

# PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY

Czasopismo poświęcone sprawom przemysłu chemicznego i handlu przetworami chemicznymi.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Dr. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.

Działem patentów rosyjskich kieruje inż. Dr. A. J. Goldsobel.

Prenumerata rocznie rb. 8.—. Rękopisów nie zwraca się. Niezawiadomienie o zaprzestaniu prenumerowania „Przegl. chem.-techn.” poczytuje się za wznowienie prenumeraty.

Adres Redakcji i Administracji: { ul. Długa 16. Telefon 191-60.  
Nowogrodzka 44; telef. 207—81.

OGŁOSZENIA. Cała stronica rb. 40, 1/4 stronicy rb. 12, na stronicach uprzywilejowanych o 50% drożej. Wiersz jednoszpaltowy kop. 15. Przy powtórzeniach znaczny rabat. Za załączniki zależnie od porozumienia.



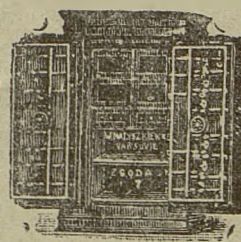
## TRIOLAN

mydło przetłuszczone higieniczne, jedyne rzeczywiście udelikatniające cerę, uznane i polecane przez najpierwsze powagi lekarskie.

Tow. Akc. FRYDERYK PULS w Warszawie.

SKLEPY WŁASNE:

Wierzbowa 11, Nowy Świat 41, Marszałkowska 131.  
PROSIMY ŻAŁAĆ WSZĘDZIE.



## KASY PANCERNE

SKARBCE BANKOWE SAFES  
KASETKI PANCERNE BEZKLUZOWE  
PRASY KOPIOWE KUTE,  
NAJTANIEJ POLECA JEDYNIĘ  
Polska Fabryka Nagrodzona Medalami Złotymi

## W. Matyszkiewicz, Warszawa

ul. Zgoda № 7. Tel. 3-34.

Najtańsze źródło dla Kooperatyw, Tow. Pożyczk. Oszczędn., Spółek Rolniczych. Cenniki na żądanie.

## STOLARSKIE

OBRABIARKI

WIERTARKI SZYBKOBIEŻNE  
TADEUSZ RYCHTER—WARSZAWA  
OKOPOWA 21.

## LABORATORYUM CHEMICZNE

### D-ra Ludwika Hantowera

Warszawa, Królewska 39. Tel. 117-02.

ANALIZY, PORADY CHEMICZNO-TECHNICZNE, EKSPERTYZY SĄDOWE. MIEJSCA DLA PRAKTYKANTÓW.

## Inżynier-chemik

z dłuższą praktyką w fabryce kleju kostnego i superfosfatów za granicą, szuka odpowiedniej posady. Wymagania skromne. □ Sienna 43, m. 39.

## KAROL F. FISER

Mazowiecka 10, Warszawa

poleca jako specjalność:

Antichlor	Chlorek cynku
Salmiak	Talk
Chlorek baru	Kaolin
Gips	Grafit
Azbest	i t. p.

SPECJALNE NACZYNNIA I PRZYBORY SZKLANE

do badań chemicznych fizycznych  
i bakterjologicznych.

Poszukuje się kierownika farbiarni (pierwszorzędną siłę), dokładnie obeznanego z farbowaniem przędzy bawełnianej. Tylko reflektanci, gruntownie znający swój fach, posiadający odpowiednie referencje, mogący się wylegitymować dłuższą, samodzielną praktyką, zechcą składać wyczerpujące oferty listowne pod literami K. W. 38 do Administracji „Przeglądu Chemiczno-Technicznego”. Posada samodzielną.



