

1929

PAŹDZIERNIK

NR 20

---

# 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

---

W A R S Z A W A



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

(JOURNAL DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE)

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU  
BADAWCZEGO W WARSZAWIE I POL-  
SKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

L'ORGANE DE L'INSTITUT DES RECHER-  
CHES CHIMIQUES À VARSOVIE ET  
DE LA-SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE POLOGNE

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:  
WARSZAWA 21, ŻOLIBORZ, ULICA ŁĄCZNOŚCI.  
TELEFONY: 23-08 i 343-50.

K O N T O C Z E K O W E P. K. O. 149581.

WARUNKI PRENUMERATY „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO” WRAZ Z „WIADOMOŚCMI PRZEM. CHEM.”

#### ABONNEMENTS:

	W KRAJU	ZAGRANICĄ	
ROCZNIE . . . . .	25 zł.	35 zł.	UN AN
PÓLROCZNIE . . . . .	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 wyraźnym (o ile można maszynowym — po dokładnem przejściu 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 20-GO:

JAN JURKIEWICZ I KAZIMIERZ KLING: Działanie chlorku glinowego na niektóre węglowodory alifatyczne nasycone . . . . .	481
K. Cz. i M. M.: II Polski Kongres Drogowy w Poznaniu . . . . .	492
Ze sprawozdań Polskiej Akademji Umiejętności	495
Dział sprawozdawczy:	
4. Technologia bituminu naftowego . . . . .	497
9. Technologia barwników wielkiego przemysłu organicznego . . . . .	498
12. Garbarstwo, skóra, klej, garbniki . . . . .	500
Wiadomości bieżące . . . . .	502
Książki i czasopisma nadesłane do redakcji . . . . .	503
Errata . . . . .	504

#### SOMMAIRE DU NUMÉRO 20:

JAN JURKIEWICZ I KAZIMIERZ KLING: Action de la chlorure d'aluminium sur quelques hydrocarbures aliphatiques saturées . . . . .	481
K. Cz. i M. M.: II Congrès polonais des constructeurs des routes à Poznań . . . . .	492
Extrait des comptes rendus de l'Académie des Sciences Polonaise . . . . .	495
Documentation:	
4. Technologie du bitumène de pétrole . . . . .	497
9. Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique . . . . .	498
12. Tannerie, peaux, colle, substances tannantes . . . . .	500
Nouvelles du jour . . . . .	502
Livres et journaux envoyées à la redaction . . . . .	503
Errata . . . . .	504



## **BIBUŁĘ DO FILTROWANIA**

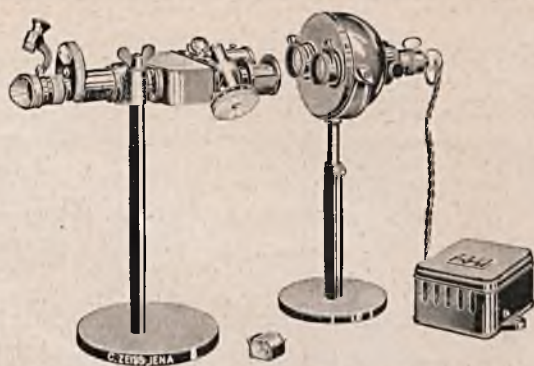
Sączki do analiz jakościowych i ilościowych,  
sączki bezpopiołowe i bezfosforowe,  
bibułę do pras filtracyjnych, gilzy  
dyfuzyjne, łódeczki bezazoto-  
we do odważania, masę  
filtracyjną, wszystko  
w najprzedniej-  
szych gatun-  
kach po-  
leca

# **MAURYCY REINER**

SOSNOWIEC, TEL. 5-48 i 1-29

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ NA POLSKĘ  
wytrobów fabryki

## **MACHEREY, NAGEL & Co, DÜREN**



# **ZEISS**

## **Fotometr schodkowy („Stuf“)**

według Pulfrich'a. Wybitnie nadający się w chemii do wszelkich  
**metod kolorymetrycznych.**

Przy uproszczonym postępowaniu fotometrycznym umożliwia osiągnięcie najwyższej dokładności przy równoczesnym usunięciu rozwaru wzorcowego. — Fotometr schodkowy łączy zalety zwykłego fotometru widmowego z zaletami używanych dotychczas kolorymetrów, dając pewne i ściśle wyznaczanie wartości współczynnika absorpcji i odbicia.

**Metoda szybka i prosta**



Prospekty i bliższe informacje bezpłatnie

**Jeneralna Reprezentacja, Dom Handl. J. Segalowicz**  
Warszawa, Szpitalna 3, tel. 57-54, 57-55

# **STAATLICHE PORZELLAN- MANUFAKTUR**



## **PORCELANA DLA POTRZEB LABORATORYJNYCH I PRZEMYSŁOWYCH**

BOEHLAND

# **POSZUKIWANY POCZĄTKUJĄCY INŻYNIER- CHEMIK**

DLA PROWADZENIA BADAŃ  
W PRAŻALNI BLENDY CYNKO-  
WEJ I NA FABRYCE KWASU  
SIARKOWEGO.

LASKAWE ZGŁOSZENIA WRAZ  
Z ŻYCIORYSEM, ODPISAMI ŚWIA-  
DECTW I PODANIEM WARUNKÓW  
NALEŻY KIEROWAĆ POD „83”  
DO ADMINISTRACJI „PRZEMYSŁU  
CHEMICZNEGO”.



# **AKWAWIT**      **REKTYFIKACJA OKOWITY** **i FABRYKA CHEMICZNA**

**SPÓŁKA AKCYJNA W POZNANIU, ULICA CIESZKOWSKIEGO Nr 5**

Adres telegr.: „AKWAWIT“ — Poznań — Numery telefonów: 3033, 3035, 3554, 3564

Kapitał zakładowy 6.250.000 zł. Kapitał zapasowy 750.000 zł.

## **NASZA FABRYKA CHEMICZNA WYRABIA I DOSTARCZA NA NAJDOGODNIEJSZYCH WARUNKACH:**

Eter siarkowy c. w. 0,722 do celów aptecznych  
Eter siarkowy c. w. 0,725 do celów przemysłow.  
Eter siarkowy absolutny  
Alkohol amyłowy p. w. 128/132° i 130/132°  
Alkohol izobutyłowy p. w. 106/108°  
Alkohol propylowy p. w. 96/98°  
Chloroform do celów przemysłowych  
Jednochlorobenzol  
Para- i orto-dwuchlorobenzol

Aldehyd benzoesowy (esencja gorzkich migdałów)  
Kwas benzoesowy  
Żug sodowy 38/40°Bé  
Kwas solny 19/21°Bé wolny od kwasu siarkowego i od arsenu  
Eter octowy  
Eter mrówkowy  
Octany: amyłowy, izobutyłowy i propylowy  
Kolodjum różnoprocentowe

**LAKIERY NITRO-BŁONNIKOWE** (Zaponlack-werniks) bezbarwne i we wszystkich kolorach, do pokrywania metali, szkła, drzewa, tektury, skóry i t. d. w celu ochrony przeciw wpływowi atmosferycznym, oraz

**LAKIERY NITRO-BŁONNIKOWE KAPSŁOWE** do kapslowania butelek.

**ROZPUSZCZALNIKI** do lakierów nitro-błonnikowych

GENERALNY PRZEDSTAWICIEL NA B. KONGRESÓWKĘ I MAŁOPOLSKĘ

**HENRYK ZALEWSKI W WARSZAWIE, ULICA ŚWIĘTOKRZYSKA 16 m. 7**

Adres telegr.: „AKWAWIT“ — Warszawa — Telefon 188-15

# **TOWARZYSTWO SOSNOWIECKICH FABRYK RUR I ŻELAZA**

SP. AKC.

**ZARZĄD GŁÓWNY I BIURO SPRZEDAŻY:  
WARSZAWA, MAZOWIECKA 7, TEL. 51-61 i 67-27**

**ZAKŁADY W SOSNOWCU I ZAWIERCIU WYTWARZAJĄ:**

Rury bez szwu i spawane do gazu i wody czarne i ocynkowane, łączniki do nich, rury do kotłów różnych systemów, cienkościenne do wyrobu mebli, rowerów, aeroplanów, różnych aparatów, do kanalizacji wzamian lanych, parowozowe i inne. Wężownice z rur bez szwu wszelkich kształtów i wymiarów. Słupy rurowe do lamp łukowych, tramwajów, telefonów i telegrafu. Blachy żelazne i stalowe. Beczki stalowe do płynów pomalowane i ocynkowane. Kloce (bloki) stalowe i żelazne z pieców „Siemens-Martin“. Żelazo handlowe wszelkich fasonek i stal. Żelazo do wyrobu podków. Złącza i podkładki do szyn normalnych i lekkich. Szyny lekkich typów. Wały stalowe. Walcówkę do wyrobu gwoździ i drutu. Żelazo do wyrobu podkowiaków (hufnali). Żelazo na nity i śruby. Żerdzie wiertnicze i druty pompowe. Lemiesze, odkładnie i płozy do pługów. Odlewy stalowe. Stal specjalna z elektryczn. pieców.



# H. CEGIELSKI S. A.

KAPITAŁ AKCYJNY 9,240.000 ZŁOTYCH  
OBSZAR TERENU FABRYCZNEGO 1,500.600 MTR<sup>2</sup>

## FABRYKI W POZNANIU

2) GÓRNA WILDA 142/180 2) STRUMYKOWA 12 13 3) PRZEDMIEŚCIE GŁÓWNA  
ZARZĄD GŁ.: POZNAŃ, GÓRNA WILDA 142/180, TEL. 42-76

ROK ZAŁOŻENIA  
**1846**

### ADRESY:

Dla listów: Skrzynka pocztowa 1008  
Dla telegramów: „Hacegielski—Poznań”

PRACOWNIKÓW  
**5000**

ZBIORNIKI DO PŁYNÓW I GAZÓW. :: KONSTRUKCJE  
ŻELAZNE. SUWNICE. :: CAŁKOWITE URZĄDZENIA  
KOTŁOWNI. :: TABOR KOLEJOWY NORMALNY  
I WĄSKOTOROWY. :: CAŁKOWITE URZĄDZENIE I PO-  
JEDYNCZE APARATY DLA CUKROWNI, GORZELNI, REK-  
TYFIKACJI SPIRYTUSU, KROCHMALNI I SYROPIARNI.  
LOKOMOBILE. WALCE SZOSOWE. MASZYNY ROLNICZE.

**PRZEDSTAWICIELSTWO W WARSZAWIE**  
**BRACKA 16. — TELEFON 136-30, 103-80 i 278-00.**

ZAKŁADY CHEMICZNO-FARMACEUTYCZNE  
WARSZAWSKIEGO TOWARZYSTWA

# ”MOTOR”

SP. AKC.

### POLECAJĄ:

BARWNIKI DO BADAŃ DROBNOWIDZOWYCH  
ODCZYNNIKI CHEMICZNE  
PŁYNY MIANOWANE  
I RÓŻNE PRZETWORY CHEMICZNE



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY W POLSCE, SP. AKC.

SKRÓT „BORUTA” ZGIERZ

## BARWNIKI SYNTETYCZNE

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

## ZWIĄZKI SYNTETYCZNE ORGANICZNE

- a) PÓŁPRODUKTY DLA WYROBU BARWNI-  
KÓW 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 HRU-  
SZĄCYCH: dwunitrobenzol, dwunitrotoluol,  
nitro i dwunitronaftalin, trójnitrofenol.
- c) 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 (NaHSO<sub>3</sub>) i suchy  
65% (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), sulfit (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), bisulfat (NaHSO<sub>4</sub>),  
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 (Wilcza 19 m. 1) 204-49 i 175-13,  
Sprzedaż barwników 108-09.— Sprzedaż insektycydów 204-01.



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

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

ROCZNIK XIII

20 PAŹDZIERNIK 1929

ZESZYT 20

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

## Działanie chlorku glinowego na niektóre węglowodory alifatyczne nasycone.

Action de la chlorure d'aluminium sur quelques hydrocarbures aliphatiques saturées.

Jan JURKIEWICZ i Kazimierz KLING.

II Instytut Chemiczny Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

(Nadeszło 20 czerwca 1929).

### Wstęp.

Węglowodory szeregu parafinowego, jak wskazuje ich nazwa — są to ciała bardzo odporne na działanie czynników fizycznych i chemicznych. Jednakże dzięki temu, że stanowią one produkty wyjściowe do otrzymywania całego szeregu bardzo ważnych związków z punktu widzenia teoretycznego i praktycznego, już od dawna na przeróżnych drogach, bądź fizycznych (kracking) bądź chemicznych (chlorowanie, utlenianie i t. d.) były przedmiotem licznych badań, zmierzających do przerobienia ich na ciała łatwiej ulegające przemianom chemicznym.

To zainteresowanie potęguje występowanie wielkiej ilości węglowodorów w postaci gazów ziemnych i ropy naftowej.

Racjonalna przeróbka gazów ziemnych stanowi dotąd prawie nierozwiązane zagadnienie, toteż olbrzymie ilości gazów ziemnych idą zupełnie nieużytecznie w powietrze.

Zdążając konsekwentnie w kierunku rozwiązania poruszonego zagadnienia, należałoby dążyć przede wszystkim do spolimeryzowania gazowych węglowodorów na ciała ciekłe za pomocą lub bez pomocy katalizatorów, celem uzyskania naprzykład produktów płynnych, nadających się do napędu motorów spalinyowych i t. d.

Jednym z najczynniejszych katalizatorów, używanych w przemianach węglowodorów ali-

ficznych nienasyconych i cyklowych jest chlorek glinowy.

Działanie chlorku glinowego na węglowodory było studjowane już stosunkowo bardzo dawno. Friedel i Crafts (1877) z mieszaniny benzolu i chlorku metylu w obecności chlorku glinowego otrzymali toluol.

Analogicznie otrzymano szereg pochodnych benzolu.

W późniejszych studjach Friedela i Gorgena (1) badano kwestję działania chlorku glinowego na węglowodory alifatyczne, przy czem stwierdzono, że heksan pod wpływem chlorku glinowego ulega rozbiciu w temp. 350° tak, że kolejno następowało odszczepianie się grupy metylowej i zastąpienie jej przez wodór. W ten sposób powstawał pentan, a później butan. Jako produkt uboczny powstawała w tej reakcji brunatna ciecz, połączenie chlorku glinowego z resztami organicznymi. Działając na nią wodą otrzymano węglowodory, bogate w węgiel, a ubogie w wodór — oddany na zastąpienie grupy metylowej.

Już z tego najwcześniejszego badania wynika, że chlorek glinowy ma podwójną funkcję: rozbija więc i syntezuje zarazem.

Po tych badaniach następuje w literaturze fachowej znaczna przerwa. Dopiero stosunkowo niedawno, w związku z wzmocnieniem zapotrzebowaniem lekkich benzyn i rozwoju metod krakowania węglowodorów — podjęto na nowo badania nad działaniem chlorku glinowego, jako



katalizatora ułatwiającego krakowanie w niższych temperaturach.

Do najstarszych prac (1913) należy patent Gray'a (2), według którego dodatek 2–5% chlorku glinowego do ciężkich olejów naftowych powodował już w temperaturze 175° kompletne krakowanie.

Zielinski i Smirnow (3) działając chlorkiem glinowym na heptanaften (cykloheptan) w temperaturze 140° otrzymali w dużej ilości izobutan i połączenie  $AlCl_3C_4H_8$ .

Grignard i Stratford (4) poddali normalny oktan działaniu bezwodnego chlorku glinowego w temperaturze 115–125°, przyczem w ciągu 8 godzin wydzieliał się gaz zidentyfikowany jako *n*-butan.

Badacze ci poddali doświadczeniu w tych samych warunkach i — oktan, cyklooktan i inne węglowodory szeregu alifatycznego i zawsze otrzymywali ten sam wynik, wydzielanie się gazu — normalnego butanu.

Schneider i Norris (5) zbadali zachowanie się *n*-heksanu i *i*-heksanu przyczem zwrócili szczególną uwagę na czystość produktów wyjściowych. Okazało się, że normalny heksan, otrzymany zwykłym sposobem z bromku propilowego, działaniem sodu reagował z chlorkiem glinowym w temp. pokojowej bardzo wolno, wydzielając gazowe węglowodory. Starannie oczyszczony nie reagował w analogicznych warunkach zupełnie.

*i*-heksan natomiast, nawet bardzo czysty, rozpada się już w temp. zwyczajnej w obecności chlorku glinowego, co autorzy dokładniej zbadali w temp. 25° i 55°. Badania wykazały zależność wprost proporcjonalną ilości rozłożonych węglowodorów od ilości dodanego chlorku glinowego. Jako produkty rozkładu zostały otrzymane w połowie gazowe i płynne nasycone węglowodory, w połowie addycyjne połączenia chlorku glinowego z węglowodorami.

Inny szereg prac stanowi działanie chlorku glinowego na węglowodory typu benzolu i węglowodory nienasycone, które tutaj pokrótce omówimy.

Franz Fischer (6) otrzymuje działaniem chlorku glinowego z naftalenu płynne węglowodory.

R. Allenet & Cie (7) przemienia nienasycone gazowe węglowodory, jak etylen i butylen w płynne, wprowadzając je do benzyny, w której zawieszony jest chlorek glinowy.

Gustavson (8) stwierdził, że w obecności chlorowodoru etylen reaguje z chlorkiem glinowym, zawieszonym w dwusiarczku węgla.

Amylen (9) na zimno daje węglowodory nasycone alifatyczne i cyklowe.

Ostatnio ukazała się praca A. Szayny (10), który badał działanie chlorku glinowego na etylen, propylen, izobutylen, okten normalny i dwuamylen. Wszystkie te węglowodory z wyjątkiem etylenu, bardzo łatwo reagowały w temperaturze 100°.

We wszystkich tych doświadczeniach stwierdza autor powstawanie produktu końcowego fazy gazowej butanu. Wynik ten wskazywałby na wyjątkową odporność butanu na działanie chlorku glinowego. Analiza produktów ciekłych powstałych w doświadczeniach wykazała istnienie węglowodorów nawet składu  $C_6H_x$ . Badanie autora potwierdza skład połączenia addycyjnego, podany przez Gustavsona, jako  $AlCl_3C_4H_x$ .

Z przedstawionych powyżej danych niezbić wynika, że działanie chlorku glinowego jest dwojakie: rozbijające (krakujące) i budujące drobne — nawet do wielkości  $C_{10}$  (11).

Wszystkie opisane doświadczenia odbywały się w temperaturze niższej od 175°. Badań dotyczących działania  $AlCl_3$  w wyższych temp. nie napotykam nigdzie w literaturze.

Z omówionego powyżej wynika, że dotąd żadne badania nad działaniem chlorku glinowego na pierwsze człony szeregu parafinowego nie były wykonane. Przedmiot zagadnienia wymaga zupełnie innego doświadczalnego traktowania, ponieważ wszystkie te węglowodory w zwyczajnych warunkach są gazami. Uzupelnienie tej luki ma stanowić niniejsza praca.

