudować w Polsce wielką fabrykę sztucznego jedwabiu.

Gazociąg Daszawa-Stryj-Lwów wchodzi w stadjum realizacji z chwilą kiedy komisja wojewódzka, dnia 25 stycznia zatwierdziła definitywnie projekt Ski akc. „Gazolina". Część tego gazociągu na odcinku Daszawa-Stryj wykonano jeszcze w 1927 r.; pozostaje więc jeszcze do ułożenia około około 70 *km* rurociągu na przestrzeni Stryj—Lwów. Projekt przewiduje ułożenie gazociągu wzdłuż szosy Stryj—Mikołajów, nie dochodząc jednak do Mikołajowa, gdyż rurociąg zbacza w kierunku na Drohowyże, przez gminy Demnia, Dornfeld do Pustomyt i Glinnej, celem zaopatrzenia tamtejszych wapienników w opał. W dalszym ciągu szosą przez Nawarję—Sokolniki dochodzi do rogatki gródeckiej. Trasa rurociągu, okalającego Lwów, będzie zaprojektowana w porozumieniu z Gminą miasta Lwowa i prawdopodobnie będzie biegnąć wzdłuż toru kolejowego do Persenkówki, a stąd w rejon ul. Zielonej do znajdujących się tam cegielń.

Rury są wykonywane przez Sosnowickie Tow. Rur i Żelaza i wypróbowane pod nadzorem Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki we Lwowie.

Wykończenie i oddanie do użytku gazociągu we Lwowie nastąpi jesienią b. r.

Poszukiwania za ropą w Albanji prowadzone przez „Societa Italjana delle Miniere de Selenizza" podług wskazówek Dr. Stanisława Zubera, docenta Uniwersytetu Jagiellońskiego, wykazały po wykonaniu szeregu płytkich wierceń w okolicy Penkowa, że oczekiwać tam należy niezbyt wysokiej, lecz trwałej produkcji.

12 Wystawa Przemysłu Chemicznego w Nowym Yorku odbędzie się w dniach od 6 — 11 maja 1929 w Central Palace. Informacje: Charles F. Roth, Grand Central Palace, New York.

Zapowiedź podniesienia cen jodu. Związek producentów jodu i saletry chilijskiej, wypowiedział na czerwiec b. r., kontrauty istniejące między nim i jego pośrednikami londyńskimi a konwencją przetwórców t. j. odbiorców jodu. Światowa produkcja jodu dochodzi do 1100 *t* rocznie, z których 800 *t* produkuje Chile ze swych ługów pokrystalicznych, odpadających przy rafinacji saletry surowej. Produkcja reszty świata pozostaje poniżej 300 *t*. Pochodzi ten jod przeważnie z roślin morskich — jest więc drogi. Jedynie Japonja pracuje tanio, wyzyskując swoje wody wulkaniczne. Chilijczycy natomiast pracują przy obecnych cenach z zyskiem 500—600%, a cała wartość ich rocznej produkcji wynosi 163 miljony franków. Produkcję możnaby kilkakrotnie podnieść. Jednak poza nielicznemi barwnikami syntetycznymi, całą prawie ilość jodu zużywa się do celów terapeutycznych. I tu coprawda istnieje zużycie niewiele z terapją mające wspólnego, choć w statystyce w tym dziale figuruje. Jest to mianowicie jodyna destylowana w suchej Ameryce dla odzyskania upragnionego alkoholu. Suggestja, aby zapomocą zniżki cen, podnieść popyt na jod, mało jest nęcąca. Działa tu odstraszająco przykład chininy, która mimo 55% zniżki cen, nie doznała żadnego zwiększenia zbytu. Pokazuje się, że zużycie preparatów leczniczych jest niezależnem od wysokości ceny. Zapewne więc „monopol" chilijczyków wybierze drogę śrubowania cen, miast drogi rozszerzenia rynku. A jednak przed niedawnym czasem ofiarowali oni niemieckiemu syndykatowi azotowemu, jod po bardzo zniżonych cenach, z przeznaczeniem do mieszania go do syntetycznych związków azotowych. Propozycja ta została odrzucona, była to bowiem pułapka, tłumacząca się tem, że przemysł jodu i azotu chilijskiego znajduje się w jednych rękach. Chodziło o uzyskanie tą drogą, przyznania racji chilijskim producentom azotanu przez ich głównych przeciwników w sprawie wielkiej wagi. Chilijczycy mianowicie twierdzą, że saletra naturalna ma przewagę jako nawóz nad syntetyczną z powodu swej zawartości drobnych ilości jodu. Podnoszą, że te ślady jodu nietylko pobudzają wzrost roślin, ale i pośrednio przez zawartość jodu w paszy, wpływają korzystnie na rozwój organizmów zwierzęcych, szczególnie zaś zwiększają laktację u krów, wreszcie, że wpływają dodatnio na stan zdrowotny ludności. Problemy te są sporne i prawdopodobnie ilości jodu, potrzebne do działania fizjologicznego u zwierząt, zawarte są i tak w różnych nawozach sztucznych jak w siarczanie amonowym, kainicie, fosforytach i t. p., ilości zaś potrzebnych do podniesienia wzrostu roślin nie zawiera także saletra chilijska.