ODLEWNIA ŻELAZA I FABRYKA MASZYN

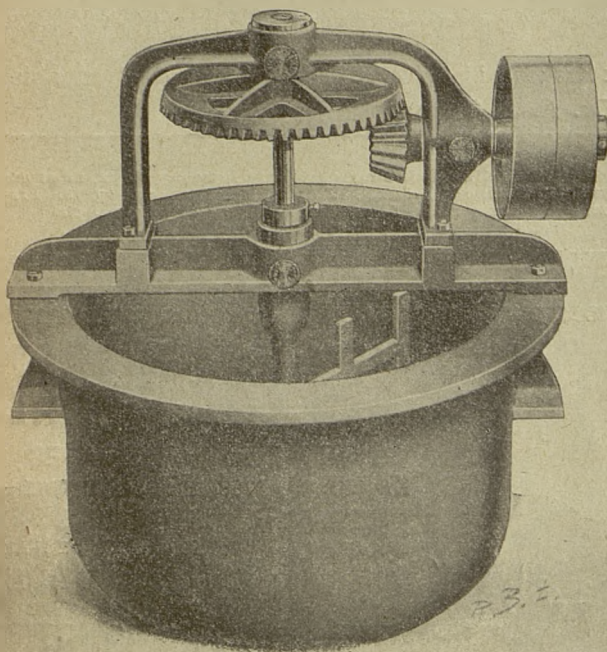
# St. Weigt i S-ka

ŁÓDŹ. Adres telegraficzny: Łódź-Weigtes.

Jako specjalność dostarczamy dla fabryk chemicznych wszelkie odlewy (według własnych, bądź nadesłanych analiz)

**Odporne na działanie kwasów i ognia.**

**Kotły, Misy, Zbiorniki, Aparaty.**



FABRYKA CHEMICZNA

## „Wola Krzysztoporska“

Poleca swe wyroby do **barwienia** wełny, półwełny bawełny.

SPECJALNOŚĆ:

**Czerń kwaśna SR, AT** do farbowania wyrobów wełnianych  
**Czerń grafitowa, barwniki polyazowe,  
Czerń siarkowa, Malceinit, Plamol.**

Adres: Wola — Piotrków.

## BRONISŁAW ŁOZIŃSKI

BIURO TECHNICZNE

Łódź, Pasaż-Szulca 3; tel. 5-47, skrzynka pocztowa 446.

Kotły parowe Babcock i Wilcox.  
Maszyny parowe Akc. Tow. Kottbusowskiego,  
Wodoczystacze firmy Reichling.  
Centryfugi i maszyny do wykończalni Rudolfa Jahra.  
Urządzenie wszelkiego rodzaju młynów i transportów  
Akc. Tow. G. Luther.  
Cegła ogniotrwała i odporna na działanie kwasów  
Kulmiza.



# Curt von Grueber

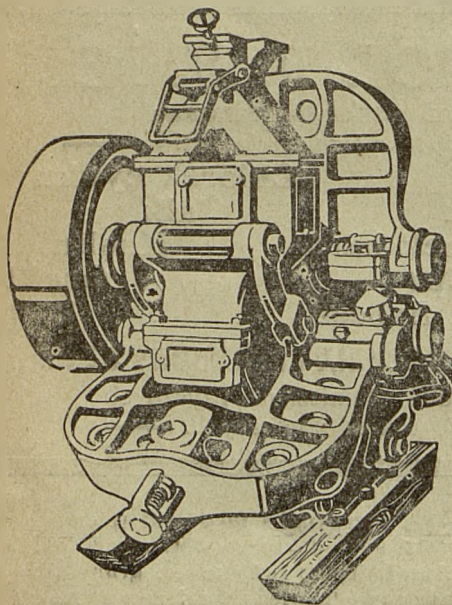


Fabryka maszyn dla zakładów rozdrabniających i transportowych

MEDJOLAN

Berlin-Weissensee

LONDYN



Młyn Maxecon dla twardych materiałów i dla ciężkich obciążeń.

Całkowite urządzenia młynarskie dla chemicznego przemysłu nawozów sztucznych i dla przemysłu cementowego.