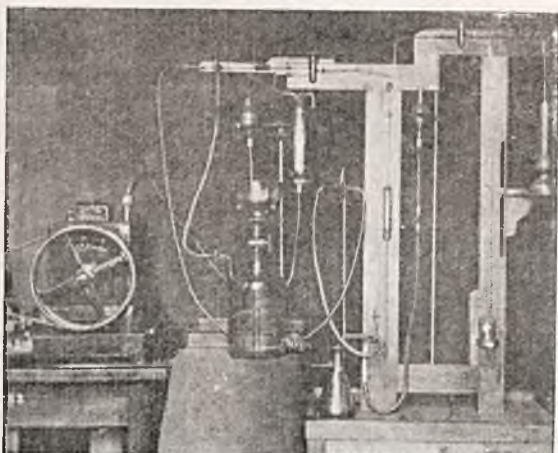
## A) Część doświadczalna.

### I. Metody otrzymywania produktów wyjściowych.

#### a) Otrzymywanie metanu.

1) Do szeregu pierwszych doświadczeń użyto metanu otrzymanego z gazów ziemnych Małopolski Zachodniej. Oczyszczano go przez frakcjonowaną dystylację, w temperaturze skropionego powietrza w przyrządzie specjalnie do tego celu skonstruowanym, w II. Instytucie Chemicznym.





Rys. 1. Ogólny widok aparatu do frakcjonowanej dystrylacji w niskich temperaturach.

2) Do dalszych eksperymentów posługiwano się metanem otrzymywanym (12) według Mosera z węgliku glinu, stosując metodę oczyszczania podaną przez W. Kemulę (13).

3) Końcowe dwa doświadczenia wykonano z metanem handlowym z Fmy. Fritz Hamm Düsseldorf z bomby stalowej (ciśnienia 160 atm).

b) Otrzymywanie etanu:

Etan otrzymano metodą elektrolityczną z octanu potasu według L. Mosera (14).

c) Otrzymywanie propanu.

Propan otrzymano z handlowego jodku propylowego od Fmy. Schering-Kahlbaum, metodą polegającą na działaniu pomiedziowanego cynku na mieszaninę jodku i alkoholu propylowego, według Gladstone'a i Tribe'a (15).

d) Otrzymywanie butanu.

Butan otrzymano z jodku butylowego (Schering-Kahlbaum) również metodą Gladstone'a i Tribe'a.

e) Otrzymywanie *i*-butanu.

*i*-butan otrzymano metodą Gladstone'a i Tribe'a z jodku butylowego trzeciorzędowego.

1) Od 1—12-go doświadczenia użyto jodku Schering-Kahlbauma, Berlin.

2) Od 13—18-go doświadczenia użyto jodku E. De Haen, Seelze.

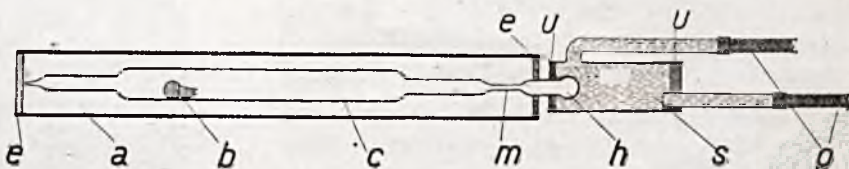
Ostatnie trzy węglowodory t. j. propan, butan i *i*-butan otrzymano metodą Gladstone'a i Tribe'a, przez działanie cynku pomiedziowanego na jodki alkilowe, ponieważ ta metoda

okazała się najlepszą z szeregu innych i dawała najwyższe wydatki.

Oczyszczenia propanu i obu butanów wykonano przez kilkakrotnie frakcjonowanie ich w temperaturze stałego  $CO_2$  w roztworze eteru ( $-80^\circ$ ).

## II. Bezwodny chlorek glinowy.

Do pierwszych doświadczeń używano bezwodnego handlowego chloru glinowego, który świeżo oczyszczano drogą żmudnych operacji przez sublimację w próżni. Czynności te wykonano w sposób następujący: chlorek glinowy, zatopiony w ampułce szklanej, umieszczono w rurze szklanej jenajskiej. Jeden koniec tej rury posiadał wydęcie w kształcie ampułki (*h*), drugi zaś rurkę wąską z odpowiednim prześwietleniem, służącym do późniejszego zatapiania.



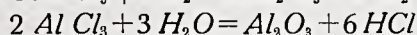
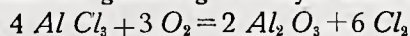
Rys. 2. Schemat urządzenia do sublimacji — chlorku glinowego.

Tak przygotowaną rurę łączono z pompą olejową Pfeiffera i ogrzewano na całej długości przez jedną godzinę w piecu gazowym do temperatury  $120^\circ$ . Następnie pod próżnią (0.4 mm) zatopioną rurę odłączano, silnie wstrząsano ją celem rozbicia ampułki z chlorkiem glinowym (*b*) i umieszczano ponownie w piecu gazowym. Na kulistą część wystającą z pieca ampułki (*h*), nakładano specjalną chłodnicę wodną (*S*) a rurę ogrzewano do temperatury  $220-250^\circ$ . W tych warunkach chlorek sublimował do chłodzonej ampułki. Po przesublimowaniu wystarczającej ilości chlorku glinowego (około 0.2—0.3 g) rurę ziębiono i otwierano pod próżnią celem usunięcia ewentualnie powstałych gazów jak: chlorowodoru, chloru i t. p. Otrzymany w ten sposób chemicznie czysty chlorek glinowy odtapiano wraz ampułką w miejscu (*m*).

Ponieważ jak się okazało na samym wstępie pracy otrzymany w ten sposób chemicznie czysty chlorek glinowy zostawał w rurach reakcyjnych częściowo uwadniany, a jak wiadomo uwodniony posiada zupełnie odmienne



własności chemiczne i fizyczne, aniżeli bezwodny, to też nie nadawał się zupełnie do naszych celów. Wszelkimi zaś stosowanymi środkami nie dawało się ilościowo usunąć śladów wilgoci (ew. drobnych ilości tlenu) tem samem nie dało się usunąć możliwości reagowania chlorku glinowego w myśl wzorów:



Zarzucono więc te żmudne operacje oczyszczania chlorku glinowego, jako mijające się z celem.

Następne doświadczenia przeprowadzone były z bezwodnym chlorkiem glinowym sublimowanym fabrycznie (A. Wacker — Monachjum), który zatapiano ze specjalnymi ostrożnościami w ampułkach.

Równocześnie dodawano do rur reakcyjnych glinu metalicznego w ilości 0.10—0.15 g. Dodawanie glinu metalicznego do rury reakcyjnej miało tę zaletę, że powstały skutkiem ewentualnych śladów wilgoci chlorowodór i chlor atakują glin metaliczny, wytwarzając nowy chlorek glinowy, jak gdyby „in statu nascendi”. W ten sposób unikano bezpośredniego działania wolnego chloru i chlorowodoru na węglowodory w rurze reakcyjnej.

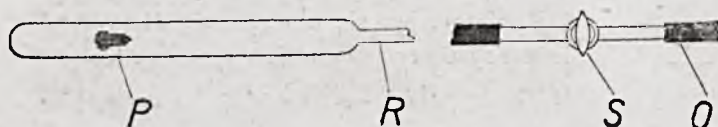
### III. Przygotowanie i napełnianie gazami rur reakcyjnych.

Wszystkie doświadczenia wykonane były metodą statyczną w zatopionych rurach szklanych. Używano rur jenajskich ze szkła trudno topliwego (t. zw. Geraeteglas z czerw. paskiem).

Wymiar rur:

długość około 50 cm  
średnica „ 1.8—2.0 cm  
objętość „ 150 cm

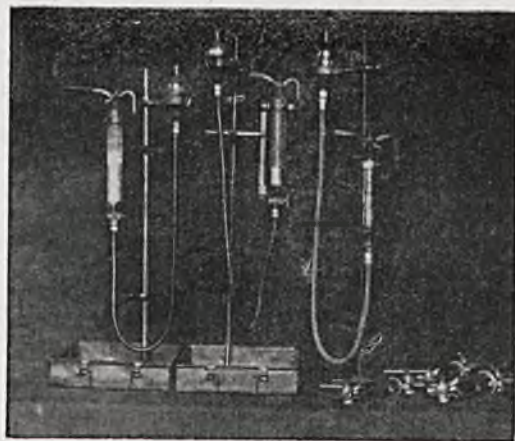
Do jednego końca rury przytapiano wąską rurkę (R) o średnicy 6 mm z takiego samego szkła. Do wnętrza rury wprowadzano glin metaliczny i zatopioną ampułkę (P) z chlorkiem glinowym, a następnie zatapiano drugi koniec rury. Tak przygotowaną rurę reakcyjną łączono przy pomocy próżniowego węża gumowego (O)



Rys. 3.

z aparaturą służącą do napełniania rur gazami i pompą Pfeiffera. Następnie ogrzewano rurę ostrożnie pod próżnią na całej długości płomieniem palnika motylkowego, przez pół godziny.

Napełnianie rur gazem odbywało się, jak to widać na rysunku 5 następująco: rurę reakcyjną wraz z kurkiem łączono z pipetą, opatrzoną kurkiem trójdrożnym i naczyniem poziomowym. Pipeta ta okazała się nadzwyczaj wygodną jako gazometr do przechowania gazu, a zwłaszcza do przerzucania gazów do rur reakcyjnych, jak i do szybkiego i ilościowego przenoszenia gazów do aparatów analitycznych.



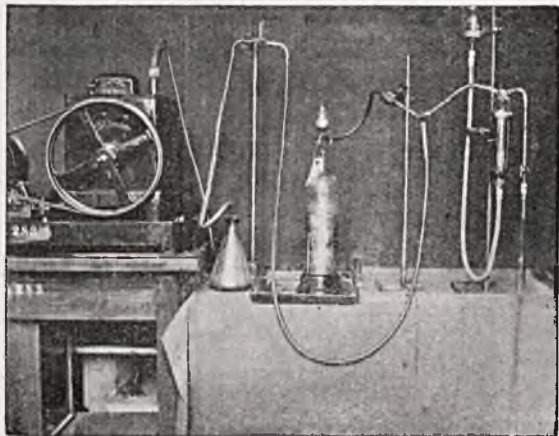
Rys.4 przedstawia kilka takich pipet z kurkami trójdrożnymi różnej wielkości w specjalnych uchwytych metalowych. Pipety sporządzone zostały przez firmę Greiner & Friedrichs (Stützerbach), według naszego rysunku. Jedna z takich pipet (O) widoczna jest na schematycznym rysunku 8.

Drugi wylot pipety mógł być połączony przez odpowiednie przekręcenie kurka trójdrożnego z gazometrem dzwonowym (wypełnionym rtęcią o pojemności 1 litra) lub z pompą olejową. Po dokładnem opróżnieniu rury reakcyjnej z powietrza, oraz całej aparatury (rys. 5) wprowadzano przez odpowiednie przekręcenie kurków przy pomocy pipety 10—15 cm<sup>3</sup> gazu do rury reakcyjnej i następnie ponownie ewakuowano. Czynności te powtarzane dwukrotnie miały na celu przepłókanie rury reakcyjnej gazem.

Następnie wprowadzano z gazometru większą ilość gazu do pipety i podnoszono naczynie poziomowe, uzyskując w ten sposób zwiększenie ciśnienia w pipecie (około 50 cm słupa Hg), a przy szybkim skręceniu kurka trój-



drożnego łączono pipetę z rurą reakcyjną, napełniając ją równocześnie gazem. Przez wyrównanie poziomu rtęci w pipecie i naczyniu poziomym i przestawienie odpowiedniego kurka odcinano gaz w rurze pod ciśnieniem atmosferycznym.



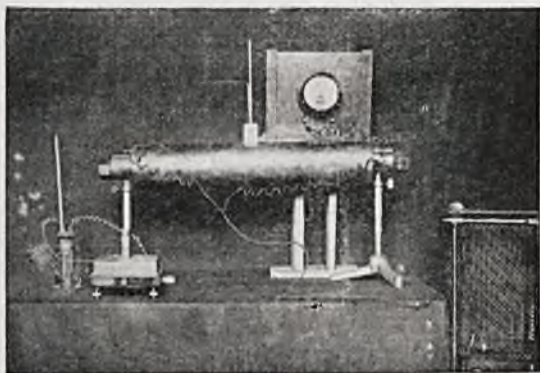
Rys. 5.

Zatapanie rury reakcyjnej natrafiało na duże trudności z powodu osadzania się warstewki węgla w miejscu zatapiania, powstałej przez rozkład węglowodorów wobec wysokiej temperatury topnienia używanego szkła, co zmuszało do zastosowania szczególnych zabiegów i koniecznych ostrożności.

Przed wprowadzeniem rury do pieca, silnie nią wstrząsano celem rozbicia znajdującej się wewnątrz ampulki z chlorkiem glinowym.

#### IV. Piec elektryczny.

Piec własnej konstrukcji składa się z żelaznej rury grubościennej analogicznie jak w piecu kanonowym. Dookoła rury biegło około 160 m



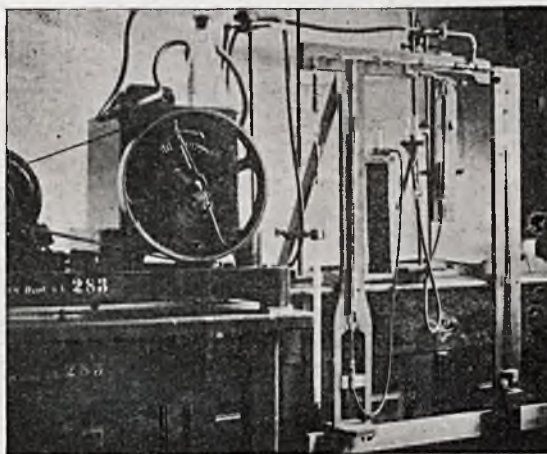
Rys. 6. Elektryczny piec reakcyjny.

dru tu nikielinowego, nawiniętego w dwu warstwach na azbeście w ten sposób, że można było używać połowy albo całej jego długości. Rura była otoczona płaszczem mosiężnym izolowanym od uzwojenia ziemią krzemkową. Izolowany otwór w środkowej części pieca umożliwiał wprowadzenie termoelementu. W niniejszej pracy używano pieca w zakresie temperatur od 120—500°, a regulowanie uskuteczniało przy pomocy opornicy uwidocznionej na rycinie 6. Wahania temperatur wynosiły  $\pm 3^\circ$ .

#### V. Aparatura do przenoszenia gazów z rur reakcyjnych.

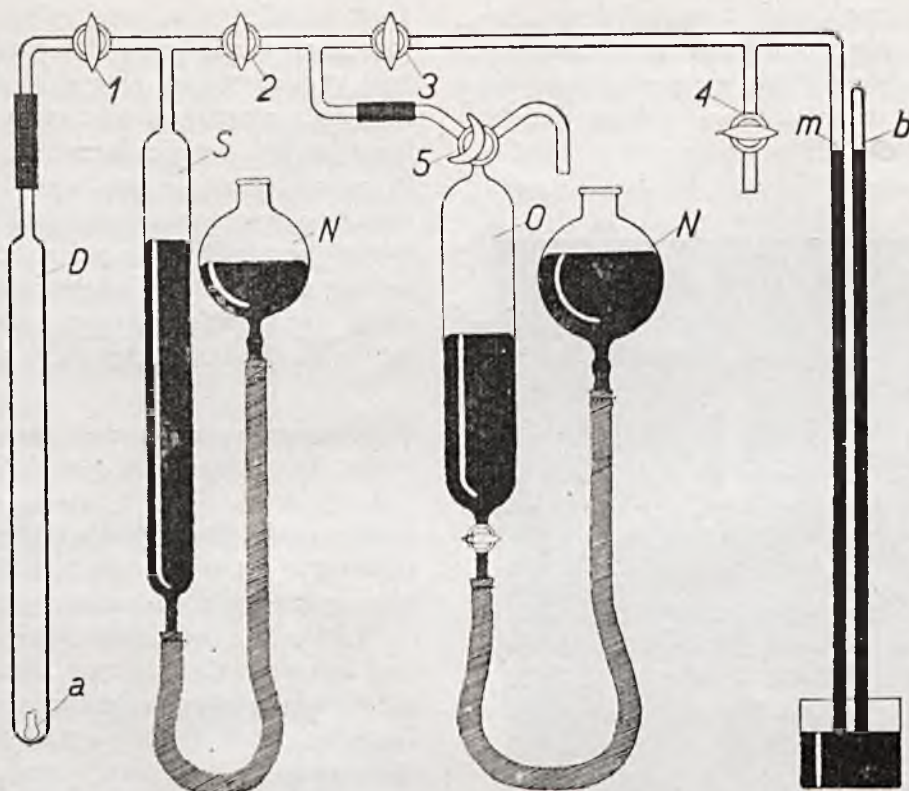
Do przenoszenia gazów przereagowanych z chlorkiem glinowym w piecu elektrycznym używano aparatury w zestawieniu przedstawionem na rysunku 7, oraz schematycznym rysunku 8.

Zwężenie reakcyjnej rury, której koniec kapilarny poprzednio ostrożnie zarysowano nożem do cięcia szkła, łączono przy pomocy węża próżniowego z aparaturą (przed kurkiem 1), połączywszy aparaturę przy kurku 4 z pompą olejową ewakuowano całą aparaturę, przekręcając odpowiednio kurki 1, 2, 3, 5, i obniżwszy naczynie poziomowe urządzenia (S), służącego do przepompowywania gazów z rury reakcyjnej, jakoteż naczynie poziomowe pipety z kurkiem trójdrożnym (O). Śledzenie stanu rozrzedzenia w aparaturze umożliwiała rurka manometryczna (M) przez porównanie z barometryczną rurką (B). Następnie zamykano kurek 2 i 3, odłamywano zarysowany koniec kapilary i przez kilkakrotne odpowiednie przestawienie kurków (2 i 3), obniżanie



Rys. 7.





Rys. 8.

i podwyższanie naczyń poziomowych można było prawie ilościowo wprowadzić gaz do pipety (O),

#### VI. Analiza gazów.

Analizy gazów dokonywano w aparacie, opisanym przez Cz a k ó, dostarczonym przez firmę H. Göckel w Berlinie.

#### B) Opis dokonanych doświadczeń.

##### Doświadczenie z metanem:

Wstępne próby wykonano z metanem jako węglowodorem najtrwalszym i najodporniejszym na działanie czynników fizycznych i chemicznych.

Celem przeprowadzenia możliwie większej ilości gazu przez przestrzeń reakcyjną, zestawiono odpowiednio aparaturę na zasadzie przepływu gazu. Jednakże w niższych temperaturach, leżących znacznie poniżej temperatury krytycznej chlorku glinowego żadna reakcja nie zachodziła. Podwyższenie temperatury natomiast znacznie zwiększało prężność pary chlorku glinowego, powodowało jego sublimację, czego następstwem było zatykanie przewodów stałym chlorkiem glinowym. Należało

więc porzucić metodę przepływu i zwrócić się do metody statycznej. Wszystkie doświadczenia następne były wykonane w aparaturze opisanej poprzednio w części praktycznej.