Polski system monetarny podług rozporządzenia Pana Prezydenta Rzplitej z dnia 5. 11. 1927, przedstawia poniższa tabelka:

moneta	śr. *mm*	*g*	próba
100 zł.	30	18.7546	0.900 *Au*
50 „	24	9.3773	0.900 „
25 „	19·5	4.68865	0.900 „
5 „	33	18	0.750 *Ag*
2 „	27	10	0.500 „
1 „	25	7	0.996 *Ni*
50 gr.	23	5	0.996 „
20 „	20	3	0.996 „
10 „	17.6	2	0.996 „
5 „	20	3	95% *Cu*
2 „	17.6	2	4% *Sn*
1 „	14.7	1.5	1% *Zn*

Z 1 *kg* złota 0.900 próby bije się więc 6.332 zł., z których 1 zł. zawiera 225/1333 *g* czystego *Au*. 160 zł. równa się więc okrągło 27 *g Au* (ściśle 27,00675 *g*).

Synteza heminy, tego niezmiernie dla organizmów żywych ważnego barwnika krwi, udała się w pracowni Prof. Hans Fischera w Monachjum. Pewna porfiryna gnilna została uchwycona syntetycznie w swej budowie, a przez jej acetylowanie i redukcję, otrzymano hematoporfirynę i dalej przez odczepienie wody protoporfirynę, która po wprowadzeniu w nią żelaza, przeszła w heminę.

Obrót kwasem siarkowym w Polsce, od roku 1924 kształtuje się pomyślnie dla producentów, któremi przeważnie (przeszło w 85%) są huty cynkowe. Przedtem cały kwas szedł na rynek niemiecki. Jeszcze w latach 1922 i 1923 wywoziła Polska 60.5 wzgl. 54.8% produkcji. Rozwój fabryk superfosfatu wzmógł znacznie pojemność rynku krajowego co widać z załączonej tabelki:

	produkcja	zużycie krajowe
1924	174.672	136.181
1925	247.837	191.901
1926	210.441	186.860
1927	267.231	239.217
1928[1])	269.000	268.000

Wobec tak pomyślnej konjuktury można było zarządzić 50% zniżkę cła importowego na kwas siarkowy.

Książki nadesłane do redakcji.

Prof. Dr. Wojciech Świętosławski. *Chemja fizyczna.* T. III. *Termochemja.* Warszawa 1928. Nakł. Trzaska. Ewert i Michalski XVI + 374 str., 8°, zarazem tegoż antora: *Thermochemie* jako tom VII wydawnictwa: P. Walden u. C. Drucker: Handbuch der allgemeinen Chemie. Lipsk, 1928. Nakł. Akademische Verlagsgeselschaft m. b. H. str. 253. 8°.