**Młynki kulkowe  
Młynki wirówkowe  
Mieszadła rurowe  
Młynki uniwersalne**

LAMACZE NOWOCZESNEJ BUDOWY.  
Specjalne separatory wiatrowe i sitowe.  
Pogłębiarki do robót suchych, urządzenia transportowe.  
Szczególna specjalność:

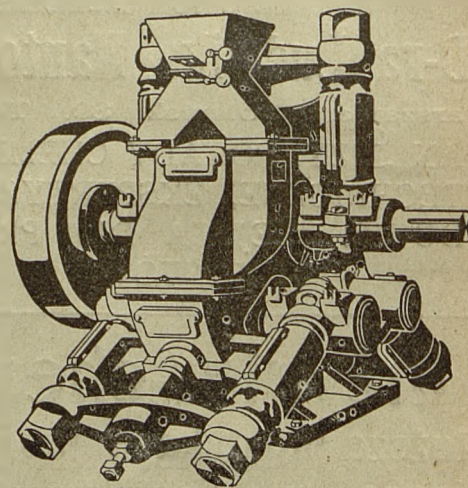
**URZĄDZENIA DO ODKURZANIA.**

**Pierwszy fabrykant oryginalnych młynów pierścieniowych i walcowych.**

Okolo 300 instalacji podług tego systemu, między innymi także w Rosyji i Królestwie Polskiem, znajduje się w ruchu; z tego 50% zamówień powtórnych.

Całkowite instalacje nowoczesnych urządzeń młynskich do łamania, granulowania i drobnego mielenia dla wszelkich galezi przemysłu chemicznego.

Wyczerpujące katalogi specjalne na żądanie.  
Projekty i odwiedziny inżyniera bezpłatnie.



Ulepszony oryginalny młyn Kent dla bardziej miękkich materiałów i dla słabszego obciążenia.



# Wacław Brygiewicz, Michał Zucker i S-ka

w Warszawie, Marszałkowska Nr. 119.  
Tel. 37-40. — Adres tel. „Bezet“.

Biuro Urządzeń Elektrotechnicznych

Instaluje oświetlenie, motory, sygnalizacje, telefony i t. p.

WA SKŁADZIE: żyrandole, lampki metalowe i węglowe, oraz wszelkie artykuły z zakresu elektrotechniki.

Towarzystwo Akcyjne Fabryki  
Przetworów chemicznych

## „RĘDZINY”

POCZTA RUDNIKI RĘDZINY, GUB. PIOTRKOWSKA

st. dr. żel. Warsz.-Wied.

Adres telegraficzny: „Rędziny“ Rudniki.

Poleca następujące wyroby swoje:

**Kwas solny** 20/22° i 22/24°, **Kwas siarkowy** 66°, **Kwas siarkowy akumulatorowy**, **Kwas azotowy** 36°, 40° i 44° **surowy bielony**, **Sól glauwerska kalcynowana**, **Siarczan glinu beżelazisty**, **Ałun krystaliczny i mielony**, **Preparat winny**.

Szkło wodne. ≡  
≡ Superfosfaty.

Tow. akcyjne Zakładów chemicznych  
w Częstochowie.

Chemikalja dla farbierni,  
emaljerni i hut szklanych:

Emetyk, Tanina, Sole  
antymonowe, Tlenki  
metalów, Fluorki,  
Eter, Boraks, Kwas  
borny i t. d.



Panie są przyjmowane.  
Programy bezpłatnie.

Instytut politechniczny  
ARNSTADT w Turyngii.

Wydziały dla:

1. Inżynierów-chemików. 2. Inżynierów-mechaników. 3. Inżynierów-elektrotechników. 4. Inżynierów-budowlanych. 5. Inżynierów-gazowników i fachu wodnego.

Poszukiwany jest

młodszy chemik, ze stopniem doktora lub inżyniera,  
**biegły i zamiłowany analityk**,  
który by zechciał wejść w charakterze wspólnika do prywatnego laboratorium na prowincyi. Wiadomość w Redakcyi.

Zakład Fotochemigraficzny

## „ŚWIT”

L. Nawojewski i S-ka

Klisze do pism, ogłoszeń, cenników  
i cyrkularzy; plakaty, afisze.

Ceny b. przystępne.

ul. Szpitalna № 1.—Tel. 110-32.