Doświadczenie 1 (tab. I), dokonane z metanem otrzymanym z gazu ziemnego przez frakcjonowaną dystalację wykazuje, że gaz ogrzewany w ciągu 8 godzin nie ulega zmianie w temperaturze 265°. Z podniesieniem temperatury o 70° (doświadczenie Nr. 2) również żadnej zmiany w składzie węglowodorów nie zaobserwowano. Zaobserwowano natomiast powstawanie znacznej ilości chlorowodoru, który powstawał prawdopodobnie skutkiem rozkładu chlorku glinu w obecności śladów wilgoci. Celem związania chlorowodoru dodawano następnie do każdego naczynia opiłek metalicznego glinu. Skuteczność dodawania metalicznego glinu jest odrazu widoczna z doświadczenia Nr. 3, tab. I, gdzie zawartość chlorowodoru spada bardzo znacznie. Doświadczenie to przeprowadzone w temperaturze jeszcze wyższej niż w doświadczeniu Nr. 3 wykazało, że również i w temperaturze 350° zmiana składu nie nastąpiła.

Zmiana składu chemicznego gazu w przestrzeni reakcyjnej, o ile nawet nastąpiłoby czę-



ściowe rozbitcie drobin metanu, a nie powstałyby przytem wolny wodór, albo wyższy węglowódór nie dałyby się zaobserwować na drodze analitycznej — wynika to bowiem z metody analizy gazów. Dałyby się ona zaobserwować jedynie manometrycznie, aparatura stosowana jednakże takiego urządzenia nie posiadała.

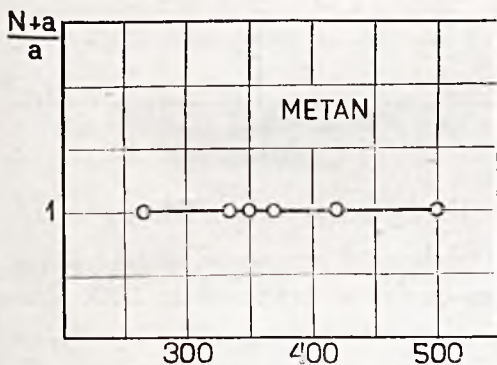
Doświadczenie Nr. 4 wykazało już nieznaczną zmianę składu fazy gazowej. Powstał bowiem wodór w ilości około 2%. Następane

doświadczenia Nr. 5 i 6 wykazały, że z podwyższeniem temperatury ilość powstałego wodoru wzrasta linjowo, przyczem w wyższych temperaturach (około 500°) powstaje częściowo węgiel który osadza się na ścianach.

W ten sposób w szeregu przeprowadzonych doświadczeń wykazano, że synteza wyższych węglowodorów w fazie gazowej nie następuje. Jedynie w temperaturze powyżej 370° następuje wydzielenie wodoru, a w temperaturze około 500° wydzielenie węgla. Wykres 1. Tabl. 1.

#### Doświadczenia z etanem.

O ile przy doświadczeniach z metanem, jako pierwszym członem szeregu zmiana składu następowała jedynie przez rozbitcie drobin metanu na wodór i węgiel, o tyle przy wyższych węglowodorach należałoby się spodziewać ewentualnie oprócz pęknięcia wiązania (C—H) również i wiązań (C—C), co prowadziłoby do powstania węglowodorów niższych.



Wykres I.

T A B L I C A 1.

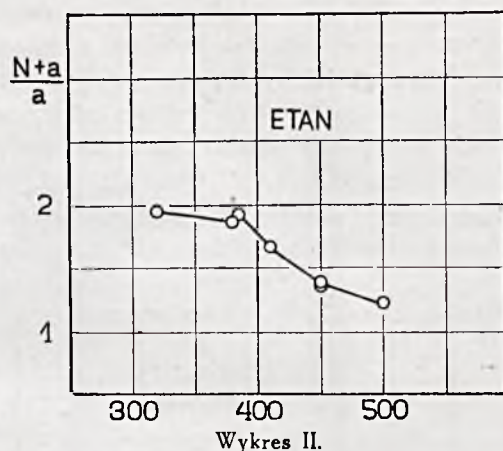
M E T A N							
L. p.	No. dośw.	Czas trwania reakcji Godz.	Temp. reakcji	$\frac{N+a}{a}$	H <sub>2</sub> %	HCl %	U w a g i
1	do 1	—	—	1.045	—	—	
2	1	8	265	1.026	—	1.52	
3	do 2	—	—	1.029	—	—	
4	—	—	—	1.036	—	—	
5	2	20	335	1.024	—	18.66	
6	—	20	335	1.031	—	17.98	
7	do 3	—	—	1.001	—	—	
8	—	—	—	1.000	—	—	
9	—	—	—	1.000	—	—	
10	3	72	350	1.004	—	5.61	
11	—	72	350	1.000	—	3.94	
12	—	72	350	1.001	—	4.07	
13	do 4	—	—	1.001	—	—	
14	—	—	—	1.002	—	—	
15	—	—	—	1.002	—	—	
16	4	120	370	1.000	2.06	0.28	
17	—	120	370	1.000	1.75	0.28	
18	do 5 i 6	—	—	1.035	—	—	
19	5	40	500	1.000	22.74	—	
20	—	40	500	1.000	23.16	—	
21	6	40	420	1.000	12.31	0.52	Węgiel
22	—	40	420	1.000	12.37	0.51	



Metoda analizy gazów pozwala określić jaki jest dany węglowodór, o ile on składa się z jednego rodzaju drobin. Natomiast analiza mieszaniny węglowodorów przez spalanie daje nam wynik przeciętny. Np. równodrobinowa mieszanina metanu i propanu po spaleniu da ten sam wynik, co i ta sama objętość czystego etanu w tych samych warunkach.

Mając tę trudność na względzie, będziemy określali wyniki analizy gazów przez podanie przeciętnej ilości węgla węglowodorów, traktując daną ich mieszaninę jako jeden węglowodór. Celem przedstawienia przeciętnego składu gazu, używamy w naszych rozważaniach wyrażenia  $\frac{N+a}{a}$ , przyczem  $N$  oznacza przyrost objętości po spaleniu węglowodoru,  $a$  — pierwotną jego objętość. Wyrażenie to określimy, jakiemu średnio węglowodorowi odpowie skład gazu przereagowanego.

na ścianach znaczna ilość substancji mazistych i węgiel. Tablica 2.



Doświadczenie z propanem.

Podobnie jak przy etanie, nieznaczny rozkład następuje już w temperaturze 320°. Dopiero

T A B L I C A 2.

E T A N							
L. p.	No. dośw.	Czas trwania reakcji godz.	Temp. reakcji	$\frac{N+a}{a}$	H <sub>2</sub> %	HCl %	U w a g i
23	do 1-10	—	—	2.003	—	—	
24		—	—	2.001	—	—	
25	1	72	320	1.947	—	0.00	
26		72	320	1.951	—	0.63	
27	2	40	380	1.877	17.57	0.00	
28		40	380	1.881	17.24	0.00	
29		40	380	1.848	17.18	0.00	
30	5	40	385	1.926	16.01	0.00	
31		40	385	1.936	16.07	0.00	
32	8	40	500	1.217	0.80	3.57	subs. maziste i węgiel.
33	9	40	410	1.661	5.22	7.09	subs. olei. mazis. i węgiel.
34	10	40	450	1.397	4.00	3.52	
35		40	450	1.366	3.30	3.30	sub. olei. mazis. i węgiel.

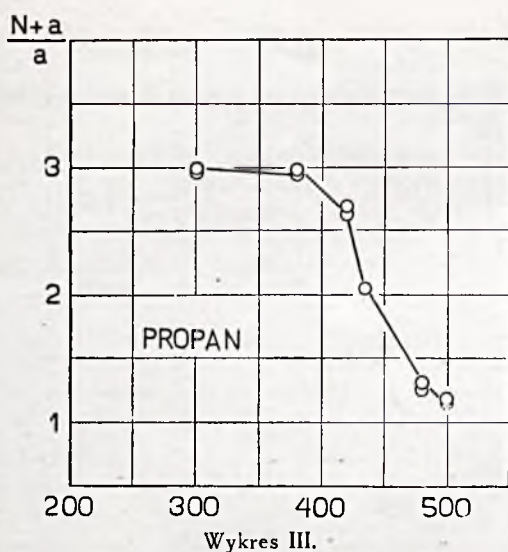
Analogicznie do metanu przeprowadzono szereg doświadczeń z etanem. W temperaturze 320° rozkład etanu następuje już chociaż nieznacznie (dośw. Nr. 1, tabl. 2). Dopiero powyżej temperatury 390° następuje coraz silniejszy rozkład etanu (dośw. 2, 5, 9, 8, 10). Przebieg rozkładu oddaje wykres II. W temperaturze 410° powstają na ścianach rury reakcyjnej substancje oleiste obok substancji podobnych do smoły i węgla. W temperaturze 500° osiada

powyżej 350° następuje znaczny rozkład propanu (wykres III i tabl. 3). Substancje oleiste pojawiają się już w temperaturze 320°. Stałe w 380°. Węgiel wydzielony już w temperaturze 420°.

Doświadczenie z *n*-butanem i *i*-butanem.

Szczególne zainteresowanie stanowiła seria doświadczeń z normalnym i z *i*-butanem, po-





Ciało stałe było koloru jasnego o wyglądzie podobnym do parafiny. Przypuszczenie więc, że reakcja syntezy musi iść w niskich temperaturach ma w powyższym swe potwierdzenie. Wydzielanie węgla następuje już w temperaturze 380°. Tabl. 4 i 5.

Porównując krzywe, charakteryzujące stan równowagi układów dla metanu, propanu, etanu, *n*-butanu i *i*-butanu widzimy, że trwałość węglowodorów z wzrostem ilości węgla w łańcuchu maleje.

Charakterystycznym jest, że powyżej temperatury 380° — około krytycznej temperatury chlorku glinowego — następuje załamanie krzywych, wskazujące na silny rozkład drobin. Należałoby więc uważać, że powyżej temperatury

T A B L I C A 3.

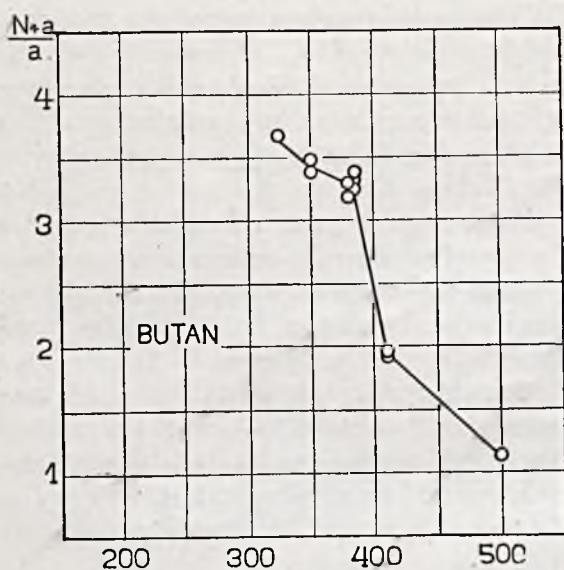
P R O P A N							
L. p.	No. dośw.	Czas trwania reakcji Godz.	Temp. reakcji	$\frac{N+a}{a}$	H <sub>2</sub> %	HCl %	U w a g i
36	do 1—7	—	—	3.008	0.27	—	
37	1	40	380	2.968	2.50	5.09	subs. oleiste i stałe
38		40	380	2.963	2.31	3.34	" " "
39	2	40	300	2.981	2.49	3.55	ślady subs. oleistych
40		40	300	2.984	2.50	2.97	" " "
41	3	40	500	1.193	5.57	3.63	
42		40	500	1.183	5.25	3.75	
43	4	40	435	2.048	2.65	4.69	subs. mazist. i węgiel.
44		40	435	2.047	2.65	4.47	
45	5	40	380	2.991	2.11	2.78	subs. oleiste.
46		40	380	2.964	2.12	2.86	
47	6	40	480	1.300	6.09	3.29	subs. mazist. i węgiel.
48		40	480	1.259	5.18	3.37	
49	7	40	420	2.636	3.76	4.10	małe ilości węgla.
50		40	420	2.689	3.83	2.73	" " "

nieważ zachodzi tutaj różnica w budowie drobin. Obraz oddający przebieg rozkładu tych gazów dają wykresy IV i V. Przebieg tych krzywych świadczy, że trwałość *i*-butanu jest większa do temperatury 380° aniżeli trwałość *n*-butanu. Powyżej tej temperatury oba te gazy zachowują się podobnie. Rozpad *i*-butanu zaczyna się już w temperaturze 245°, przyczem poraz pierwszy stwierdzono syntezę w fazie gazowej (dośw. 17) ciekłej i stałej jednocześnie.

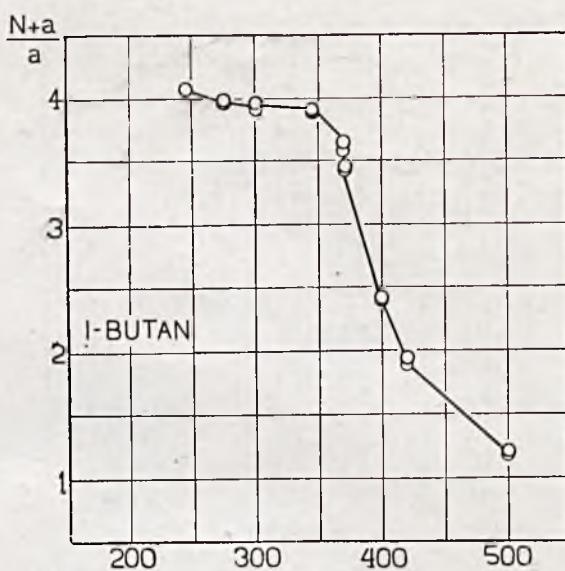
380° chlorek glinu działa wyłącznie krakująco. W niższych natomiast temperaturach jednocześnie krakująco i syntezująco.

Zaobserwowano katalityczne działanie węgla, wydzielonego przy zatapianiu rury, na rozkład węglowodoru, ponieważ osadzanie się nowego węgla z reakcji zaczynało się od miejsca zatapiania, co potwierdza spostrzeżenie Smoleńskiego (17).





Wykres IV.



Wykres V.

TABLICA 4.

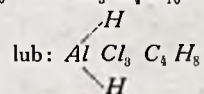
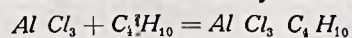
n - B U T A N							
L. p.	No. dośw.	Czas trwania reakcji Godz.	Temp. reakcji	$\frac{N+a}{a}$	H <sub>2</sub> %	HCl %	U w a g i
51	do 1-13	—	—	4.004	—	—	
52	1	40	385	3.314	0.28	5.03	sub. olej. mazist. węgiel
53		40	385	3.250	0.28	4.52	" " " "
54	4	40	380	3.174	40.00	0.47	subs. olej. stałe i ślady węgl.
55	6	24	410	1.915	00.00	4.00	subs. maziste i węgiel
56		24	410	1.957	00.00	4.46	" " "
57	7	24	350	3.386	5.66	1.41	sub. olej. i stałe.
58		24	350	3.485	5.83	1.30	" " "
59	8	24	500	1.223	1.42	1.38	sub. maziste, węgiel.
60		24	500	1.213	2.24	1.09	" " "
61	10	24	325	3.673	10.08	1.80	
62	11	24	385	3.355	1.63	6.44	sub. olej. maziste węgiel.
63		24	385	3.380	1.16	6.99	" " " "
64	13	40	380	3.301	0.95	5.30	sub. maziste węgiel.

### Interpretacja otrzymanych wyników.

Wyniki doświadczeń tej pracy, widoczne z otrzymanych tablic i wykresów, są zgodne z klasycznymi doświadczeniami Friedel'a i Crafts'a, nie zaobserwowano bowiem z wyjątkiem jednego przypadku, tworzenia się w fazie gazowej wyższych węglowodorów aniżeli produkty wyjściowe.

Celem wytłumaczenia powstawania węgla

i oleistych cieczy, należy przypuścić, że połączenie addycyjne chlorku glinowego z danego rodzaju drobiną jest tutaj czynnikiem który uwodornia wiązania (C—C), atakując je. Mechanizm tej reakcji możnaby przedstawić np. w przypadku butanu schematycznie tak:

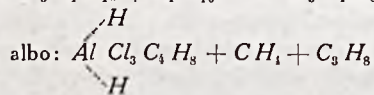
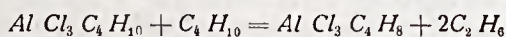




T A B L I C A 5.

i - B U T A N							
L. p.	No. dośw.	Czas trwania reakcji Godz.	Temp. reakcji	$\frac{N+a}{a}$	H <sub>2</sub> %	HCl %	U w a g i
65	do 7	—	—	4.004	0.49	—	
66	7	40	500	1.219	0.58	—	sub. maziste węgiel
67		40	500	1.195	0.73	0.41	" " "
68	do 8—9	—	—	3.936	0.69	—	
69		—	—	3.955	0.53	—	
70	8	70	382	3.442	0.27	2.81	sub. maziste
71		70	382	3.459	0.52	2.21	" "
72	9	50	420	1.893	1.06	1.35	sub. maziste. węgiel
73		50	420	1.955	1.25	3.05	" " "
74	do 13—18	—	—	4.13	0.54	—	
75	13	40	345	3.913	3.31	0.97	sub. oleiste stałe
76		40	345	3.921	3.25	0.85	" " "
77	14	40	380	3.592	1.46	0.85	sub. maziste węgiel
78		40	380	3.647	1.82	1.18	" " "
79	15	40	300	3.944	3.19	2.72	
80		40	300	3.954	3.46	2.95	
81	16	40	275	3.988	6.44	0.28	sub. oleiste
82		40	275	3.999	6.58	0.64	" "
83		40	275	3.963	5.57	0.00	" "
84	17	200	245	4.049	6.30	1.13	sub. oleiste, stałe (ciało kry-
85		200	245	4.067	6.37	1.31	stalicz. zupełnie bezbarwne)
86	18	40	400	2.432	2.59	2.49	sub. maziste węgiel
87		40	400	2.427	2.42	2.33	" " "

Związek ten z łatwością oddaje wodór przy napotkaniu innej drobiny w sposób następujący:



Powstały propan znów może ulec rozbiściu i t. d.

Uwodarnia zawsze związek ( $Al Cl_3 C_4 H_{10}$ ) nawet o ile już częściowo oddał wodór innemu związkowi tak długo, aż nie wydzieli się węgiel, który już nie może tworzyć połączenia z chlorkiem glinowym. Wolna drobina  $Al Cl_3$  łączy się dalej z drobiną węglodoru i t. d.