Książka polska składa się z dwu części. Pierwsza z nich pokrywa się treścią z książką niemiecką i zawiera trzy działy:

1. Metodyka pomiarów kalorymetrycznych i termochemicznych w tem: Metodyka badań kalorymetrycznych. Oznaczanie kalorymetryczne stałych pomocniczych. Metodyka badań termochemicznych właściwych. Oznaczenie ciepła spalania związków chemicznych. Równania termochemiczne i stosowanie prawa Hess'a. Zastosowanie metody termochemicznej do badania złożonych przekształceń chemicznych.

2. Analiza danych termochemicznych, a to: Węglowodory, aldehydy i ketony, etery, alkohole, estry, kwasy, nitryle i izonitryle, związki zawierające wiązania *N—H*, *C—N* i *C=O*, związki zawierające wiązania *N—N* i *N=N*. Własności termochemiczne kwasu azotawego i jego pochodnych. Termochemja związków nitrowych i kwasu azotowego. Badania uzupełniające z zakresu termochemji trójwartościowego azotu. Analiza termochemiczna związków zawierających siarkę i pochodnych chlorowcowych.

W książce niemieckiej dział ten zawiera wstęp traktujący o adytywności w termochemji.

3. Termochemja wiązań atomowych: Związki o budowie najprostszej. Ciepło tworzenia się poszczególnych wiązań atomowych. Teorja budowy materji a dane termochemiczne. Krótki zarys termochemji elektrolitów. Potencjały jonizacyjne skupień materjalnych.

Ustęp ostatni w polskiej książce przeprowadza czytelnika do części drugiej: O powinowactwie chemicznem, której w niemieckiem opracowaniu niema. Ta część zawiera rozdziały: Zależność ciepła reakcji od temperatury. Powinowactwo chemiczne, a efekt cieplny reakcji Zależność pomiędzy stałą równowagi, a efektem cieplnem reakcji chemicznej. Teoremat Nernsta.

Autor podaje, szczególnie w części pierwszej, w jednolitem ujęciu rezultaty rozwoju nauki, w którem osobiście tak znaczny ma udział dotyczący głównie wprowadzenia jednostki termochemicznej i usunięcia rozbieżności materjału liczbowego, istniejącego w dotychczasowej literaturze przedmiotu, dalej pomiary termochemiczne reakcyj związków organicznych, wreszcie badania nad naturą wiązań typowych związków organicznych. Ujednostajnienie danych liczbowych literatury nie jest coprawda jeszcze dokonane, ale z przedstawienia sprawy przez autora, może czytelnik uzyskać jasny obraz o obecnym stanie problemu. Znakomite dzieło, oczekiwane z napięciem, z pewnością nie potrzebuje żadnego polecenia. Kto tylko zajmuje się termochemją lub dziedzinami od niej zależnemi, z zadowoleniem powita okazanie się tej podstawowej pracy.

Collection des travaux chimiques de Tchécoslovaquie (Collection of Czechoslovak chemical communications). Wydawnictwo to rozpoczęło z bieżącym rokiem Regia Societas Scienciarum Bohemica z zasiłkiem czeskosłowackiego ministerstwa oświaty. Redakcję objęli profesorowie E. Votoček i J. Heyrovský. Ma ono zawierać pełne tłumaczenia prac czeskich nie publikowanych w językach powszechnie znanych z działu czystej chemji eksperymentalnej. Poza tem zapowiadana jest część bibljograficzna, która ma zawierać prace z wszystkich działów chemji, tudzież publikacje książkowe. Część ta pozostaje pod redakcją profesora A. Šimka.