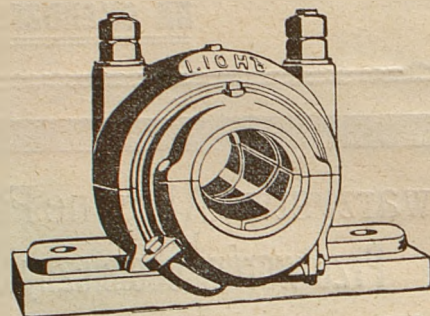


Drut stalowy do wszelkiego użyciu.  
Siatki druciane do ogrodzenia parków  
i ogrodów.

Śrut i plomby.

# PĘDNIE

(TRANSMISJE)  
KOŁA ZĘBATE  
KOŁA ZAMACHOWE  
SPRZĘGŁA CIERNE



— TOW. AKC. —

## J. JOHN

w ŁODZI.

# Nie trzeba

ani smarować, ani doglądać

## Łożysk transmisyjnych i maszynowych

PO ZASTOSOWANIU

# „DIAMOND CALYPSOL“

□ □ □ HERMAN MEYER □ □ □

PETERSBURG  
B. Koniuszennaja 29. □

WARSZAWA  
Hr. Berga № 8. □

CHARKÓW  
Plac Teatralny 7.



Rosyjska Fabryka  
**Barwników Anilinowych**  
**Leopold Casella i S<sup>-KA</sup>**

**w Rydze**

**Oddział sprzedaży w Łodzi.**

**Barwniki do farbowania:**

bawełny, lnu, półwełny, wełny, jedwabiu, półjedwabiu, znoszonych rzeczy (barwniki farbujące wełnę, jedwab i bawełnę w jednej kąpeli), skóry i kremy do skór, futer, piór, juty, słomy, laków, mydła, wosku, et. c. et. c.

**Hyraldit do wytrawiania.**

**Hyraldit Z i Hydronit KF**

do odbarwiania towarów farbowanych.

**Barwniki kadziowe:**

Hydron-błękit, Hydron-fiolet, Hydron-ciemnobłękitny, Hydron-żółty Hydron-oliwkowy.

**Hydrosulfit konc. w proszku.**

Przedstawicielstwa w Królestwie Polskiem:

**Łódzki Oddział sprzedaży, Łódź, Karolewska Nr. 1.**

**Henryk Cohnstaedt i S-ka Warszawa.**



**TOWARZYSTWO PRZEMYSŁU NAFTOWEGO**  
**Bracia Nobel**  
 1882 1896  
 Oddział Warszawski ul. Wąrecka 7, tel. 40, 40-26 i 40-30.  
 SKŁADY: Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Kalisz, Lublin, Łódź, Ostrowiec, Płock, Pułtusk, Sosnowiec, Tomaszów, Warszawa i Włocławek.

**Akcyjne T-wo Kijewski, Scholtze i S-ka**

— Zarząd: Warszawa, Smolna 36. —

**Fabryka w Cargówku pod Warszawą.**

wyrabia: Kwas siarczany, solny, azotowy. — Sól gorzką, glauberską, sulfat. — Siarczek sodu krystaliczny i koncentrowany. — Sodę krystaliczną. — Chlorek cynku. — Dwusiarczan sodu. — Koperwas żelazny. — Koperwas salcburski. — Polewy do kafli. — Superfosfaty.

**TOWARZYSTWO AKCYJNE**  
**FABRYKI DACHÓWEK**  
**„MIŁOSNA“**

w Starej Miłosnie, przez Wawer, pod Warszawą

poleca:

Dachówki z gliny szlamowanej, wysoko palone, różnych typów dla wszelkich budowli, nagrodz. najwyższymi nagrodami.

Zarząd i Biuro sprzedaży w Warszawie ul. Nowosenatorska 6.  
 Tel. 86-88.

— Krycie dachów. —

**Bracia Henneberg**

Fabryka wyrobów platerowanych

oraz

blachy mosiężnej i najzylbrowej

**założona w r. 1856,**

ZARZĄD: Warszawa, ul. Wojska № 17.

Sprzedaż detaliczna ul. Trębacka 1, róg Krak.-Przedm.