W toku doświadczeń rzeczywiście wykazano, że powstaje cienka warstewka węgla tem grubszą, im w wyższej temperaturze reakcja się odby-

wała. Doświadczenie z *i*-butanem Nr. 9 (w temperaturze 420°) i Nr. 7 (w temperaturze 500°) wykazują gruby nalot węgla w rurze reakcyjnej. W dośw. Nr. 13 (temperatura 345°) powstają ciała stałe, konsystencji smolistej i brunatna ciecz. Natomiast w dośw. Nr. 16 (temperatura 275°) (powstaje tylko olej brunatny na ścianach).

Podany więc schemat reakcji znajdowałyby w powyższem swoje uzasadnienie.

#### Wnioski.

1. Krzywe w dajagramatach  $\frac{N+a}{a}$  i  $t$  dla etanu, propanu, *n*-butanu, i *i*-butanu w granicach badanych temperatur 250—500° wykazują jedno wybitne załamanie.



2. Załamanie to dla wszystkich wymienionych węglowodorów leży w temperaturach około 370–390°.

3. Odporność węglowodorów na działanie chlorku glinowego maleje z wzrostem ciężaru drobinowego.

4. W temperaturach niskich zauważono nieznaczłą syntezę wyższego węglowodoru z izobutanu w temperaturze 245°.

5. Powyżej temperatury 370° działanie chlorku glinowego jest wyłącznie krakujące (rozbijające drobinę).

#### Bibliografia.

1. N. Friedel et A. Gorgen, Comptes Rendus. **127**, 590 (1898). Chem. Zentr. 1898, II. 1084.
2. Pat. am. 1193540 i 14762219.
3. Brennstoff-Chem. **6**, 249 (1925).
4. Matières Grasses 216, 7491 (1926).
5. Brennstoff-Chem. **8**, 157, (1927).
6. Pat. niem. 299134.
7. Pat. niem. 402990.
8. J. prakt. Chem. **34**, 161, (1886) Aschau Ann. **324**, 23, (1902).
9. Engler-Routula, Ber. **42**, 4613, (1909).
10. Przemysł Chemiczny **12**, 637 (1928).
11. A. Szayna loc. cit.
12. Moser Die Reindarstellung von Gasen, str. 128.
13. Przemysł Chemiczny **12**, 411 (1928).
14. Moser loc. cit. str. 133.
15. Ber. **6**, I. 202, 454 II. 1253 (1873). — Otto J. Gasb. u. Wasservers. **63**, 203 (1920).
16. E. Czako, Beiträge zur Kenntniss natürlicher Gasausstroemungen Karlsruhe (1913).
17. Przemysł Chemiczny **12**, 285 (1928).
18. Engler Höfer, Das Erdöl IV, str. 214.
19. E. Ott, Neue gasanalytische Apparate. Gas. u. Wasserfach **15** (1926).

#### ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurden die ersten Kohlenwasserstoffe der gesättigten Reihe statistischen Versuchen im geschlossenen Rohr unterzogen, um die Wirkung von Aluminiumchlorid auf diese Kohlenwasserstoffe aufzuklären:

1. Die Diagrammkurven, welche den Volumenzuwachs in seiner Abhängigkeit von Zeit und Temperatur charakterisieren zeigen beim Aethan, Propan, *n*-Butan und *i*-Butan innerhalb der Temperaturgrenzen von 250–500° einen und nur einen ausgesprochenen Knick.

2. Dieser Knick liegt bei allen obengenannten Kohlenwasserstoffen bei Temperaturen von 370–390°.

3. Die Resistenz der Kohlenwasserstoffe gegenüber der Wirkung von Aluminiumchlorid fällt mit dem Wachsen des Molekulargewichtes der Kohlenwasserstoffe.

4. In tieferen Temperaturen wurde eine wenig ausgedehnte Synthese zu einem höheren Kohlenwasserstoffe bei 245° beim Izobutan beobachtet.

5. Oberhalb von 370° wirkt das Aluminiumchlorid ausschliesslich zersetzend (krackend).

## II Polski Kongres Drogowy w Poznaniu.

II. Congrès polonais des constructeurs des routes à Poznań.

K. Cz. i M. M.

### Prace Sekcji Technicznej.

W dniach 9 IX — 13 IX 1929 r. odbył się w Poznaniu II Polski Kongres Drogowy, którego prace w sekcji technicznej bezwątpienia zainteresują szereg gałęzi przemysłu chemicznego. Zjazd otworzył prof. M. Nestorowicz. Następnie witał Zjazd p. Min. J. Moraczewski stwierdzając, że czyni to z dużym zadowoleniem, wynikającym z tego, że administracja drogowa jest już jednolicie zreorganizowana w całym Państwie, oraz z faktu, że stan dróg w Polsce stale się poprawia. Poprawa ta następuje powoli wskutek braku środków pieniężnych, wobec czego wzywa inżynierów drogowych do wyteźonej pracy, celem nadrobienia niedoborów finansowych, wysiłkiem intelektu. Nastąpił szereg przemówień przedstawicieli organizacji pokrewnych, przedstawiciela miasta i przedstawiciela P. W. K. Po wyborze prezydium Zjazdu, przyczem przewodniczącym honorowym wybrano p. Min. J. Moraczew-

skiego i prezydów trzech sekcji, w których odbyły się prace Zjazdu, zebranie inauguracyjne zamknięto.

Pierwszy dzień pracy sekcji technicznej, wypełniły zagadnienia dróg gruntowych, arterji komunikacyjnej, przebiegającej przez Państwo i przystosowanej na całej długości i w ciągu całego okresu rocznego do komunikacji samochodowej, dróg krzemianowych, dróg betonowych i klinkierów.

Drogami gruntowymi zajmowały się referaty:

Inż. A. Zubelewicza „Postępy w organizacji i sposobach wykonania robót przy ulepszaniu dróg gruntowych w Polsce“, który omówił techniczną stronę zagadnienia i przedstawił obszerny materiał liczbowy, wyraźnie przemawiający za zmechanizowaniem pracy przez zastosowanie odpowiednich maszyn (równacze, włoki, traktory, szufle). Prelegent stwierdził, że



poza względami finansowemi poważnie przeciwdziała zastosowaniu maszyn, brak wykwalifikowanych pracowników do ich obsługi, czemu powinny zaradzić przedsiębiorstwa, produkujące je, przez szkolenie maszynistów. Przyjęto wnioski prelegenta: 1. stwierdzający konieczność w miarę możliwości zaopatrywania dyrekcji robót publicznych w komplety maszyn drogowych, 2. wzywający przedsiębiorstwa produkujące maszyny, do szkolenia personalu do ich obsługi, 3. dążący do ulepszenia stanu dróg gruntowych, przedewszystkiem na odcinkach o dużym ruchu autobusowym. Ponadto przyjęto wniosek, wypowiadający się za poczynieniem prób zastosowania do dróg gruntowych olejów z rop parafinowych.

Inż. A. Gajkiewicz w referacie „Organizacja robót szarwarkowych na drogach gminnych“, podał szczegółową organizację konserwacji dróg gruntowych w powiecie pułuskim, z punktu widzenia prawn-administracyjnego. Wnioski referenta przekazano sekcji administracyjnej.

Inż. M. S. Okęcki w referacie „O kolejności i sposobach dostosowania naszych dróg do nowoczesnych wymagań ruchu“, przedstawił długość dróg w Polsce i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej: ogólną, w odniesieniu do jednostki powierzchni i tysiąca mieszkańców, dróg ulepszonych (o twardej nawierzchni) dochodzi do wniosku, że porównanie takie wypada korzystnie dla Polski, a ogólne narzekanie na stan naszych dróg, spowodowane jest faktem, że niema u nas arterji komunikacyjnej, przebiegającej przez całe państwo i uzasadnia szczegółowo potrzebę wyodrębnienia u nas takich arterji („drog pierwszego rzędu“). Gdyby przyjąć za punkt wyjścia, że „drogi pierwszego rzędu“ powinny wynosić około 10% wszystkich naszych głównych dróg, dochodzimy do liczby 1.400 km, które powinny być jako takie wydzielone. Na tych drogach należałoby nawierzchnię wzmocnić sposobami nowoczesnymi, gdyż o utrzymaniu dróg o intensywnym ruchu zwykłymi metodami obecnie niema mowy. Do referatu załączone są wykazy nawierzchni ulepszonych i koszty konserwacji różnego rodzaju dróg. Przyjęto wnioski referenta, zmierzające do wyodrębnienia i doprowadzenia do stanu odpowiadającego wymaganiom ruchu mechanicznego głównych arterji tranzytowych na całej długości i w czasie możliwie najkrótszym.

Drogi krzemianowane były przedmiotem czterech referatów:

Inż. K. Czarnecki w referacie „Przyczynki do uwadniania szkła wodnego“ przedstawił stan obecny prac prowadzonych w Chemicznym Instytucie Badawczym nad szkłem wodnym, przeznaczonym do celów drogowych, a więc o wysokim stosunku  $SiO_2 : Na_2O$  przyczem zaznaczył, że można się spodziewać, iż podniesienie jakości szkła wodnego (a więc

podwyższenie stosunku krzemionki do tlenu sodowego), nie pociągnie za sobą zbyt wysokich kosztów. Rozwój tej gałęzi przemysłu będzie uwarunkowany zapotrzebowaniem omawianego produktu do celów drogowych.

Inż. S. Mantel wygłosił referat „Przyczynki do teorii krzemianowania wapniaków“, przedstawiając zmiany, jakim ulegają brykiety z węglanu wapnia otrzymane pod różnemi ciśnieniami, a więc różniące się spoiwością, porowatością i t. p. (a więc będące niejako sztucznymi wapniakami), po napojeniu ich szkłem wodnym. Dotychczasowe wyniki tej pracy, prowadzonej również w Chemicznym Instytucie Badawczym, dadzą się streścić w ten sposób, że wytrzymałość na zgniatanie tych brykietów, napojonych szkłem wodnym i wysuszonych, wzrasta tembardziej, im wyższy jest stosunek krzemionki do tlenu sodowego w użytym szkłe, zaś ścieralność w tym samym porządku maleje.

Inż. B. Rożański w referacie „Krzemianowanie i smołowanie nawierzchni drogowych w Polsce“, podał szereg liczb ilustrujących natężenie ruchu samochodowego w ciągu szeregu lat w Polsce i we Francji, z których wynika konieczność budowy ulepszonych nawierzchni drogowych, mogących sprostać wymaganiom rosnącego u nas ruchu samochodowego. Część, dotycząca krzemianowania, zawiera wyczerpującą informację co do techniki, rozmiarów i efektów dotychczasowego krzemianowania przy użyciu obok różnego rodzaju wapieni i innych (twardych) kamieni, oraz różnego rodzaju szkła wodnego. Po krótkiej i interesującej dyskusji, przyjęto wnioski referenta, zalecające: 1. krzemianowanie nawierzchni drogowych tam, gdzie mogą być użyte miejscowe wapienie, a w wypadkach wątpliwych, budowanie krótkich stu metrowych odcinków próbnych, 2. wybudowanie dalszych odcinków próbnych, celem wypróbowania lepiszcz krzemianowo-wapiennych i cementowych do twardej kamieni, 3. prowadzenie dalszych badań teoretycznych i zastosowanie ich wyników na próbnych odcinkach i 4. wybudowanie specjalnej drogi doświadczalnej.

Czwarty referat z tego zakresu, wygłosił inż. W. Skalmowski, przedstawiając wyniki prac Państwowego Instytutu Drogowego nad oceną wapniaków, nadających się do krzemianowania, oraz szereg ogólnych spostrzeżeń, poczynionych w związku z badaniem próbnych odcinków drogowych, jakoteż stwierdzających, że dotychczasowe wyniki stosowania szkła wodnego o różnych stosunkach, nie dały jeszcze dostatecznie jasnych rezultatów.

Następnie inż. J. Karniewski wygłosił referat „Drogi betonowe i możliwość ich zastosowania w Polsce“, w którym podał zestawienie kilku odcinków dróg betonowych w Polsce budowanych nawet przed wojną, a będących obecnie w dobrym stanie i stwierdził,



że przeszkodą szerszemu zastosowaniu cementów w drogownictwie jest brak specjalnych gatunków cementów szybkowiążących, jako też obojętność producentów, nie wykazujących żadnej inicjatywy w tym względzie. W dyskusji dały się słyszeć głosy, potwierdzające zupełną obojętność nawet dużych przedsiębiorstw, które nie reagowały nawet na pisemne prośby o informacje w sprawie cementów do celów drogowych. Przyjęto wnioski referenta, zalecające wywarcie wpływu na producentów, celem obniżenia ceny cementu do celów drogowych i zapoczątkowania badań nad specjalnymi cementami, wydanie instrukcyj i norm budowy dróg cementowych i materiałów w skład ich wchodzących i wybudowanie próbnych odcinków dróg cementowych. Ponadto przyjęto wniosek, zwracający się do instytucji naukowych z prośbą o możliwie szybkie publikowanie wyników prac, które często pozostają nieznanymi ogółowi.

Inż. J. Marynowski w referacie „Zastosowanie klinkierów w Polsce“ przedstawił kalkulację budowy i konserwowania nawierzchni drogowych szabrowych, klinkierowych i ze zwykłego brukowca. W świetle podanych liczb jezdnie klinkierowe wyróżniają się korzystnie. Przyjęto wnioski stwierdzające, że w naszych warunkach klimatycznych należy uznać jezdnie klinkierowe za najodpowiedniejsze do mieszanego ruchu intensywnego, że Związek Miast i Zrzeszenie Samorządów winny zainteresować się jezdniami klinkierowymi, oraz że banki powinny podjąć szerszą akcję finansowania inwestycji klinkiernictwa przy odpowiednim zapewnieniu, że kredyty zostaną na wymieniony cel użyte i że przewóz klinkierów należy otaryfować na równi z przewozem kamieni brukowych.

Referat „Klinkiernictwo i możliwości jego rozwoju w Polsce“ Prof. J. Galera zawiera szczegółowe dane co do rodzaju surowców, stosowanych w tej gałęzi przemysłu i ich rozmieszczenia w kraju, oraz ostatnie wyniki prac naukowych w tej specjalności, które już przeważnie znalazły praktyczne zastosowanie. Przedstawiony został również szczegółowo cały przebieg procesu otrzymywania klinkierów. Przyjęto wniosek referenta, stwierdzający duże znaczenie klinkiernictwa z powodu braku kamieni naturalnych w niektórych okolicach i jednoczesnym istnieniu gliny odpowiedniej jako surowiec w tym wypadku i potrzebę założenia stacji doświadczalnej w Państwowej Klinkierni w Izbicy.

Drugi dzień obrad sekcji technicznej został poświęcony sprawom związanym z drogami o nawierzchniach, związanych materiałami bitumicznymi, t. j. drogami asfaltowanymi i smołowanymi.

Referaty wygłaszali kolejno:

Inż. M. Heyne „Nawierzchnie bitumiczne z materiałów polskich“. W referacie tym autor omawiał przedewszystkiem wytrzymałość na ciśnienie nawierzchni asfaltowych, które dla asfal-

tów piaskowych, po rocznym użyciu, wynosi *ca 60 kg na cm<sup>2</sup>*, co jest dość w stosunku do nacisków pojazdów, które się wahają od *7 kg/cm<sup>2</sup>* do *100 kg/cm<sup>2</sup>*, do tego jednak nacisku dochodzi efekt dynamiczny uderzenia. Przy silnym więc ruchu konnym, asfalt jest silnie narażony, a ratuje go jedynie plastyczność i wygładzające działanie szerokich obręczy, lekkich pojazdów mechanicznych. Jak z powyższego wynika, asfalty byłyby dobrem rozwiązaniem naszego problemu drogowego, gdyby nie ich cena, która wynosi około 75 zł. za tonnę materiału nawierzchniowego. Co się tyczy materiałów nieorganicznych, to mamy ich podostatkiem i w dobrym gatunku, jednak ich przygotowanie, nie zawsze stoi na wysokości stawianych wymagań. Z materiałów bitumicznych nie posiadamy zupełnie wapieni bitumicznych, te jednak dadzą się zastąpić odpowiednio spreparowanymi materiałami asfaltowymi, zdzieranymi z ulic. Co się tyczy bitumów ropnych, to produkcja ich w kraju nie jest wystarczającą, do czego przyczynia się jeszcze eksport do Niemiec. Według rozpisanej ankiety, na którą jednak nie wszystkie firmy odpowiedziały, produkcja asfaltów wynosi około 140 tonn miesięcznie, co wystarcza na *150.000 m<sup>2</sup>* nawierzchni.

Jakkolwiek producenci asfaltów pracują nad uszlachetnieniem swych produktów, to jednak nie wszystkie ich produkty czynią zadość wymaganiom techniki drogowej. Poważnym utrudnieniem produkcji szlachetnych asfaltów drogowych jest brak norm, ustalających wymagania, stawiane asfaltom. Co się tyczy jakości asfaltów krajowych, to jak próby wykazują, nadają się one już zupełnie dobrze do pokładów (Binder), a ostatnio fabryki wypuszczają już produkty dostatecznie szlachetne do budowy nawierzchni, których stosowanie jest korzystnym, zwłaszcza w formie mieszanek z asfaltami naturalnymi ( $\pm 15\%$  asf. Trinidad). Dodatek asfaltu trinidadzkiego jest korzystny, zwłaszcza z powodu kolloidalnej zawiesiny ciał stałych, której jeszcze się na drodze sztucznej osiągnąć nie udało, a która zwiększa siłę wiążącą asfaltu. Co się tyczy smół drogowych, to jakość tej produkcji wykazuje również duże braki z powodu braku normalizacji. Z produkowanych w kraju smół, tylko smoły „Nr. 1“ i „Nr. 2“ Zw. Gór. Koksowni są bez zarzutu i odpowiadają ściśle normom angielskim. Smoły z gazowni są przeważnie nieodpowiednie i wymagają uszlachetnienia, choćby w formie stabilizacji asfaltami naturalnymi. W konkluzji swego referatu, domaga się nowych, intensywniejszych prób z nawierzchniami bitumicznymi i jak najszybszego wydania prowizorycznych norm dla materiałów bitumicznych. Wyniki eksperymentów drogowych w okręgu warszawskim referował inż. J. Karniewski, przyczem wyniki, osiągnięte w tym okręgu, pokrywały się z wynikami inż. Heyne'go.



Następny referat wygłosił inż. F. Limbach, pracownik firmy Polmin. W rozważaniach swych zestawia on własności asfaltów, przedewszystkiem uznanych w całym świecie za dobre i stawiane im wymagania. Z rozumowania tego wynika, że asfalty zagraniczne są dobrymi dla swych specjalnych własności, a próby, którym są poddawane laboratoryjnie, nie są dostatecznym wyrazem ich jakości. W szczególności odnosi się to do próby ciągliwości i penetracji, gdyż jak z badań autora wynika, są możliwe produkty, odpowiadające próbom laboratoryjnym, a nie nadające się na drogi, a zachodzi też możliwość przeciwna. To samo odnosi się do rozpowszechnionego mniemania, że zawartość parafiny w asfalcie czyni go nieużytecznym dla celów drogowych. Przesąd ten został już w Niemczech obalony, czego dowodem jest eksport naszych nieuszlachetnionych asfaltów parafinowych do Niemiec dla celów drogowych.