Zeszyt pierwszy, za styczeń, ma 64 str. druku niewielkiej ósemki i zawiera cztery prace: J. Stěrbna-Böhm i S. Skramovský — O sprzężonych szczawianach skandu; J. Heyrovský i S. Berezický — Elektrolityczne osadzanie radu i innych metali ziem alkalicznych wobec katody kapiącej rtęciowej; E. Votoček i F. Valentin — O kwasie ramnokonwolwulowym; E. Votoček i V. Prelog — O kwasie 3,12-dwuoksypalmitynowym, składniku kwasu ramnokonwolwulowego.

[1]) Przeliczone z 9-ciu wzg. 10-ciu miesięcy.

Patenty Polskie

z dziedziny technologji chemicznej za rok 1928.

Gaz świetlny. Kl. 26.

Gaz. Sposób otrzymywania — u świetlnego i grzejnego z gazów suchej destylacji. Kohlenveredlung A. G. 1928 r. P. 8450. a 2

Gazy. Sposób i urządzenie do oczyszczania — ów, otrzymywanych przy destylacji lub odgazowywaniu węgla kamiennego i koksu. S-té Ammonia. 1928 r. P. P. 8465. d 2

Kl. 24.

Gazy. Sposób otrzymywania — ów. I. G. Farbenindustrie A. G. 1928 r. P. P. 8812. e 3

Mieszadło. Mieszadło mechaniczne do generatorów gazowych. H. Rehmann Hüttentechnisches Bureau. 1928 r. P. P. 8655. e 13

Gaz. Sposób wytwarzania wolnego od smoły — u wodno-czadowego i generator służący do tego celu. J. v. Jaszovszky. 1928 r. P. P. 8392. e 1

Generator do wyrobu gazu świetlnego i mieszanego. Akciová Společnost, drive Skodovy Závody v Plzni. 1928 r. P. P. 9342. e 3

Generator gazowy z obrotowym rusztem. Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft i R. Hein. 1928 r. P. P. 8945. e 11

Adsorbcje i adsorbenty. Kl. 12.

Środki adsorbcyjne, zawierające węgiel. O. Schober. 1928 r. P. P. 8832. i 33

Środki chłonne. Sposób regeneracji ziarnistych — ych przy ciągłym lub nieciągłym ich ruchu i przy jednoczesnem odzyskiwaniu materjałów wchłoniętych. Metallbank u. Metallurg. Ges. A. G. 1928 r. P. P. 8938. i 33

Ziemie odbarwiające. Sposób regenerowania — ych. J. W. Florjan. 1928 r. P. P. 9109. d 25

Farby, pokosty, lakiery, klej. Kl. 22.

Barwniki azowe. Sposób otrzymywania—ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1927 r. P. P. 8166. a 1

Barwnik azowy. Sposób otrzymywania żółtego —ego. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1927 r. P. P. 8167. a 1

Barwniki kwaśne. Sposób wytwarzania odpornych na alkalja — ych rzędu fenonaftosafraniny. J. R. Geigy A. G. 1928 r. P. P. 8265. c 2

Barwniki szeregu antrachinonowego. Sposób otrzymywania —. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8423. b 3

Klej i żelatyna. Sposób otrzymywania — y z surowców zwierzęcych, np. skórnych obrzynków lub t. p. materjałów. L. Bierling. 1928 r. P. P. 8489. i 4

Barwniki azowe. Sposób otrzymywania — ych substantywnych, podstawionych związkami miedzi. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8814. a 1

Barwniki azowe. Sposób otrzymywania—ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8823. a 1

Pochodne antrachinonowe. Sposób otrzymywania nowych — ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8787. b 3

Pochodne antrachinonowe. Sposób otrzymywania nowych — ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8788. b 3

Pochodne alkylowe. Sposób otrzymywania — ych oraz arylo-alkylowych dwu fenoloizatyn. F. Hoffmann-La Roche et Co. A. G. 1928 r. P. 8681. c 6

Barwniki kadziowe. Sposób otrzymywania fioletowych — ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8819. e 1