WARSZAWSKA FABRYKA

# FOSFOBRONZU i FOSFORBABITÓW K. K. Mieszczańskiego

w Warszawie, Leszno № 109. Telef. Adm. 23-40; telef. fabr. 198-82.

**NAGRODZONA LICZNYMI MEDALAMI**

*Wykonuje odlewy:* potrzebne dla cukrowni: z fosfobronzu, spławów specjalnych, przeciwkwasowych, bronzu, miedzi, aluminium i białych metali.

*Dostarcza do odlewni:* miedź z zawartością fosforu od 5%—20%, cynę z zawartością fosforu 4% w blokach i białe metale fosforyzowane w kilku gatunkach.

*Wylewa panewki żelazne na białym metalu.*

*Prosimy zwrócić uwagę na metale fosforyzowane, w które zaopatrują się u nas wszystkie większe cukrownie w Król. Pol. i Ces.*

*Liczne podziękowania. Cenniki na żądanie gratis.*

SPECJALNA FABRYKA

## KÓŁ I WOZÓW W. TRACZYK

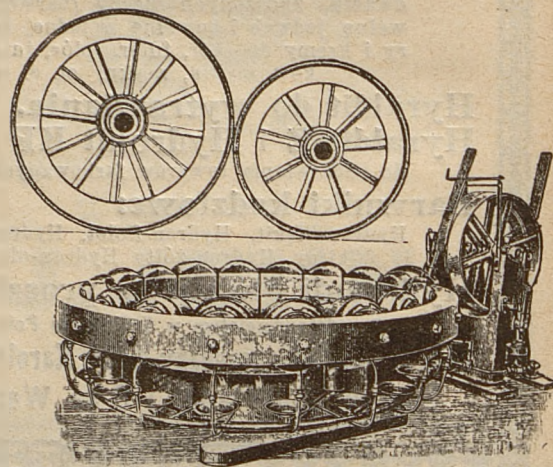
Warszawa, Wolska Nr. 14. Tel. 297-59.

Długoletni właściciel warsztatów kołodziejskich i stelmarskich przy firmie „H. WAGNER i S-ka“

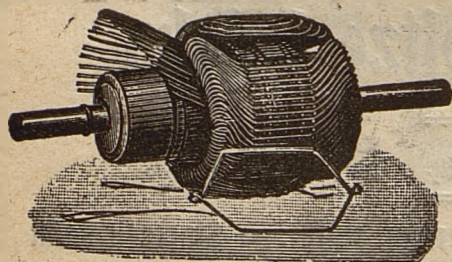
POLECA:

wozy kolejne, saskie, półtoraczne oraz **KOŁA:** powozowe, wozowe, lokomobilowe i wszelkich typów. Posiadając maszynę najnowszych konstrukcji oraz najzdolniejszych pracowników, jestem w możności wykonywać wszelkie zlecenia dokładnie, szybko i trwale.

Zamówienia zamiejskie wykonywam po otrzymaniu wymiarów i celu użytkowania.



ELEKTRYCZNE



F. A. KOPKA

i J. BOYE

Instal. i Przenoszenie siły.

BUDOWA WŁASNYCH STACJI.

Nawijanie i Przewijanie

DYNAMOMASZYN I ELEKTROMOTORÓW

Trzymadła do zamiany szcrotek metalowych na węglowe.

Wyrób własny KOLEKTORÓW.—Warsztaty Instalac. Elektrotechniczne.—Firma istnieje od 1900 r.—Oferty i kosztorysy na żądanie.

Warszawa, Leszno 37.  
Telefon № 36-89.

## Dr. St. Angerstein, FABRYKA CHEMICZNA „SWELAN” ŁÓDŹ

Reprezentant w Warszawie

E. Berger, Rymarska № 6.

Przedstawiciel w Moskwie: G. J. Wende, ul. Mieszczanskaja 68.

- 1) Oleje i smary techniczne.
- 2) Preparaty dla przemysłu włóknistego.
- 3) Oleje i preparaty garbarskie do uszlachetniania skór.