Wychodząc z tych założeń, mówca proponuje ocenę asfaltów drogą wykreślenia krzywych penetracji i ciągliwości w różnych temperaturach, jak to już ma miejsce w wymaganiach, stawianych przy dostawie w niektórych Stanach Zjed. Ameryki P. Również dowodem na powyższe rozumowanie jest zachowanie się mieszanek asfaltów dobrych bezparafinowych za złymi asfaltami borysławskimi. Wykresy ciągliwości i penetracji wykazują w tym wypadku istnienie specjalnych punktów zwrotnych, co wskazuje na to, że zależnie od warunków w mieszance biorą górę własności raz jednego raz drugiego asfaltu. Odnośnie do rop parafinowych, to Polmin opracowuje metody uszlachetniającej przeróbki asfaltów z tych rop otrzymanywanych tak, aby te asfalty do celów drogowych się nadały. Próby nad taką przeróbką zostały uwieńczone pomyślnym rezultatem. Asfalt z ropy parafinowej borysławskiej, odpowiednio przerebiony, nabiera własności fizycznych, odpowiadających wymogom tak norm amerykańskich, jak i wymogom uchwalonym przez Międzynarodowy Kongres Drogowy w Medjolanie (1926 r.). Próby drogowe robione na sztucznej eksperymentalnej jezdni w Polminie, dają również dobre rezultaty. W dalszym ciągu tych prac, wynaleziono sposób powlekania gruzu łamanego asfaltem parafinowym uszlachetnionym tak, że ten nowy materiał zwany „Limbitem“, zachowuje się też dobrze na jezdni próbnej. W konkluzji swego referatu, autor składa podziękowanie Prof. M. Nestorowiczowi, za dany impuls do tych badań i stawia wniosek wzywający do dalszych prób terenowych i prac laboratoryjnych, idących w omawianym kierunku.

Następnie zabrał głos inż. W. Skalmowski, który w swem przemówieniu omówił ogólne stosowanie asfaltów i smół, podkreślając konieczność zwrócenia uwagi na używane coraz

to częściej na Zachodzie emulsje bitumiczne, przyczem zauważył, że do tych celów dadzą się prawdopodobnie wykorzystać odpadkowe kwasy porafinacyjne.

Następnie referował inż. Ruge próby robione przez budownictwo miasta Poznania z materiałami bitumicznymi pochodzenia krajowego. Mówca podkreśla znaczenie gospodarcze użytkowania w kraju tych materiałów. Co się tyczy samych badań i prób, to nawet badania robione przez firmę Trinidad Lake Co potwierdziły dobre własności asfaltów krajowych bezparafinowych, co się zaś tyczy asfaltów parafinowych, wykazują one poważne wady. Z prób robionych przez referenta, najlepsze rezultaty dały mieszanki asfaltów krajowych bezparafinowych z asfaltami trinidadskimi i proszkiem asfaltowym. Mieszanki te robione w różnych stosunkach, zawierały średnio 7—10% bitumu. Również i stosowane smoły z gazowni poznańskiej stabilizowanej asf. Trinidad daje dobre wyniki. Mówca wzywa do dalszych badań i do ogłoszenia w organie kongresu wyników tych badań.

Następny referent inż. W. Grosman z koncernu „Małopolska“, przedstawił wyniki prac i produkcji tego koncernu z dziedziny asfaltów bezparafinowych. Asfalty produkowane przez rafinerję „Jedlicze“, posiadają już własności prawie indentyczne z asfaltami amerykańskimi (Spromex), a fabrykacja tych asfaltów jest już tak dobrze opracowana, że pozwala na skalowanie ich własności. W tym referacie podkreślono również konieczność współpracy inżynierów drogowych z producentami asfaltów, celem ustalenia wymagań i koniecznej normalizacji produktów. Mówca przytoczył również statystykę produkcji asfaltu, która wynosiła:

w 1925 r. 11,3 tys. tonn

w 1927 r. 18,4 „ „

w 1928 r. 20,0 „ „

z czego asf. bezparafinowych (asf. „Karpaty“ i „Galicja“) jest ok 30%, produkcja ta więc wystarczy na 3 miliony m<sup>2</sup> jezdni asfaltowanej powierzchniowo w roku.

Inż. B. Rożański wygłosił zakończenie swego referatu o nawierzchniach drogowych w Polsce, przyczem podał statystyki produkcji i zużycia smół i asfaltów na cele drogowe, oraz omówił ogólne sposoby robót.

Duży nacisk położył w swym referacie na konieczność budowy drogi doświadczalnej na wzór istniejących już zagranicą dróg. W postawionych wnioskach, referent zażądał wydania zakazu lub przynajmniej przepisów, ograniczających używanie smół surowych, celem powiększenia produkcji smoły preparowanej.

Następnie zabrał głos kolejny przedstawiciel firm zagranicznych, produkujących asfalty (Angl. Holend Shall, Standard Oil Co, Trinidad Lake Co). W przemówieniach tych mówcy podkreślali wysoką wartość produktów reprezento-



wanych przez siebie firm i polemizowali z wywodami zwolenników asfaltów krajowych.

Ze Związku Górnośląskich Koksowni przemawiał dyr. inż. J. Wojnar, przedstawiając w krótkich słowach obecny stan produkcji smoły preparowanej na Górnym Śląsku, oraz widoki na dalszy rozwój tej gałęzi przemysłu. Widoki te są korzystne zwłaszcza wobec rozbudowy istniejących koksowni. Pewne ograniczenie produkcji może dopiero nastąpić z chwilą znacznego zwiększenia produkcji benzyn z węgla drogą hydrogenizacji, chociaż i ten moment nie jest groźny, gdyż spowoduje on jedynie zwiększoną produkcję koksowni.

W ożywionej dyskusji, jaka się po tych przemówieniach wywiązała, w której udział czynny brała większość zgromadzonych, podnoszono bolączki spraw drogowych, oraz konieczność

zorganizowanej współpracy i wymiany zdań i myśli inżynierów drogowych z pracownikami naukowymi, chemikami i przemysłem.

Podnoszono tutaj konieczność, jeżeli już nie stworzenia instytucji na wzór niemieckiego Studiengesellschaft für Automobilstrassenbau, to przynajmniej stworzenia przy istniejącym już Państwowym Instytucie Drogowym specjalnej sekcji bitumicznej, która zajęłaby się opracowaniem asfaltów i smół, oraz udzielałaby porad specjalnych inżynierom, pracującym przy budowie.

Również podnoszono konieczność jaknajszybszej normalizacji zarówno metod badań jak i produktów.

W uchwalonych wnioskach, omówione wyżej postulaty skierowano na posiedzenie plenarne.

## Ze Sprawozdań Polskiej Akademii Umiejętności.

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

Na posiedzeniu zwyczajnym Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 4 lutego 1929 r. Czł. L. Marchlewski przedkłada pracę, wykonaną wspólnie z p. A. Szymańskim, p. t. *Ze studjów nad chlorofilem*.

Autorowie opisują miedziowe połączenia neo- i allochlorofilanu, jak również odpowiednie profilitaoniny miedziowe. Określają absorbcję tych ciał w części widzialnej i niewidzialnej części widma, oraz widmo fitolu, który, jak się okazało, absorbuje w sposób ciągły, nie selekcyjny.

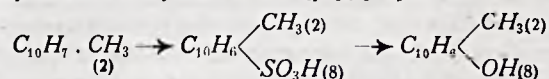
Na temże posiedzeniu Czł. K. Dziewoński przedstawia pracę, wykonaną wspólnie z p. A. Wulffsohnem p. t. *Z badań nad β-metylnaftalinem*.

Działaniem zgęszczonego kwasu siarkowego na β-metylnaftalin w temp. około 100° tworzy się kwas 2-metylo-6-naftalinosulfonowy (Bull. Int. de l'Acad. Pol. d. Sc. et d. L., 1925, 55). Zmieniając warunki reakcji, t. j. sulfonując węglowodór wspomniany w roztworze nitrobenzole, zapomcą kwasu chlorosulfonowego w temp. 40—50°, otrzymano obecnie inny, izomeryczny z poprzednim, kwas β-metylnaftalinosulfonowy. Produkt sulfonowania wydziela się z roztworu wodnego w postaci soli sodowej (bezbarwne tabliczki) przez wysolenie solą kuchenną. Z soli tej działaniem pięciochlorku fosforu tworzy się sulfochlorok (pt. 45°), z którego, działając amoniakiem, otrzymuje się sulfamid (blaszki pt. 172—174°). Stapiając wspomnianą sól z ługiem sodowym, uzyskuje się substancję (bezbarwne igły o pt. 109—111°) o składzie metylnaftolu. Reakcja barwna związku tego z chlorkiem żelazowym (zabarwienie fioletowe), oraz łączenie się z połączeniami dwuazowymi, pochodniami benzolu, na barwniki azowe, rozpuszczalne w alkaliach z barwą fioletowo-niebieską, wskazują na przynależność jego do grupy połączeń typu α-naftolu.

Z porównania własności wynika, że jest to połączenie identyczne z 2-metylo-8-naftolem (p. 109—111°), związkiem, otrzymanym poprzednio na zupełnie innej drodze przez Krollpfeillera i Schäffera (z kwasu p-metylo-γ-fenylo-masłowego), oraz przez Vessely'ego i Kappa (przez rozkład soli dwuazowej, pochodnej 2-metylo-8-naftolaminu). Stwierdzenie to pozwala określić zarazem charakter strukturalny wspomnianego wyżej produktu sulfonowania jako kwasu 2-metylo-8-naftalinosulfonowego.

Praca zawiera opis pochodnych bardziej charakterystycznych 2-metylo-8-naftolu.

Przebieg głównych przemian, opisanych w niej, można objaśnić schematycznie w następujący sposób:



Na posiedzeniu zwyczajnym Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 8 marca 1929 r. Prof. Dr. Wojciech Świętosławski przedstawia pracę, wykonaną wspólnie z p. J. G. Zawidzkim p. t. *O stosowaniu równań zredukowanych w kinetyce chemicznej*.

Autorowie rozwinęli pomysł, wskazany po raz pierwszy przez prof. J. Zawidzkiego (†), przekształcenia w równaniach kinetycznych osi czasów. Posługując się stężeniami ułamkowymi (1-x') i x' zamiast cząsteczkowymi (a-x') i x oraz podstawiając zamiast czasu t czas zredukowany:  $\tau = t/t_{1/n}$ , gdzie  $t_{1/n}$  oznacza okres czasu, w którym 1/n część substratów uległa przekształceniu, autorowie doszli do przekształcenia wzorów:

$$\frac{dx}{dt} = k(a-x) \pm n \times \pm n \quad (1)$$

w sposób następujący:

$$\tau = \frac{f(x')}{f(1/n)} = cf(x') \quad (2)$$



Stałą  $c$  można wyrazić liczbowo, podstawiając w wyrażeniu:

$$c = \frac{1}{f(x')}$$

wartość  $1/n$  na miejsce  $x'$ . W równaniu (2) znikają wszystkie cechy, charakteryzujące indywidualnie daną reakcję chemiczną, wobec tego wszystkie reakcje, w których  $n$  i  $p$  (równ. (1)) są jednakowe, uzyskują ogólne wyrażenie jednym wspólnym równaniem (2).

Autorowie podają rozwiązanie dla szeregu równań najczęściej spotykanych, przytaczając tablice wartości  $x'$  i  $\tau$  dla trzech wartości  $1/n$ , mianowicie gdy  $1/n = 1/4$ ;  $1/n = 1/2$  oraz  $1/n = 3/4$ . Krzywe, podane w tej pracy, dają obraz przebiegu reakcji według równań o osiach, w których zarówno stężenia jak i okresy czasu uległy przekształceniu.

Na temże posiedzeniu Czł. L. Marchlewski przedstawia pracę, wykonaną wspólnie z p. J. Mayerem, p. t. *Absorbacja światła nadfioletowego przez pewne ciała organiczne*.

W pracy tej podano naprzód wyniki badań nad pochodnymi furanu. Wbrew wynikom, uzyskanym przez Hartleya, stwierdzono, że pochodne tego heterocyklicznego układu absorbują selektywnie. Furfurol powoduje dwie smugi z maksimum przy  $\lambda$  2790 Å i 2260 Å, amid

furanowy jedną smugę przy  $\lambda$  2755 Å, podobnie też alkohol furanowy z maksimum przy  $\lambda$  2750 Å. Wreszcie kwas pyrośluzowy wywołuje smugę z maksimum przy  $\lambda$  2460 Å.

Dalej badano izomeryczne, dwupodstawne pochodne benzenu, mianowicie kwasy metylo-benzoesowe, nitrobenzoesowe, aminobenzoesowe oraz nitrotolueny. Z pomiarów tych wynika przede wszystkim, że pochodne benzenu typu para absorbują bez wyjątku znacznie silniej niż typu orto i meta, spostrzeżenie zgodne z wynikami dawniejszych badań jednego z autorów, oraz jego współpracowników nad dwuhydroksybenzenami i kwasami hydroksybenzoesowemi.

Badanie aldehydu benzoesowego wykazało, że ciało to powoduje dwie smugi absorbcyjne, jedną z maksimum przy  $\lambda = 2808$  Å, a drugą z maksimum  $\lambda = 2478$  Å. Wyniki te są dość zgodne z wynikami, otrzymanymi przez p. Waliaszko (2857 i 2439), z tą jednak różnicą, że według autorów intensywność obu smug jest bardzo rozmaita. Zaznaczyć należy, że wspomniany autor stosował dawną metodę Hartleya.

Zbadano wreszcie widma  $\alpha$ -naftochinoliny i  $\beta$ -naftochinoliny. Oba związki absorbują dość podobnie. Każdy powoduje 5 smug absorbcyjnych o analogicznym rozkładzie w widmie. Główna różnica polega na intensywności 4-tej smugi; w przypadku  $\alpha$ -odmiany ekstynkcja molekularna tej smugi dochodzi niemal do 25.000, w przypadku zaś  $\beta$  odmiany nie dochodzi do 19.000.

## Dział sprawozdawczy.

Documentation.

### 4. Technologia bituminu naftowego.

Technologie du bitumène de pétrole.

**O działaniu atomowego wodoru na węglowodory.** — K. F. BONHOEFFER i P. HARTECK. — *Zeit. physik. Chem.* 139, 64 (1928).

Zbadano działanie gazowego atomowego wodoru na różne węglowodory. Metan zachowuje się obojętnie. Natomiast wszystkie inne badane węglowodory reagują — przyczem obserwowano odwodornianie, uwodornianie i pękanie łańcuchów węglowodorowych i rdzenia benzolowego. Reakcje te przebiegają z wydzieleniem światła. W. M. K.

**Działanie atomowego wodoru na węglowodory.** — R. WARTENBERG i G. SCHULTZE. — *Zeit. physik. Chem.* B, 2, 1 (1929).

Zbadano zachowanie się węglowodorów  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$  w strumieniu atomowego wodoru (otrzymanego metodą Wood'a).  $CH_4$  pozostaje bez zmiany przyczem powoduje słabą katalizę wodoru, —  $C_2H_6$  i  $C_2H_2$  pozostają również bez zmiany, lecz powodują silniejszą katalizę wodoru. Tylko  $C_2H_4$  jest uwodorniany na  $C_2H_6$  przyczem tworzy się  $C_2H_2$  i silnie katalizuje wodór.

W. M. K.

**Działanie atomowego wodoru na węglowodory.** — HUGH S. TAYLOR i D. G. HILL. — *Zeit. physik. Chem.* B, 2, 449 (1929).

Zawiera krytyczne uwagi do prac powyższych, przyczem autor nie zgadza się całkowicie z cytowanymi poglądami. W. M. K.

**Działanie optycznie pobudzonych atomów rtęci na węglowodory.** — W. FRANKENBURGER i K. ZELL. — *Zeit. physik. Chem.* B, 2, 395 (1929).

Podniecone atomy pary rtęci działają na parę pentanu  $C_5H_{12}$ , przyczem następuje odbicie atomów wodoru i pękanie wiązania C—C. Rozcieńczone obojętnym gazem rodniki powstałe przechodzą w drobiny węglowodorów o innej długości łańcucha. W obecności tlenu lub tlenku węgla CO reagują węglowodory zarówno jak i powstały wodór atomowy H, przyczem tworzy się  $H_2O_2$ ,  $H_2CO$ , glioksal i inne zawierające tlen związki organiczne. W. M. K.

**Otrzymywanie gazowych węglowodorów z połączeniem węgla z tlenem działaniem wodoru.** — I. G. FARBENINDUSTRIE A. G. — *Pat. ang.* 293.572.

Mieszaniny np. CO i  $H_2$  przepuszcza się zwolna przy podwyższonej temperaturze i pod zwiększonym ciśnieniem nad masą katalityczną, złożoną z metali Fe lub Co w kombinacji z metalami szlachetnymi albo z wspomnianych metali lub ich tlenków i z tlen-



ków metali, nie podlegających redukcji, zwłaszcza VI grupy systemu periodycznego, np. mieszaniną  $Fe$  i  $Ag$ ,  $Fe_2O_3$  i  $UO_2$ ,  $Fe$  i  $Pd$  (1%) i t. p. Jako produkt reakcji otrzymuje się mieszaninę węglowodorów, składającą się z połączeń nienasyconych: etylenu, propylenu, butylenu i nasyconych: etanu, propanu i t. d. *K. D.*

**Utlenianie węglowodorów w stanie gazowym.** — **C. P. BYRNES** i **J. H. JAMES.** — *Pat. amer. 1.675.029.*

Mieszaniny tlenu i węglowodorów w stanie gazowym lub pary przepuszcza się nad masą kontaktową, składającą się z tlenków  $Mn$ ,  $Mo$ ,  $W$ ,  $V$ , lub  $U$  w mieszaninie także z innymi tlenkami lub z molibdenianami, wanadynianami i t. p. połączeniami. Temperaturę reakcji utrzymuje się poniżej temp. ułatwiającej się składników masy kontaktowej. Warunki reakcji dobiera się tak, by uniknąć spalania się i eksplozji wskutek działania na się składników mieszanin reagujących. Np. z  $CH_4$  otrzymuje się w ten sposób aldehyd lub kwas mrówkowy. Do utlenienia służą piece, specjalnie dla tego celu konstruowane. *K. D.*

## 9. Technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego.

Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique.