Kity. Sposób wyrobu — ów kwaso-odpornych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8789. i 1

Barwniki azowe. Sposób otrzymywania—ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8985. a 1

Barwniki czteroazowe. Sposób otrzymywania — ych. I.G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8847. a 9

Barwniki szeregu antracenowego. Sposób otrzymywania —. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 8979. b 3

Kleiwo. Sposób fabrykacji — a dla farb, laków, kitów i pod. produktów. J. Tengler. 1928 r. P. P. 8976. i 2

Barwniki kadziowe. Sposób otrzymywania — ych pochodnych antantronu. L. Casella u. Co. G. m. b. H. 1928 r. P. P. 9008. b 2

Czyszczenie. Sposób sporządzania środka do — ia części lakierowanych. Chem. Fabr. „Hermes" St. Filipowski. 1928 r. P. P. 9174. g 14

Zw. miedzioaminoazowe. Sposób otrzymywania zespolonych — ych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 9296. a 1

Kwasy alkyloisorosindulinosulfonowe. Sposób wytwarzania — ych. J. R. Geigy. A. G. 1928 r. P. P. 9378. c 2

Farby. Sposób otrzymywania połyskujących — b powłokowych. K. Nittinger. 1928 r. P. P. 9329. g 7

Roztwory żywicy. Sposób i urządzenie do bezpośredniego otrzymywania — na zimno. S-té d'Exploitation de Brevets et Procédés. P. N. 1928 r. P. P. 9368. h 1

Kity. Sposób otrzymywania — ów kwasoodpornych. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 9372. i 1

Kity i cegły. Sposób otrzymywania kwasoodpornych — ł. I. G. Farbenindustrie. A. G. 1928 r. P. P. 9381. i 1

Przeróbka rudy. Kl. 1.

Rudy. Sposób wzbogacania — d. Minerals Separation Limited. 1928 r. P. P. 9001. c 8

Rudy. Sposób wzbogacania — d. Minerals Separation Limited. 1928 r. P. P. 9011. c 8

Składniki stałe. Sposób i urządzenie do wydzielania ze szlamów lub mułów — ych. A. E. Leek i Wigan Coal and Iron Comp. Limited. 1928 r. P. P. 8385. a 16

Rudy. Sposób wzbogacania — d zapomocą spieniania. Minerals Separation Limited. 1928 r. P. P. 9386. c 8

Z DRUKARNI ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH WE LWOWIE
POD ZARZĄDEM KAZIMIERZA FIGWERA

WYROBY WŁASNE! **PRODUKCJA KRAJOWA!**

OLEUM PARAFINI LIQUIDUM
WAZELINA APTECZNA
OLEJ WAZELINOWY BIAŁY
do celów kosmetycznych
OLEJ WAZELINOWY TECHN.
BENZYNA EKSTRAKCYJNA
wszelkich frakcyj
BENZYNA SPECJALNA
(White spirit) do fabrykacji farb i lakierów

„KARPATY"

SPRZEDAŻ PRODUKTÓW NAFTOWYCH
SP. Z OGR. POR.

LWÓW, UL. BATOREGO 26
Tel. 3-62, 3-64, 9-15

WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 151
Tel. 172-74, 282-04, i 224-81

ODDZIAŁY I SKŁADY W CAŁEJ POLSCE

POLSKIE ZAKŁADY IMPREGNACYJNE

SPÓŁKA AKCYJNA

WARSZAWA, UL. WIEJSKA 16, TEL. 286-11 i 169-78

Nasycalnie w Czechowicach, koło Dziedzic,
Zadwórzu koło Lwowa i Hołobach, koło Kowla.

Nasycanie słupów telegraficznych, masztów przewodnikowych, podkładów kolejowych, kostki brukowej olejem kreozotowym i chlorkiem cynku w/g najlepszych system.