AKCYJNE TOWARZYSTWO

## „ELEKTRYCZNOŚĆ“

Zarząd w Warszawie

Włodzimierska Nr. 18.

Zakłady Towarzystwa w Zabkowicach

WYRABIAJĄ:

Chlorek wapna, Sodę kaustyczną, Ług sodowy, Karbid, Węgle do lamp łukow.

BENZYNE, różnych ciężarów gatunkowych

POLECA:

Naftowo-Przemysłowe  
i Handlowe Towarzystwo

„MAZUT”

WARSZAWA,  
JASNA 8.

Telefon 80-58 i 15-60

T A M Ź E:

Oleje maszynowe, cylindrowe, wazelinowe  
oraz do motorów i samochodów.

— T-wa S. M. SZYBAJEW i S-ka —

Nafta, Ropa naftowa i Odpadki naftowe.

Składy własne we wszystkich miastach Królestwa i Cesarstwa.



# Barwniki - Agfa

AKCYJNEGO TOWARZYSTWA

FABRYKI ANILINY

w Berlinie S. O. 36

DOSTARCZAJĄ:

Klemens Oelssner w Łodzi

Komandytowe Towarzystwo  
Brauman i S-ka w Warszawie

Chaim Bloch Wdowa i Synowie  
w Białymstoku.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

Zakładów Przemysłowo-Budowlanych

**FR. MARTENS i AD. DAAB**

w Warszawie.

BIURO ZARZĄDU: Wiejska № 9. Telefon № 55-84 i 65-94. FABRYKA: Czerniakowska № 51. Telefon № 18-36 i 203 59.

ODDZIAŁ w ŁODZI: Dom własny Podleśna № 17. Telefon № 13-07.

**Dział robót żelazno-betonowych:**

Projekty, wykonanie.

**Tartak  
parowy.**

WYKONYWA:

Roboty budowlane w ogólnem przedsiębiorstwie  
oraz poszczególne roboty murarskie, ciesielskie,  
betonowe, stolarskie i ślusarskie.

**Stolarnia  
parowa.**

# Fabryki barwników dawn. Friedr. Bayer & C-o

**LEVERKUSEN koło Kolonji nad Renem.**

Barwniki alizarynowe.  
Barwniki algolowe  
Barwniki katigenowe

BROMO-INDYGO  
INDYGO ALIZARYNOWE

Barwniki anilinowe  
Barwniki benzydynowe  
Barwniki azowe

Przetwory farmaceutyczne, Mydło monopolowe, Olej mydlany monopolowy, Tetrapol,  
Przędza metalowa „Bayko“.

Przedstawiciele: Akc. Tow. Friedr. Bayer & C-o Moskwa, Łódź, St.-Petersburg, Kijów, Iwanowo-Wosniesiensk.

## Chem. Fabryka Griesheim-Electron

Frankfurt n. M.



Marka

fabryczna

poleca swe wyroby dla wszystkich gałęzi farbiarstwa i drukarstwa

Produkty przejściowe:

Olej anilinowy, sól anilinowa, Paranitranilina, Benzydyna, Tolldyna, Dianizydyna i t. d.

Barwniki bezpośrednie.

Barwniki zasadowe.

Barwniki kwasowe.

Barwniki chromowe.

Barwniki do skóry, papieru, atramentu, lakierów juty i t. d.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

**Fabryka Barwników anilinowych**

**i Przetworów Chemicznych**

W ZGIERZU.

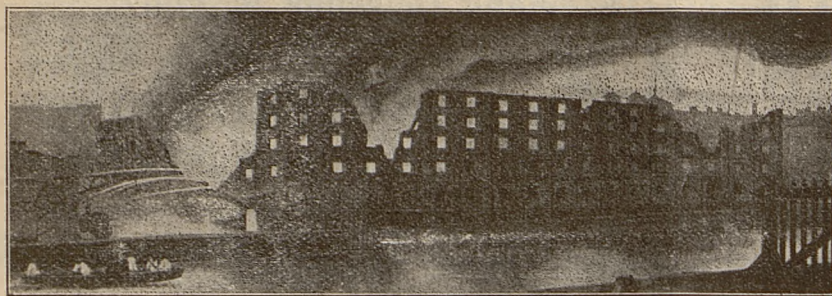
Barwniki wełniane, bawełniane, półwełniane i siarkowe. Kwas siarczany solny, octowy, saletrzan; bisulfit, kwaśny siarczan sodu (bisulfat) i organiczne półprodukty.