**Otrzymywanie rozczyńców cyjanamidu z cyjanamidku wapnia.** — **UNION CARBIDE Co.** — *Pat. amer. 1.671.183.*

Cyjanamidek wapnia miesza się z wodą i poddaje działaniu  $CO_2$  w temp.  $10-20^\circ$  w ilości potrzebnej do związania wolnego  $CaO$ , poczem, gdy  $CaCN_2$  przejdzie w postać w wodzie nierozpuszczalną, poddaje się go działaniu dalszemu nadmiaru  $CO_2$  w temp.  $32^\circ$  w obecności wody. Cyjanamid przechodzi z wolna do roztworu w postaci, wolnej od dwucyjanamidu, odpowiedniej dla przemiany w mocznik. *K. D.*

**Otrzymywanie cyjanamidku wapnia.** — **AM. CYANAMID Co.** — *Pat. am. 1.674.466.*

$CaC_2$ , zmielony i przykryty warstwą sproszkowanego materiału, izolującego ciepło, np. ziemi okrzemkowej, poddaje się w zwykłych urządzeniach, służących do „azotowania“, działaniu azotu, dopuszczanego w zwykły sposób od spodu. Zapomocą tej metody postępowania otrzymuje się znacznie lepsze wydajności niż zwykle. *K. D.*

**Otrzymywanie kwasu cyjanowodorowego.** — **I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.** — *Pat. niem. 460.134.*

Mieszaninę  $CO$  i  $NH_3$  (w nadmiarze) ogrzewa się do wyższej temperatury w obecności masy katalitycznej, zawierającej takie substancje kontaktowe, które nie ułatwiają reakcji gazu wodnego (między  $CO$  i  $H_2$ ). Reakcja zachodzi według równania:  $CO + NH_3 = HCN + H_2O$ . — Jako czynniki katalityczne służą np. tlenki  $Al_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $ThO_2$  albo  $UO_3$  albo ich mieszaniny. *K. D.*

**Otrzymywanie cyjanowodoru z surowego cyjanamidu.** — **AM. CYANAMID Co.** — *Pat. am.*

Surowy cyjanamid, który otrzymuje się z cyjanamidu wapniowego, poddaje się działaniu wody (w stosunku  $60-200^\circ/0$ ) w temp.  $60-100^\circ$  w próżni albo w atmosferze gazu chem. biernego, np.  $N_2$ . Wydajność  $HCN$  około  $90^\circ/0$ . *K. D.*

**Otrzymywanie cyjanowodoru z formamidu.** — **ROESSLER & HASSLACHER CHEM. Co.** — *Pat. am. 1.675.366.*

Pary formamidu przepuszcza się przez rury wąskie w temp. powyżej  $450-650^\circ$  nad katalizatorami np. fosforobronzem, metalami:  $Ag$ ,  $Al$ , metalem Monela, zwłaszcza zaś mosiądзем, zawierającym  $34^\circ/0$   $Zn$ . Wydajność dochodzi do  $92^\circ/0$ . *K. D.*

**Otrzymywanie cyjanamidu, wolnego od dwucyjanamidu.** — **A. B. LAMB.** — *Pat. am. 1.673.820.*

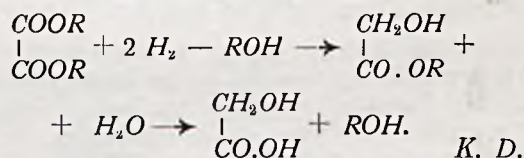
Cyjanamidek wapniowy rozpuszcza się w wodzie (1:1) w temp.  $60-100^\circ$ , sączy, strąca  $Ca$  zapomocą  $CO_2$  (pod ciśnieniem), sączy i odparowuje. *K. D.*

**Otrzymywanie cyjanamidu.** — **AM. CYANAMID Co.** — *Pat. am. 1.678.721.*

Cyjanamidek  $Ca$  (1 cz.) poddaje się, w temp. najwyżej  $40^\circ$  i pod ciśnieniem działaniu wody (1—4 cz.) albo też jakiegokolwiek kwasu, który tworzy z  $Ca$  sól nierozpuszczalną w wodzie, w ilości potrzebnej do związania  $CaO$ . Mieszaninę odsącza się na pompce i przerabia przesącz na cyjanamid. Pozostałość po odsączeniu zarabia się z nową ilością wody i ogrzewa pod ciśnieniem. *K. D.*

**Otrzymywanie kwasu glikolowego i estrów tego kwasu.** — **I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.** — *Pat. niem. 459.603 kl. 12 o.*

Estry kwasu szczawiowego poddaje się redukcji zapomocą metod katalitycznych, poczem otrzymany ester kwasu glikolowego zmydla się.



**O barwniku dwufenylo-pirydylo-metanowym.** — **E. PŁAŻEK** i **E. SUCHARDA.** — *Ber. 61, 1811 (1928).*

Przez kondensację hydrołu z  $\alpha$ -amino-pirydyną w roztworze rozcieńczonym kwasu siarkowego tworzy się czterometylo-trójamino-dwufenylo-pirydylo-metan. Produkt ten utleniony  $PbO_2$ , lub  $MnO_2$  daje barwnik.

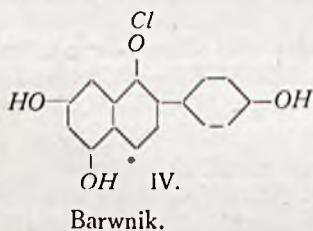
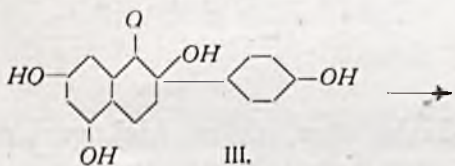
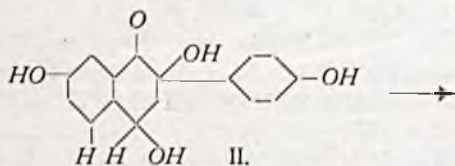
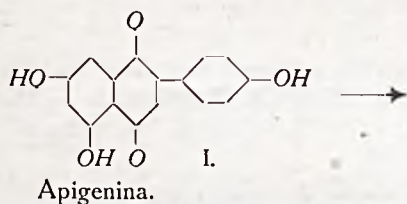
Część doświadczenia. 27 g hydrołu, 10 g  $H_2SO_4$  stęż., 20 g  $\alpha$ -amino-pirydyny i 200  $cm^3$  wody ogrzewać 4 godz. na łaźni wodnej, przyczem płyn zabarwia się na zielono z czerwonawą fluorescencją. Zadajemy  $10^\circ/0$ -ym  $NaOH$  aż do reakcji alkalicznej, osad sączymy i oczyszczamy przez krystalizację z benzenu: prawie bezbarwne igły, p. t.  $163-165^\circ$ . — 5 g otrzymanego leuko-związku zadajemy 7 g  $HCl$



c. w. 1.095, 400  $cm^3$  wody, 5 g 50% kwasu octowego, 4 g  $PbO_2$  w proszku, lub 2 g  $MnO_2$  i gotujemy w ciągu 2-ch minut. Płyn początkowo zielony zabarwia się na niebiesko. Po ostudzeniu wytrząsamy chloroformem, przyczem cały barwnik przechodzi do chloroformu. Po oddestylowaniu chloroformu pozostaje barwnik jako ciemno-niebieska masa z połyskiem miedzianym. Barwnik jest zanieczyszczony leuko-połączeniem, które można częściowo usunąć gotowaniem z benzenem. Barwi wełnę bezpośrednio z kąpeli obojętnej, a także bawełnę, zaprawioną taniną na niebiesko. T. S.

**O redukcji pochodnych flawonu i flawanonu.** — YASUHIKO ASAHINA i MOTOTARO INUBUSE. — Ber. 61, 1646 (1928).

Przez redukcję apigeniny amalgamatem sodu i zadaniem  $HCl$  otrzymujemy czerwony barwnik, rozpuszczalny w alkoholu i zawierający  $Cl$ . Przebieg reakcji jest następujący:



Identyczny barwnik otrzymujemy przez redukcję naringeniny. Sakuranetina i hesperetina dają barwniki podobne.

Część doświadczalna. Redukcja apigeniny. 2 g czystej apigeniny i 30  $cm^3$  wody ogrzewamy zlekką i dodajemy w kilku porcjach 30 g 3% kwasu octowego. Po 7-miu godzinach sączymy, zakwaszamy  $HCl$ , przyczem wypada czerwony osad, który odsączamy i oczyszczamy przez rozpuszczenie w alkoholu i osadzenie eterem. T. S.

**O redukcji trójmetrylo-brazylonu i czterometrylo-hematoksytonu.** — P. PFEIFFER, O. ANGERN, B. HAACK i J. WILLEMS. — Ber. 61, 1923 (1928).

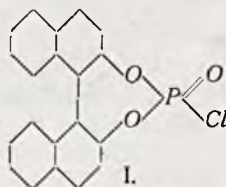
Przez redukcję powyższych produktów wodorem w obecności gąbki platynowej, otrzymujemy produkty izomeryczne z trójmetrylobrazyliną i czterometrylohematoksyliną.

	P. t.	Reakcja z $H_2SO_4$	Reakcja z $Br$
Trójmetrylobrazylina	138—139°	zabarwienie żółtopomarańczowe	zabarwienie czerwone
Prod. syntetyczny	133—134°	zabarwienie krwistoczerwone	zabarwienie fioletowo-czarne, prędko znika
Czterometrylo-hematoksylina	142°	zabarwienie żółte	zabarwienie czerwone
Prod. syntetyczny	188—192°	zabarwienie purpurowe	—

T. S.

**O otrzymywaniu perylenu.** — CHARLES MARSCHALK. — Bull. soc. chim. 43—44, 1388 (1928).

Perylen można otrzymać przez detylację  $\beta$ -, dwunaftolu z pyłkiem cynkowym i  $ZnCl_2$ , oraz trochę wody. Wydajność znacznie się zwiększa, jeżeli będziemy detylować nie sam  $\beta$ -, dwunaftol, lecz produkt (I), otrzymany działaniem  $POCl_3$ , na  $\beta$ -dwunaftol.



Część doświadczalna. Otrzymywanie perylenu bezpośrednio z  $\beta$ -dwunaftolu. Detylujemy z retorty silnym ogniem:

45 g  $\beta$ - dwunaftolu.  
50 „  $ZnCl_2$ .  
60 „  $Zn$ .  
17 cm wody.

Produkt detylacji przedstawia żółtą masę krystaliczną. Produkt proszkuje się, przemycza 4%  $NaOH$  i wodą. Po przekrystalizowaniu z toluenu i przemyciu eterem otrzymujemy piękne żółte kryształy, t. 265°, o własnościach perylenu. Przez utlenienie kwasem chromowym, otrzymujemy chinon perylenowy 3:10. Przez stężenie wód krystalicznych toluenowych otrzymujemy produkt o t. t. 154° (z kwasu octowego lodowego), jest to tlenek dwunaftylenowy (Eckstein, Ber. 38, 3662 (1905). Tlenek dwunaftylenowy jest dosyć rozpuszczalny w eterze w przeciwieństwie do perylenu, który bardzo mało się roz-



puszcza w tym rozpuszczalniku. Wydajność perylenu dochodzi do 12%. Głównie tworzy się tlenek  $\beta$ -dwunaftylenowy.

II. Otrzymywanie perylenu przez dystalację produktu (I).

a) przygotowanie produktu I: Ogrzewamy w naczyniu emaljowanym, połączonym z chłodnicą:

150 g  $\beta$ -dwunaftolu,  
160 g  $POCl_3$ ,

wprowadzając powoli w ciągu godziny:

105 g Zn (pyłku).

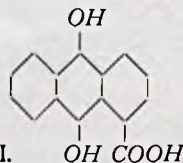
Wydziela się  $HCl$  i  $PH_3$ . Po wprowadzeniu Zn podnosi się temperaturę do 200°, nadmiar  $POCl_3$  usuwa się strumieniem obojętnego gazu suchego ( $CO_2$  lub  $N$ ). Po oziębieniu znajdujemy w naczyniu 363 g produktu szaro-zielonego, który po sproszkowaniu poddajemy dystalacji.

b) dystalacja produktu I. Dystalujemy z retorty szklanej lub żelaznej przy 500—600°; produkt dystalacji przemywamy wodą i traktujemy toluenem. Wydajność perylenu dochodzi do 55% teorii.

T. S.

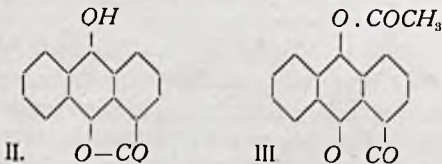
**O różnorodnych stanach zabarwienia kwasów antrahydrochinonokarbonowych i o laktonach powyższych kwasów.** — ROLAND SCHOLL, OSKAR BÖTTGER i SIGFRID HASS. — *Ber.* 62, 616 (1929).

Kwas antrahydrochinono-I-karbonowy (I) powstaje bardzo łatwo z kwasu antra-chinono-I-karbonowego przez redukcję hydrosulfitem w roztworze alkalicznym przy zwykłej temperaturze, każdą ma kolor czerwony. Czysty kwas (z eteru bez dostępu powietrza) przedstawia kryształy podobne do  $KMnO_4$ .



I.

Lakton kwasu antrahydrochinono-I-karbonowego (II) powstaje z I przez gotowania w ciągu kilku minut z bezwodnikiem kwasu octowego, przyczem kolor czerwony przechodzi w żółty i przy oziębieniu krystalizuje pochodna acetylowa (III) w igłach pomarańczowych.



II.

III.

Podobne własności wykazuje kwas antrahydrochinono-1,5-dwukarbonowy i jego lakton.

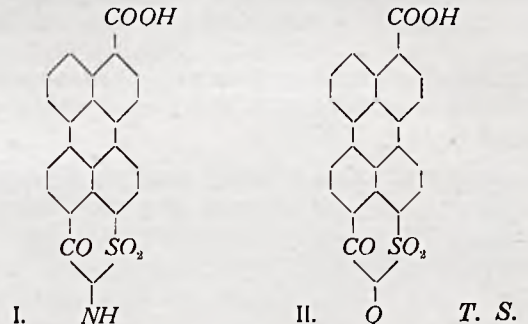
T. S.

**Badania nad perylenem i pochodniami.** — A. PONGRATZ. — *Monatschr. Ch.* 48, 639 (1927) i *Bull. soc. chim.* 45—46, 428 (1929).

Ogrzewając dwunitryl 9-10 perylenowy z  $KOH$  metyloalkoholowym otrzymujemy odpowiedni kwas

dwukarbonowy. Przez ogrzewanie dwunitrylu z  $H_2SO_4$  stęż. na kąpeli wodnej otrzymujemy sulfimid kwasu peryleno-karbonowego (pomarańczowo-czerwone kryształy) (I).

Działając kwasem siarkowym stęż. na kwas peryleno-dwukarbonowy otrzymujemy sulfo-bezwodnik kwasu perylenodwukarbonowego 9-10 (II) w kryształach pomarańczowych. Obydwa te produkty barwią wełnę i jedwab na żółto. Ogrzewając dwubenzoziloperylen z  $H_2SO_4$  i  $MnO_2$  otrzymujemy oksy-izowiolantron.



I.

II.

T. S.

**O budowie antochloru, barwnika georginji żółtej.** — L. SCHMID i A. WASCHKAN. — *Monatschr. Chem.* 49, 83 (1928) i *Bull. soc. chim.* 45—46, 437 (1929).

2000 suszonych kwiatów poddano ekstrakcji z 10 l alkoholu 50%-go. Otrzymany barwnik ma wszelkie własności apigeniny.

T. S.

**O barwnikach roślin. Barwnik żółty różny czerwonej.** — K. KARRER i K. SCHWARTZ. — *Helv. chim. Acta* 11, 916 (1928) i *Bull. soc. chim.* 45—46, 438, (1929).

Róża czerwona zawiera barwnik cyjaninę i oprócz tego barwnik żółty, identyczny z kwercetyną.

T. S.

## 12. Garbarstwo, skóra, klej, garbniki.

Tannerie, peaux, colle, substances tannantes.

**Emulsje wodne ciał tłuszczowych i węglowodorów.** — L. MEUNIER. — *Chimie & Industrie*, 4 (1929), *Cuir techn.* 540 (1928).

Emulsje wodne tłuszczów składają się z dwóch faz: pierwszą stanowi ciało tłuszczowe, drugą rozczyn wodny. Mieszając tłuszcze z czystą wodą otrzymuje się emulsję niestabilną; z chwilą gdy ustaje skłócenie obu składników mieszaniny, cząsteczki ich rozprószone (zdyspergowane) zbliżają się z powrotem do siebie, łączą się ponownie w aglomeraty. Siłą, przeciwstawiającą się ich dyspersji jest, jak wiadomo, napięcie powierzchniowe cieczy, dążność ich do możliwie najdalej posuniętego zmniejszenia swej powierzchni. Chcąc uzyskać emulsję stałą musi się wprowadzić w masę, stanowiącą daną mieszaninę, t. zw. czynnik emulgujący. Substancje tego rodzaju, emulgujące, mogą być w wodzie rozpuszczalne (np. mydła alkaliczne), wówczas wywołują rozdzielenie, dyspersję olejów we wodzie, two-



rząc t. zw. emulsje typu pierwszego, albo też są rozpuszczalne w olejach (np. mydła wapniowe, glinowe i t. p.), wówczas wywołują powstanie emulsji wody w oleju, tworząc t. zw. emulsje drugiego typu. Dla rozpoznania typu danej emulsji mogą służyć 3 różne metody: 1) Badanie mikroskopowe (za dodaniem zwłaszcza odpowiedniego barwnika, rozpuszczalnego w tłuszczu, nierozpuszczalnego w wodzie). Emulsje tłuszczowe stanowią układy zdyspergowane, zawierające cząsteczki o przekroju mniejszym od  $0,1 \mu$ . 2) Dodanie wody do emulsji. Jeśli zachodzi mieszanie, i łatwo, ma się do czynienia z emulsją 1-go typu, jeśli zaś nie, z emulsją 2-go typu. 3) Przewodnictwo elektryczne emulsyj. Jeśli woda stanowi fazę zdyspergowaną, przewodnictwo jest stosunkowo silniejsze, niż w przypadku, gdy stanowi ją olej (tłuszcz).

Działanie czynników emulgujących ma dwojakie znaczenie: 1) Ułatwiające tworzenie się emulsyj wskutek zdolności ich obniżania napięć powierzchniowych na granicy faz (dwóch cieczy). 2) Utrwalające ten stan zmieszania się na dłuższy okres czasu.

Do oznaczania zdolności emulgującej, oznaczania napięć powierzchniowych pomiędzy cieczami, służą różne metody np. t. zw. sposób tensjometryczny (przyrządy: t. zw. tensjometry), sposób kropelkowy (z zastosowaniem rurek kapilarnych), metoda Reynolds'a, oparta na zastosowaniu prawa Antonowa (dotyczącego napięć śródpowierzchniowych faz ciekłych w stanie równowagi) i t. p. Najpraktyczniejszą stosunkowo jest metoda kropelkowa, polegająca na mierzeniu szybkości wypływu jednej cieczy z rurki kapilarnej w drugą. Objętość kropelek cieczy, wypływającej z rurki kapilarnej, zanurzonej w drugą ciecz, jest tem mniejsza, im mniejsze jest napięcie powierzchniowe przy zetknięciu się dwóch owych cieczy.