Sprzedaż i dostawa wymienionych nasyconych
materjałów z własnych składów w Dziedzicach
i w Zadwórzu.

T-WO PRZEMYSŁU CHEMICZNO-FARM.

D. MAGISTER KLAWE S. A.

WARSZAWA

DZIAŁY: Ogólno farmaceutyczny :: Tabletek :: Kapsułek żelatynowych :: Hodowli roślin lekarskich :: Zastrzyków jałowych :: Organoterapeutyczny :: Prep. bakter. i szczepionek :: Prep. bakter. szczepionek i surowic weterynar. :: Chemiczny.

WARSZAWSKA FABRYKA WYROBÓW OŁOWIANYCH I CYNOWYCH

W. KEMNITZ

WARSZAWA-PRAGA, ULICA TERESPOLSKA Nr 24. — TELEFON 84-24.

FABRYKA WYRABIA:

RURY I BLACHĘ Z OŁOWIU I CYNY, DRUT Z OŁOWIU, CYNY I KOMPOZYCJI, PLOMBY OŁOWIANE, FOLJĘ OŁOWIANĄ, CYNFOLJĘ ORAZ STANJOL, CYNĘ DO LUTOWANIA ZWYCZAJNĄ, ORAZ W RURKACH NAPEŁNIONYCH KALAFONJĄ LUB PASTĄ PASTA DO LUTOWANIA (RAPIDAN), KABELEK DO TELEFONÓW, WEŁNA OŁOWIANA, WSZELKIE PASKI Z OŁOWIU, CYNY LUB KOMPOZYCJI, OŁÓW DO WITRAŻY I T. P.

MÖLLER & BERLT :: KASSEL

FABRYKA PRECYZYJNYCH TERMOMETRÓW I SZKLANYCH APARATÓW DO CELÓW CHEMICZNYCH, TECHNICZNYCH I PRZEMYSŁOWYCH.

specjalność:

TERMOMETRY WSZELKIEGO RODZAJU DLA TEMPERATUR OD — 200 DO + 575 C, SKALIBROWANE I NIESKALIBROWANE ::: **TERMOMETRY** NORMALNE I i II PORZĄDKU. ::: **TERMOMETRY** BECKMANN'A, ALLIHN'A, ANSCHÜTZ'A ::: **TERMOMETRY** FABRYCZNE I KOLANKOWE. **AREOMETRY** WSZELKIEGO RODZAJU.

DOGODNY ZAKUP. **PYROMETRY** DOKŁADNA OBSŁUGA.

ALFRED KÜHNLENZ & CO.

FABRYKA PRZYBORÓW I PRZYRZĄDÓW SZKLANYCH, CHEMICZNYCH i FIZYCZNYCH, WSZELKIEGO RODZAJU TERMOMETRY i AREOMETRY, TUBKI DO CHLORKU ETYLU i PERFUM (LANCE).

SCHMIEDEFELD,

KREIS SCHLEUSINGEN. TURYNGJA.

TOW. FABRYK PORTLAND-CEMENTU

„WYSOKA"

SPÓŁKA AKCYJNA

ZARZĄD: **ADRES TEL.:**
WARSZAWA, MAZOWIECKA 7 „WYSOKA", WARSZAWA
TEL.: 87-85, 87-62, 75-19, 12-87, 5-78, 106-10

FABRYKI:

1) w Wysokiej Pilickiej,
przy stacji Łazy, Warszawskiej Dyr. Kolei Państw.
2) w Podrosi,
przy stacji Roś, Wileńskiej Dyr. Kolei Państw.

produkują wyłącznie piecami rotacyjnemi
wysokowartościowy cement portlandzki.

Roczna sprawność produkcyjna 1.800.000 beczek

NAJWIĘKSZA FABRYKA MYDŁA W POLSCE
PRZEMYSŁ TŁUSZCZOWY

SCHICHT S. A.