W przypadku, gdy chodzi o czynniki emulgujące jak mydła alkaliczne, stałość emulsyj pozostaje w związku z wytwarzaniem się rodzaju błonki, otaczającej cząsteczki zdyspergowane. Warstewki te, nietworzące prawdopodobnie składnika środowiska dyspersji, stanowiłyby trzecią fazę danego układu. Uzyskanie emulsji zależne jest od wysokości napięć powierzchniowych, działających z dwóch stron owych błonek ochronnych.

Czynniki emulgujące powinny więc wywierać wpływ na napięcie powierzchniowe cieczy i ułatwiać powstawanie błonek ochronnych. Najracjonalniejszym praktycznie dla sporządzania emulsyj 1-go typu jest stosowanie mydeł potasowych. Można do tego celu używać również ciał kolloidalnych, jak np. żelatyny, kazeiny, albuminu jaj lub mleka, gum, skrobi, składników mchu islandzkiego i t. p. Dla emulsyj 2-go typu (t. j. wody w oleju) ma się do wyboru znacznie mniej substancji o działaniu emulgującym (np. kwasy tłuszczowe w stanie utlenionym, guma Dammar, lanolina i t. p.).

Sporządzanie emulsyj.

Emulsje sporządza się zwykle zapomocą akcji mechanicznej, której celem jest ułatwienie wzajemnego przenikania się środowisk płynnych w obec-

ności czynnika emulgującego. Wyniki uzyskane zależą znacznie od rodzaju aparatu stosowanego, czasu trwania akcji rozdrabniania (zależnie od tego czy jest ciągłą czy przerywaną), temperatury i stosunku ilościowego faz. Do tego celu stosuje się aparaty 3 rozmaitych typów: 1) Aparaty mieszadłowe (t. zw. mixers) systemu Harrison, Carter, Follows & Bate i t. p., o działaniu przerywanem. Składają się one ze zbiornika kształtu cylindrowego o podwójnej ścianie dla ogrzewania parą cyrkulującą lub wodą ciepłą. Do mieszania służą mieszadła specjalne, składające się z odnóg rozgałęzionych o najrozmaitszych kształtach, z pałeczkami ruchomymi u góry i u dołu. 2) Młynki koloidalne lub moździerze mechaniczne. Znanych jest 6 różnych typów aparatów tego rodzaju. W jednych np. obie ciecze spotykają się w środku, doprowadzone cienką strugą między tarcze okrągłe, bardzo blisko siebie położone i ruchome, o bardzo dużej szybkości obrotowej. W innych aparatach rozbijanie warstewki cienkiej cieczy odbywa się między dwoma powierzchniami, jednej stałej, drugiej zaś ruchomej, o kształcie konicznym lub cylindrycznym (rozdrabniacze Hinshleya i Plaussona, homogéneur Hurrela). Moździerze o powierzchni kulistej, rozdrabniacze systemu Siemens'a i Halskiego, obejmują dwa systemy kul stalowych, krążących w obwodzie, w odcinkach pierścieniowych, jednych stałych, innych ruchomych. Ciecze dostają się pod ciśnieniem w obręb krążących kul. W rozdrabniaczach patent. Siemens'a i Halskiego rzuca się ciecze pod ciśnieniem 1200–1500 atm. na tarczę krążącą. 3) Aparaty do emulsjonowania cyrkulacyjne (np. emulsjoner ręczny Hurrela), gdzie działaniem pompy ssąco-tłoczącej ciecze dostają się w przestrzeń bardzo wąską i muszą się przez nią wspólnie przedostawać silnie ściśnione. Młynki koloidalne wytwarzają emulsje bardziej delikatne niż aparaty o zwykłym systemie mieszadłowym. Mieszanie przerywane okazało się korzystniejsze niż ciągłe. Sporządzanie mieszanin cieczy tym sposobem jest niekiedy bardziej skuteczne, pozwala bowiem na wytwarzanie się błonek ochronnych śródfazowych. Wprowadzanie stopniowe jednej z faz w drugą okazało się racjonalniejszym niż gwałtowne.

Określanie i charakterystyka emulsyj.

Emulsje określa się przeprowadzając rozdział faz składowych zapomocą centryfugowania lub działaniem elektrolitów. Zapomocą mikrografji kropelek emulsji można określić wielkość i ilość cząsteczek poszczególnych.

Zastosowanie techniczne.

W przemyśle wytwarza się emulsje różnego typu np. emulsje węglowodorów w wodzie lub odwrót wody w węglowodorach dla konserwacji dróg, jako środki wiążące kurz, pył, dalej emulsje olejów mineralnych w celu zwalczania pasorzytów, dla obróbki metali i t. p. Szczególniej ważne są emulsje tłuszczów stosowane w garbarstwie dla wypielniania, nasykania skór garbowanych w celu nadania im podatności i nieprzemakalności. Najczęściej za-



stosowanie polega na wprowadzaniu ciał tłuszczowych w mokrą skórę. Inny typ postępowania stosuje się do skór garbowanych roślinnie, a inne do garbowanych chromowo. Dla pierwszych stosuje się emulsje 2-go typu t. j. wody w oleju, dla drugich naodwrot emulsje 1-go typu bardzo łatwo płynne. Skóry garbowane roślinnie natłuszcza się najczęściej w stanie wilgotnym emulsjami gęstymi wody w oleju, znanem i pod nazwą *degrasu*. Tłuszczami stosowanymi są głównie łój i olej stokfiszowy. Czynniki emulgującymi są tu kwasy tłuszczowe w stanie utlenionym, występujące w moellonach, produktach procesów zamszowniczych, otrzymywane przez prasowanie skór baranich, garbowanych zapomocą olejów rybich. Stosuje się też oleje rybne, poddane uprzednio przedmuchiwaniu powietrzem. Skóry garbowane chromowo natłuszcza się również w stanie mokrym, ale mniej intensywnie. W tym celu stosuje się emulsje tłuszczu w wodzie, w szczególności olej kopytny, jako zaś czynniki emulgujące mydła w rodzaju marsylijskiego, sulforycyniany alkaliczne lub wkońcu żółtka jaj. Skóry garbowane chromowo natłuszcza się po barwieniu, w stanie, w którym włókna wykazują reakcję słabo kwaśną, po przebyciu operacji t. zw. zobojętnienia przed barwieniem.

W czasie natłuszczenia cząstki oleju powinny być

adsorbowane na powierzchni włókien skóry, tak by dla każdego z nich utworzyć pochewkę delikatną z substancji tłuszczowej. Zbyttnia stałość emulsyj w tym wypadku nie jest pożądana, w przeciwnym razie proces adsorbacji i wyciągnięcia tłuszczu z emulsji wodnej przez skórę byłby utrudniony. Stosowanie mydeł jako emulgatorów nie zawsze jest wskazane ze względu na możliwość ich wpływu zmieniającego ton wybarwienia skór; w tym wypadku lepiej jest używać żółtka jaj. K. D.

**„Agrocotto“ w zastosowaniu do celów garbarstwa.** — W. CASABURI. — *R. Staz. Ind. Mat. Conc.*, 5, 374.

„Agrocotto“ jest to nazwa handlowa produktu pochodzenia sycylijskiego, który przedstawia sok cytrynowy silnie skoncentrowany o c. wł. 1,30, zawierający około 40% kwasu cytrynowego. Bardzo tani, nadaje się do różnych zastosowań w garbarstwie, np. dla kąpieli skór surowych (operacji „odświeżania“) odwapniania i gdy chodzi o zakwaszanie brzeczek przy garbowaniu przyspieszonym, w celu spęcznienia skór i nadania im zwartości. Stosuje się go nakoniec do kąpieli przy roślinnym garbowaniu następczem skór, garbowanych wprzód chromowo, w celu związania chromu w kąpieli i w skórze. K. D.

## Wiadomości bieżące.

Nouvelles de jour.

† **Dr. Karol Koelichen.** Dnia 3 września b.r. umarł po długich i ciężkich cierpieniach w Monachium Dr. Karol Koelichen, naczelny dyrektor Ski Akcyjnej Eksploatacji soli potasowej we Lwowie, wykładowca docent technologii przemysłu solnego politechniki lwowskiej, członek Polskiego Towarzystwa Chemicznego i członek wielu towarzystw naukowych niemieckich.

Urodził się dnia 2 lutego 1870 roku w Warszawie jako syn obywatela ziemskiego Karola Koelichena i małżonki Heleny z Krzyczewskich. Ukończył 5 gimnazjum realne w Warszawie i następnie 3-letni kurs handlowy w szkole im. Leopolda Kronenberga. W roku 1892 udał się do Lipska i tam się immatrykułował na wydziale filozoficznym i pracował w laboratorjach chemicznych prof. J. Wislicenusa od roku 1924 na 1925 w nowo zbudowanym instytucie chemii fizycznej prof. Wilh. Oswalda wraz z wielu innymi polakami, którzy w tym czasie garnęli się do szkoły tego uczonego.

W roku 1900 otrzymał dyplom doktora filozofii na podstawie pracy p. t.: „Die chemische Dynamik der Acetonkondensation“ (ref. Z. physik. Chem. 1900) po ukończeniu studjów zajmował od 1/4 1900 do 1/1 1901 posadę asystenta Akademii Górniczej w Clausthal przy katedrze chemii nieorganicznej prof. F. W. Küstera. Następnie przez lat ośmnaście pracował w niemieckim przemyśle potasowym, najpierw jako chemik stacji doświadczalnej przedsiębiorstwa Kaliwerke Aschersleben w latach 1902—1906, później jako kierownik Zakładów

końcowych soli potasowej przedsiębiorstw: *Gewerkschaft Grossherzog Friedrich Franz, Lübthen* (w Meklemburgji) przy budowie, montażu, oraz puszczeniu w ruch fabryki (1906—1907), dalej w *Gewerkschaft Grossherzog Wilhelm Ernst Oldisleben* (w Turyngji), którą to fabrykę przebudował i był jej technicznym kierownikiem, oraz w *Gewerkschaft Glückauf Sunderhausen* (w Turyngji 1907—1919).

W roku 1919 niemiecki syndykat potasowy założył w Strassfurcie towarzystwo „Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H.“ i powołał na dyrektora tego zakładu ś.p. Karola Koelichena. Tam pozostawał on do dnia 1/6 1925. W tym czasie Bank Gospodarstwa Krajowego powołał go na stanowisko naczelnego dyrektora Ski Akcyjnej Eksploatacji soli potasowych. Natychmiast po powrocie do ojczyzny na to bardzo ważne stanowisko, rozpoczął budowę dużego zakładu koncentracyjnego dla soli potasowej w Kaluszu. Zakład ten, zbudowany według ostatniego wyrazu techniki, po przebyciu chorób dziecięcych, stał się wzorem dla budowy innych zakładów tego rodzaju zagranicą. Ska Akcyjna Eksploatacji soli potasowej, straciła w nim człowieka, który mógł w dalszym ciągu swemi fachowymi wiadomościami i powagą nadawać kierunek rozwojowi przedsiębiorki soli potasowych w Polsce.

Ś.p. Dr. Karol Koelichen pozostawił wdowę Martę z domu Pataw, z którą był żonaty od roku 1902 i osierocił dwóch synów Romana-Herberta i Jana-Heralda, który obecnie znajduje się w Nowym-Yorku.



Ogłosił następujące prace naukowe:

1. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse (ref. Zeitschr. Elektrochemie 1901).

2. Beiträge zur Kenntnis des Kaliumsulfatprozesses (ref. Mitteilungen der K. F. A. 1919).

3. Volumenänderung der an  $KCl$  und  $NaCl$  gesättigten Chlormagnesium-Lösungen bei der Abkühlung und Kristallisation (ref. Mitt. d. K. F. A. 1920).

4. Untersuchungen über den Kalimagnesiaprozess z. C. Przibylla (ref. Mitt. d. K. F. A. 1920).

5. Ueber die Fabrikation der schwefelsauren Kalisalze auf unserem Wege aus Kieserit und  $KCl$  und über neuere Fortschritte auf diesen Gebiete (ref. Mitt. d. K. F. A. 1922).

6. Untersuchungen über die Glaubersalzfabrikation z. W. Althammerem (ref. Mitt. d. K. F. A. 1923).

7. Untersuchungen über die Darstellung von Astrakamit z. W. Althammerem (ref. d. K. F. A. 1923).

W dalszym ciągu wszystkie niemal prace wykonane w latach 1919 do 1925 w Kalifornischen-Anstalt, a publikowane w Mitteilungen, były wykonane nietylko pod jego kierownictwem, ale i jego bezpośrednio pracą.

W roku 1928 delegat rządu do Ski „Tesp“ inż. Platowski, uznając potrzebę założenia analogicznego instytutu w Polsce z tem, aby on wychowywał także i młodzież w kierunku potrzebnym dla rozwoju przemysłu soli potasowych w Polsce, umożliwił hojną subwencją powstanie docentury technologii soli przy wydziale chemicznym politechniki lwowskiej. Instytutem tym kierował ś. p. Dr. Karol Koelichen i właśnie zmarł, gdy instytut mógł rozpocząć efektywną pracę. Zakład ten jednak, mając

poparcie ze wszystkich stron, będzie pracował dalej w kierunku zaznaczonym przez ś. p. Zmarłego.

*Tadeusz Kuczyński.*

**Międzynarodowy Konkurs w sprawie wykrywania iperytu w powietrzu.** (Cz. 2 patrz Przemysł Chemiczny 13. 427 1929). Organizacja Konkursu. Jury.

a) Jury ustanowiono staraniem Międzynarodowego Komitetu Czerwonego Krzyża w następującym składzie: Prof. Dr. F. Haber, tajny radca Rządu, Berlin-Dahlem; Sir William Jackson Pope, Profesor Uniwersytetu w Cambridge; Profesor F. Swarts, Uniwersytet w Gandawie; G. Urbain, członek Instytutu, Profesor Sorbony. Sekretarzem jury jest: doradca techniczny Międzynarodowego Komitetu Czerwonego Krzyża.

b) Jury wybierze swego przewodniczącego.

c) Jury zbierze się w kwietniu 1931 w Paryżu w zakładzie chemii stosowanej uniwersytetu.

d) Zdecyduje jakie eksperymenty kontrolne będzie należało wykonać wobec jury.

e) Zbada projekty przedłożone i wybierze te, które jej się wydadzą poważnymi.

f) Zarządzi wykonanie w oczach swoich doświadczeń, które będzie uważała za konieczne.

g) Zdecyduje na podstawie zbadania, czy należy udzielić nagrody i wymieni ubiegających się, którzy jej się wydadzą godnymi tego.

h) Jury będzie miała do dyspozycji pracownię chemiczną, zgóry wyznaczoną, i w razie potrzeby zapewnioną pomoc manipulacyjną chemików wyznaczonych przez nią, którzy wykonają wobec jury doświadczenia, któreby ona chciała skontrolować.

## Książki i czasopisma nadesłane do redakcji.

Livres et journaux envoyées à la redaction.

**La grande oeuvre de la chimie.** Paryż 1929. Nakładem „Chimie et Industrie“ 49 Rue de Mathurins, str. 250. 4<sup>o</sup>.

Rzecz ta, poświęcona Marcelemu Berthelotowi, jest niejako hymnem pochwalnym, a zarazem dokumentarnym wykazem zasług chemii i wpływów, jakie wywarła w pochodzie ludzkości.

Przedmowę napisał Jan Gérard, sekretarz międzynarodowej Unji chemii czystej i stosowanej. Artykuł wstępny p. t. „Chemja i społeczeństwo nowożytne“, wyszedł z pod pióra Augusta Béhal, członka Instytutu i Akademii Lekarskiej. Dalej idzie sześćdziesiąt artykułów, podzielonych na trzy działy: 1. Chemja i rozwój ludzkości, 2. Chemja i postęp rolnictwa, 3. Chemja i rozwój przemysłu. Czołowe artykuły tych działów napisali kolejno Albert Ranc, L. Demoussy, oraz Kamil Matignon, członek Instytutu i prezes Federacji narodowej francuskich stowarzyszeń chemicznych.

Pośród innych autorów, znajdujemy tak świetne nazwiska jak Ernesta Fourneau, Andrzeja Klinga, Pawła Lebeau i w. i. Niektóre tematy interesują szczególnie swą wagą, inne ciekawe są czy to swą nowością, czy też małą dotąd popularyzacją, jak np. rola chemii w sztuce kuchennej, w ubraniu i urządzeniu domu, w sprawie komunikacji, w walce z przestępstwem, w drobnem

kupiectwie, w znawstwie trucizn, przy wyrażaniu myśli ludzkiej i t. p.

Książka to miła dla każdego entuzjasty chemii, ale także wartościowa dla wszystkich, którzy na swej drodze stają przed zadaniem zwalczania przesądów i braku zrozumienia dla ważności spraw chemicznych, tak jeszcze powszechnego nawet wśród osób bardzo poważnych.

*L. S.*

**Dr. Günther Bugge:** *Das Buch der grossen Chemiker* (w dwu tomach). Tom I od Zo z i m o s a do S c h ö n b e i n a (62 ryciny). Nakładem (r. 1929) Verlag Chemie G. m. b. H. Berlin W 10. Cena Mk. 21.—, w opr. 24.—.

Niezmiernie to miła książka. Czyta się ją jak najbardziej zajmującą powieść, ujętą w zbiór ciekawych nowel. A mimo to, uczy ona wielu rzeczy. Uczy oceny tego niezmiernego wysiłku, jaki się dokonał w naszej nauce w ciągu wieków, daje miarę postępu, osiąganego tak mozolnie wspólnym wysiłkiem tylu ludów, zarazem daje poczucie tej wyżyny, na której się znajdujemy, imponującej chociażby dlatego, że szczyty chemii otoczone są o wiele głębszemi dolinami i parowami niewiedzy, aniżeli wierzchołki innych nauk. Z tych ciemnych głębi, wznośząc słońcem oblane szczyty, tem większego dokonali dzieła wielcy chemicy wszystkich czasów, ci nawet, którzy iak dziś wiemy, żyli jeszcze w mroku wielu błędów, lub



ku fałszywym szczytom zmierzali. Bo i tego uczy ta księga żywotów chemików, że są granice umysłowi ludzkiemu wytknięte i że ograniczony jest krok, który może uczynić jedno ludzkie pokolenie, nawet na drodze, zdawałoby się, jak na dłoni leżącej prawdzie.

Na czele idą starzy Zozimos i Dżabir, średniowiecze otwiera Albertus Magnus, dalej idą Roger Bacon, Raymundus Lullus i rzecz o pismach autora nieznanego przypisywanych „Geberowi”. Biringuccio idzie na czele epoki, w której odzywają się już pierwsze poddmuchy odrodzenia, a za nim Paracelsus, Agricola, Libawiusz, i ostatnimi echemi średniowiecza owiany Basilius Valentinus.

Pierwsze odgłosy idących nowych czasów słyca już u van Helmont'a, chociaż jeszcze alchemiczne władają nim przekonania, u Glaubera, pierwszego chemika przemysłowca i u Boyla.

Z epoki flogistonistycznej opisani są: Stahl, Boorhaave, Geoffroy starszy, Marggraf, Black, Cavendish, Priestley, Scheele, Leblanc, między którymi są już zupełnie nowoczesnego typu twórcy, dobroczyńcy ludzkości, którzy obdarowali nas nowymi dziedzinami przemysłu.