WARSZAWA, NOWY ZJAZD Nr 1

FABRYKI W WARSZAWIE I TRZEBINI
SKRZYNKA POCZTOWA 149

WYRABIA MARKI ŚWIATOWEJ SŁAWY

MYDŁO **JELEŃ SCHICHT**

RADION IDEALNY ŚRODEK SAMOPIORĄCY

CERES TŁUSZCZ JADALNY

INNE ARTYKUŁY:

MYDŁA: TERPENTYNOWE, „MERKUR", „PTAK", „SOAP". SUCHE, TEKSTYLOWE, SZARE. — OLEJE JADALNE, GLICERYNA CHEMICZNIE CZYSTA, TECHNICZNA I DYNAMITOWA

TOWARZYSTWA

LURGI

FRANKFURT NAD MENEM

INSTALACJE ELEKTRYCZNEGO OCZYSZCZANIA GAZÓW

DLA WSZYSTKICH GAŁĘZI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

SYST. **COTTRELL-MÖLLER**

Piece mechaniczne do prażenia :: Mechaniczne piece sulfatowe :: Budowa fabryk superfosfatu :: Urządzenia do fabryk celulozy

Nowoczesne urządzenia fabryk kwasu siarkowego met. intensywną s. Lurgi i ulepsz. metodą kontakt. s. Tentelew-Harmuth.

Spirale do wypełniania kwasowych wież absorbcyjnych — Urządzenia do spiekania rud systemu Dwight-Lloyd — Aparatura chemiczna i cieplna

REPREZENTACJA W POLSCE:

DOM HANDLOWY DANIEL KRAUSHAR S. A.

WARSZAWA, Skrzynka 104 — TELEFON 325-55 — Adres Telegraficzny NIEL.

Oszczędność i dobra organizacja pracy biurowej zapewniają rozwój i stwarzają dobrobyt.

REMINGTON

RACHUJĄCY I KSIĘGUJĄCY

Niezrównana maszyna do rachowania, księgowania, sporządzania wszelkiego rodzaju zestawień, list płacy, wykonywująca automatycznie w jednym i tym samym czasie kilkanaście czynności buchalteryjnych. — Demonstrujemy na życzenie bez obowiązku kupna.

TOWARZYSTWO PZEMYSŁOWO-HANDLOWE

BLOCK-BRUN

SPÓŁKA AKCYJNA

WARSZAWA, HOTEL BRISTOL

ODDZIAŁY: Katowice, Kraków, Lwów, Łódź, Poznań, Wilno, Gdańsk

ZAKŁADY ELEKTRO
W ŁAZISKACH GÓRNYCH

SKŁADAJĄCE SIĘ Z ELEKTROWNI O MOCY 110,000 KVA
I FABRYKI **ELEKTROTERMICZNEJ** O MOCY 12,000 KW

WYTWARZAJĄ:

Prąd elektryczny,
karbid,
żelazo-krzem o zawartości 20%, 45%, 75%
i 90% Si, **żelazo-glino-krzem** i inne aljaże żelaza, **smołę pierwszorzędową** oraz **wapno** do celów
chemicznych i budowla-
nych.

HRUSZOWSKA FABRYKA WYROBÓW KAMIONKOWYCH S.A.

HRUŠOV NAD ODROU CZECHOSŁOWACJA

Kwasoodporne wyroby kamionkowe dla wielkiego przemysłu chemicznego

Aparaty zbiorniki, maszyny, pompy centryfugalne i tłokowe, rurociągi, wężownice, ekshaustory, przetłoczniki automatyczne, grusze ciśnące, emulzery, inżektory, zawory i t. p. Kwasoodporna szamota, ogniotrwała szamota. Szamota dla warników celulozy, kamienie dla wirników celulozy i t. p. Młyny bębenkowe z twardej kamionki. Płyty do filtrowania papieru.

Reprezentacja: B./T. Inż. JÓZEF ELTERMAN, Warszawa, Chmielna 27, tel. 188-10