Szereg zamykają chemicy, którzy wybudowali gmach chemii nowoczesnej: Lavoisier, Klaproth, Berthollet, Proust, Fourcroy, Vauquelin, Richter, Dalton, Gay-Lussac, Thénard, Davy, Faraday, Berzeliusz, Mitscherlich, Schönbein.

Wiele przyjemnych chwil przyspóżyć może lektura tej książki każdemu chemikowi, bez względu na jego zainteresowania szczegółowe. Dla historyka kultury i filozofa również będzie ona źródłem ważnych wiadomości. Nadewszystko zaś porywającym jest to uczucie, z którym uczestniczymy tu w walkach ludzkości o prawdę i lepszą przyszłość na tak ważnym odcinku.

*Dr. Lech Suchowiak.*

**Prof. Tadeusz Chrzęszcz:** *Kontrola wyrobu spirytusu w gorzelnii rolniczej.* Warszawa 1929. Nakł. Naukowej Organizacji Gorzelnictwa Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. 8°, str. 80.

Jest to krótki rys kontroli ruchu i surowców w gorzelnii na tle opisu jej urządzeń i metody. Na 16 stronach mamy opis gorzelnii i jej urządzenia, a to budynku, kotłowni, magazynu ziemniaczanego wraz z płótką, sali aparaturowej z parnikiem, zaciernią, gniotownikiem, maszyną parową, pompami, aparatem odpędowym, dalej drożdżowni, izby fermentacyjnej, słodowni oraz magazynu spirytusowego.

Część druga (str. 8) opisuje surowce gorzelnii, a więc: wodę, materiał opalowy, surowe produkty, ziemniaki, zboże, buraki, owoce i melas.

Część trzecia przynosi (na 19 stronach) opis przetworu technicznego i dzieli się na: 1. przyrządzanie słołu: słodowanie i gnecenie słołu; 2. przyrządzanie zacieru: mycie ziemniaków, gotowanie ich, gotowanie zboża, gotowanie materiałów cukrowych jak buraki, wytłaczanie materiału z parnika i jego zacieranie; 3. przyrządzanie drożdży, a to przycierek słodki, ochronę przycierków przez podkwaszenie, ukwaszenie bakteriami kwasu mlecznego, kwaszenie kwasem siarkowym, rozmnażanie drożdży, drożdże czystej kultury; 4. fermentację zacieru, m. i. fermentację pienistą, zacier odfermentowany, odpęd.

Część czwarta (str. 9) opisuje kontrolę robót w gorzelnii podług urządzeń i czynności w nich odbywanych. Mamy więc kontrolę kotłowni, aparatów i maszyn, słodowni, składu ziemniaczanego i płótki, parnika, zacierni, przyrządzenia drożdży, fermentacji zacieru, odpędu, wydajności spirytusu.

W części piątej podaje autor na 14-tu stronach ważniejsze badania surowców i produktów ich przetworu. A więc wody zboża, ziemniaków, słołu, zacieru słodkiego, przycierku, drożdży, zacieru odfermentowanego wywaru i lutrynek. Drugą odbitką tablicy do oznaczania suchej substancji skrobi z c. w. ziemniaków dodano do broszury na osobnym kartonie.

Część szósta wreszcie opisuje roboty na gorzelnii po ukończeniu kampanji.

*L. S.*

**Stanisław Odrowąż-Wysocki:** *Słownik Elektrotechniczny polsko-czesko-rosyjsko-francusko-angielsko-niemiecki.* Warszawa 1929. Nakładem Ministerstwa Robót Publicznych, str. 232.

Na 82 stronach, uporządkowane podług działów, umieszczone są polskie określenia i nazwy w elektrotechnice używane wraz z ich tłumaczeniami na pięć wymienionych języków.

Na dalszych 120 stronach znajdujemy sześć alfabetycznych wykazów dla każdego z języków, które zawierają cyfry, odsyłające czytelnika do właściwego, według działów uporządkowanego, słownika. Całość bardzo pożyteczna. Pozazdrościć można elektrotechnice tego tak pożądanego ustalenia terminów, którego w chemii naszej, a szczególnie w dziale przemysłowym, tak brak.

**Statystyka Zakładów Elektrycznych w Polsce 1926 i 1927.** Ministerstwo Robót Publicznych. Warszawa 1929 r. str. 170. 4°.

Jest to kontynuacja doskonałej statystyki, której tom podstawowy ukazał się już poprzednio za rok 1925. Tak samo, jak tam, mamy i tutaj w języku polskim i francuskim podane statyczne ujęcie stanu elektryfikacji w Polsce, oraz zmiany jakie w nim zaszły w latach wymienionych w tytule.

## Errata.

W pracy p.t. „Elektroliza demineralizacyjna roztworów sacharozoy”, klisza rys. 7, na str. 442, odbita została niestety tak, że zatarły się różnice w jasno-

ści zawartości obu próbek, które na oryginale są wyraźnie widoczne, wywołując znaczne wyjaśnienie soku po elektrodializie.



WIĘKSZA CYNKOWNIA NA GÓRNYM ŚLĄSKU Z PRAŻALNIĄ I FABRYKACJĄ KWASU SIARKOWEGO POSZUKUJE OD ZARAZ DZIELNEGO, ENERGETYCZNEGO I SUMIENNEGO

## CHEMIKA

Z UKOŃCZONEM WYKSZTAŁCENIEM WYŻSZYM

REFLEKTANCI, POSIADAJĄCY OBYWATELSTWO POLSKIE I WŁADAJĄCY JĘZYKAMI POLSKIM I NIEMIECKIM W SŁOWIE I PIŚMIE, ZECHĆĄ NADESŁAĆ OFERTY Z ŻYCIORYSEM I ODPISAMI ŚWIADECTW W OBU JĘZYKACH DO ADMINISTRACJI „PRZEM. CHEM.” POD „Nr 103”.

WIĘKSZA CYNKOWNIA NA GÓRNYM ŚLĄSKU Z PRAŻALNIĄ I FABRYKACJĄ KWASU SIARKOWEGO POSZUKUJE OD ZARAZ DZIELNEGO, ENERGETYCZNEGO I SUMIENNEGO

## WERKMISTRZA

Z UKOŃCZONEM WYKSZTAŁCENIEM FACHOWYM I DŁUŻSZĄ PRAKTYKĄ

REFLEKTANCI, POSIADAJĄCY OBYWATELSTWO POLSKIE I WŁADAJĄCY JĘZYKAMI POLSKIM I NIEMIECKIM W SŁOWIE I PIŚMIE, ZECHĆĄ NADESŁAĆ OFERTY Z ŻYCIORYSEM I ODPISAMI ŚWIADECTW W OBU JĘZYKACH DO ADMINISTRACJI „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO” POD „Nr 105”.

# 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-gli-no-krzem** i inne aljaże żelaza, **smole**  
**pierwszorzędową** oraz **wapno** do celów  
chemicznych i budowlanych.





## FABRYKA KAS PANCERNYCH HENRYK JARDEL WARSZAWA

BIURO I SKŁAD:  
MIODOWA 14  
TELEFON 137-99

FABRYKA: MA-  
DALIŃSKIEGO 29  
TELEFON 291-97

BUDOWA SKARBÓW, DRZWI PANCERNE, INSTALACJA SAFES, KASY  
OGNIOTRWAŁE, KASY PANCERNE, KASY STALOBETONOWE, KASY  
DO MURU, SZAFY ŻELAZNE, SZAFY OGNIOTRWAŁE, KASETY STALOWE,  
SKARBONKI OSZCZĘDNOŚCIOWE

SZCZEGÓŁOWE PROSPEKTY I KATALOGI NA ŻĄDANIE



## AUTOKLAVEN-VERTRIEB W. PFLUGBEIL & Co

BERLIN N 65, SELLERSTR. 34

ADRES DLA DEPEZ: DIGESTOR BERLIN

DOSTARCZA PIERWSZORZĘDNEJ JAKOŚCI AUTOKLAWY LA-  
BORATORYJNE I STERYLIZACYJNE, JAKOTEŻ INNE APARATY  
LABORATORYJNE WŁASNEJ FABRYKACJI.

DOSTAWCA POLSKICH PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW  
NAUKOWYCH I LABORATORJÓW PRZEMYSŁOWYCH.

ILUSTROWANY KATALOG WYSYŁAMY BEZPŁATNIE.



## LABORATORYJNE ARTYKUŁY CHEMICZNE I LEKARSKIE

SZKŁO I PORCELANE  
CHEMİKALJA KAHLBAUMA I SCHUCHARDTA  
BIBUŁE FILTRACYJNA I SĄCZKI ∞ WEŻE GUMOWE I KORKI  
TERMOMETRY I AREOMETRY ∞ SUSZARKI I TERMOSTATY ∞ MIKROSKOPY  
POLARYMETRY ∞ MKROTOMY ∞ WSZELKIE CENTRYFUGI RĘCZNE, TURBINOWE I ELEKTRYCZNE  
NACZYNIA PLATYNOWE  
STATYWY ∞ SIATKI AZBESTOWE ∞ ŚWIDRY DO KORKÓW ∞ PALNIKI GAZOWE, BENZYNOWE,  
SPIRYTUSOWE ∞ APARATY DO WYTWARZANIA GAZU ∞ AUTOKLAWY ∞ ŁAŻNIE  
WODNE ∞ INSTRUMENTY LEKARSKIE ∞ PIECE DO SPALAŃ  
WAGI ANALITYCZNE I TECHN. oraz CIĘŻARKI,  
WISKOZIMETRY I T. P.

POLECA DOM HANDLOWY

## ADOLF PFÜTZNER I SYNOWIE

Tel. 20-75

LWÓW, ULICA SŁOWACKIEGO 4

Tel. 20-75

## FABRYKA NARZĘDZI POŻARNICZYCH L. PIĘTKA, A. PŁOSKI i G. SZOŁOWSKI



SIKAWKA MOTOROWA — WYRÓB WŁASNY (PATENT)

## „STRAŻAK”

Warszawa. Zarząd i Biuro sprzedaży: Królewska 11  
TELEFONY 110-46 i 205-25

FABRYKA: WARSZAWA, UL. SYRENY 3, TEL. 110-55.

Poleca do natychmiastowej sprzedaży:

Samochody pożarnicze i cysterny na różnych podwoziach.

Sikawki motorowe przenośne i na wózkach 2-ko-  
łowych wydajności 600 do 1200 litrów.

Drabiny mechaniczne dla celów montażowych  
i pożarniczych.

Sikawki ręczne, beczkowszy oraz wszelkie  
narzędzia i przyrządy pożarnicze.

Aparaty ochronne przeciwgazowe.



WYTWÓRNA PĘDNI, MASZYN I ODLEWNIĄ ŻELIWA  
**KRAWCZYK I S<sup>KA</sup>**  
W ZAWIERCIU

PĘDNIĘ, SPRZĘGLĄ CIERNE HILL'A, PRASY FILTROWE,  
MIESZADŁA, URZĄDZENIA DO MASOWEGO PRZENOSZE-  
NIA MATERJAŁÓW, OKNA ŻELAZNE, ODLEWY ŻELIWNE

PRZEDSTAWICIELSTWA:

NA WIELKOPOLSKĘ:  
BIURO INŻYNIERSKIE ST.  
GRABIANOWSKI i S-ka w PO-  
ZNANIU, PLAC WOLNOŚCI  
14-a. TELEFON: 40-10 i 40-11

NA POMORZE:  
BIURO INŻYNIERSKIE  
ST. GRABIANOWSKI i S-ka  
W BYDGOSZCZY, DWOR-  
COWA 66. — TELEFON 912.

NA MAŁOPOLSKĘ:  
INŻ. J. LOMPARDO, KRAKÓW  
SZĘWSKA 24. TELEFON 46-20

NA GÓRNY ŚLĄSK I ZA-  
GŁĘBIE DĄBROWSKIE:  
INŻ. STANISŁAW OKOŃSKI  
W SOSNOWCU, ULICA KA-  
LISKA 1-c. — TELEFON 6-94.



WŁASNE BIURO W WARSZAWIE, KRUCZA 16 M. 4, TELEFON 105-17

NAJWIĘKSZA FABRYKA MYDŁA W POLSCE  
PRZEMYSŁ TŁUSZCZOWY  
**SCHICHT S. A.**  
WARSZAWA, NOWY ZJAZD Nr 1

FABRYKI: W WARSZAWIE I TRZEBINI  
SKRZYŃKA POCZTOWA 149

WYRABIA MARKI ŚWIATOWEJ SŁAWY:

MYDŁO JELEŃ SCHICHT  
**RADJON CERES**

IDEALNY ŚRODEK SAMOPIORĄCY

TŁUSZCZ JADALNY

INNE ARTYKUŁY:

MYDŁA: TERPENTYNOWE, „MERKUR”, „PTAK”, „SOAP”,  
SUCHE, TEKSTYLOWE, SZARE. — OLEJE JADALNE,

GLICERYNA CHEMICZNIE CZYSTA, TECHNICZNA I DYNAMITOWA



**TOWARZYSTWO ZAKŁADÓW CHEMICZNYCH**

**„STREM“**

SPÓŁKA AKCYJNA

ZARZĄD: WARSZAWA, MAZOWIECKA 7.

TELEFONY: 56-65, 314-30, 273-17 i 120-00.

FABRYKI: W STRZEMIESZYCACH, ŁODZI,  
TARCHOMINIE, LWOWIE I BRZEZIU (G 5.)

ŁÓJ KOSTNY. KLEJ KOSTNY I SKÓRNY. MĄCZKI KOSTNE NAWO-  
ZOWE OLEINA. GLICERYNA TECHNICZNA. FARMACEUTYCZNA  
I DYNAMITOWA. STEARYNA. SUPERFOSFATY.

PRODUKTY

**STANDARD-NOBEL W POLSCE, S. A.**



BENZyna, OLEJE AUTOMOBILOWE  
OLEJE SMAROWE, NAFTA  
AUTO-POLYSK, ASFALTY, FLIT

**SPRZEDAŻ W CAŁEJ POLSCE**

**CENTRALA**

**WARSZAWA, ALEJE JEROZOLIMSKIE 57.**



10-CIOKLAWISZOWA PISZĄCA  
MASZYNA DO RACHOWANIA

*Dalton*

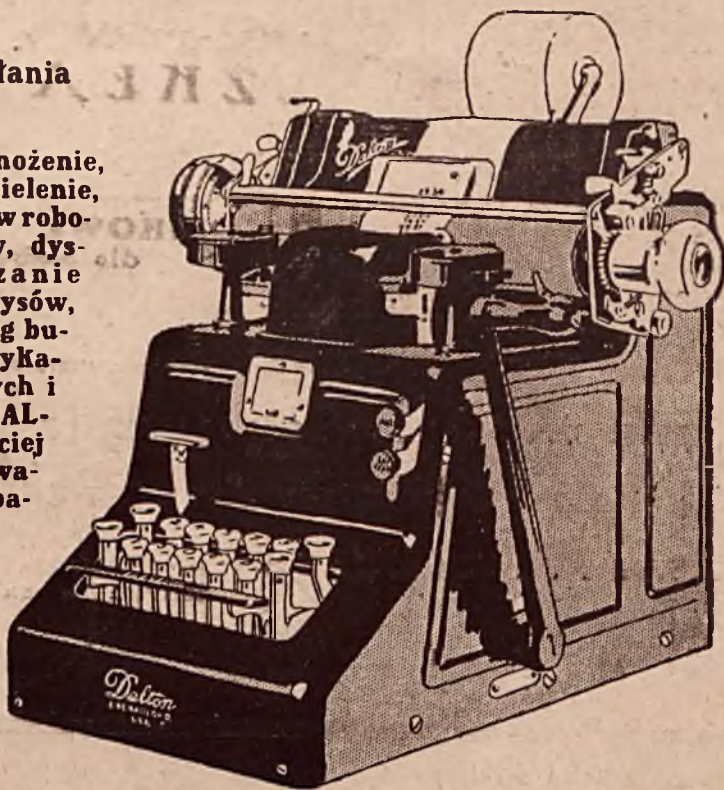
NAJSZYBSZA, NAJPROSTSZA  
NAJTRWALSZA

JAKĄ KIEDYKOLWIEK GENJUSZ LUDZKI STWORZYŁ!

Wszystkie działania  
rachunkowe:

    dodawanie, mnożenie,  
    odejmowanie, dzielenie,  
    obliczanie kosztów robo-  
    cizny, procentów, dys-  
    konta, sprawdzanie  
    faktur i kosztorysów,  
    sprawdzanie ksiąg bu-  
    chalteryjnych, wyka-  
    zów rachunkowych i  
    t. p. wykonywa DAL-  
    TON o 98% szybciej  
    od pracy wykonywa-  
    nej ręcznie lub pa-  
    mięciowo.

Setki tysięcy  
tych doskonałych  
maszyn w użyciu



**Tow. BLOCK-BRUN, Sp. Akc.**  
WARSZAWA — HOTEL BRISTOL

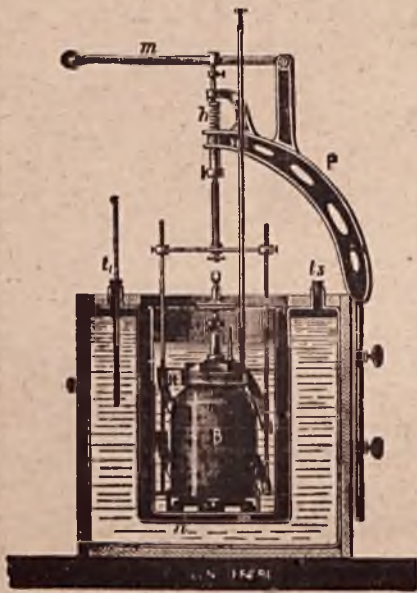
ODDZIAŁY: Katowice, Kraków, Lwów, Łódź, Poznań, Wilno, Gdańsk



# POLECAMY ZE SKŁADU

---

---



CHEMIKALJA DO ANALIZ  
CZYSSTE I TECHNICZNE

PRZYRZĄDY I SZKŁO  
„PYREX“ DLA LABORA-  
TORJÓW CHEMICZNYCH  
I BAKTERJOLOGICZNYCH

PRZYRZĄDY I CHEMIKALJA  
DO KONTROLI TECHNICZNEJ

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ NA POLSKĘ  
SZKŁA „PYREX“

ŚRODKI LECZNICZE I OPATRUNKOWE

dla ambulatorjów fabrycznych

PLYN Y M I A N O W A N E

ŚRODKI DEZYNFEKCYJNE dla przemysłu

WSZELKIE PRODUKTY CHEMICZNE

do celów przemysłowych

KWAS SIARKOWY, NAWOZY SZTUCZNE oraz

ZAPRAWA PYŁOCHŁONNA powstrzymująca podnoszenie się kurzu w salach fabrycznych

---

---

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

# LUDWIK SPIESS i SYN

SP. AKC.

WARSZAWA