— Adres telegraficzny: „BORUTA“ Zgierz —  
Skład w Moskwie Archangielski perełok № 3.



# TOWARZYSTWO OGNIOTRWAŁYCH URZĄDZEŃ

DLA PŁYNÓW ŁATWOPALNYCH SYST. MARTINI i HÜNEKE.



Pożar depo Berlińskich Omnibusów automobilowych 120000 litrów benzyny pozostało nietknięte tylko dzięki przechowaniu podług syst. Martini i Hüneke.

Całkowicie bezpieczne przechowywanie i operowanie płynami łatwopalnymi sposobem pozwalającym na posiadanie niczem nieorganicznych ilości tych płynów nawet w całkowicie zabudowanych przestrzeniach.

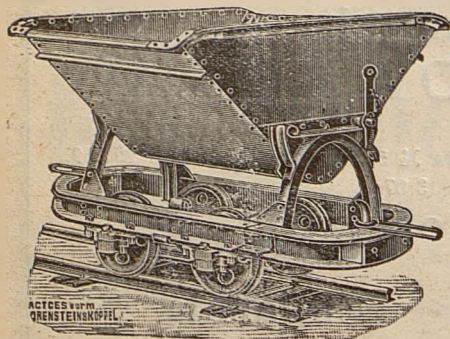
WARSZAWA, JEROZOLIMSKA 85. TEL 16 74.

PETERSBURG

Przedst. H. Roczkowski,  
W. O. Bolszój prosp. 60-B

MOSKWA

Przedstaw. J. Bulzacki,  
Miasnickaja 48.



## KOLEJKI PODJAZDOWE

do wszelkich celów

POLECA:

Tow. Akc. „**ARTUR KOPPEL**”

Warszawa,

Marszałkowska 153.

Rosyjskie



Towarzystwo

## „Powszechne Towarzystwo Elektryczne”

Kapitał zakładowy 12,000.000 rubli

Jeneralna reprezentacja firm „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft“ w Berlinie i „General Electric Company w Schenectady (Ameryka Pół.).

ZARZĄD:

w St.-Petersburgu, Karawannaja № 9.

FABRYKI:

w Rydze, St.-Petersb. Szosa № 19.

ODDZIAŁY w MIASTACH:

Warszawie, Krak.-Przedm. № 16/18

Sosnowcu, ul. Warszawska № 6.

Łodzi, Piotrkowska № 165.

Petersburgu, Moskwie, Jekaterynburgu, Samarze, Taszkencie, Władywostoku, Irkucku, Omsku, Charkowie, Jekaterynosławiu, Rostowie n D., Odessie, Kijowie, Rydze, Baku.

Adres telegraficzny dla wszystkich oddziałów:

„ALGEM”.

Wydział Odsprzedaży:

w Rydze: St.-Petersb. Szosa № 19.

SPECJALNE WYDZIAŁY:

Kolei elektrycznych, urządzeń stacji miejskich, urządzeń elektrycznych na okrętach, urządzeń sygnalizacji na kolejach, hamulców powietrznych na drogach żel. i tramwajach.

Wydziały dla odsprzedaży pracują wyłącznie z odsprzedawcami, t. j. biurami technicznymi i instalacyjnymi, składami hurtowymi itp. Wszystkie wydziały zaopatrzone są bogato w materiały instalacyjne dla urządzeń światła i siły elektrycznej. Oprawy do lampek żarowych zwykłe i wykłintne.





# PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY



CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO I HANDLU PRZETWORAMI CHEMICZNYMI.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Dr. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.  
Działem patentów rosyjskich kieruje inż. D-r A. J. Goldsobel.

TREŚĆ: Składniki lotne węgla, str. 49.—Nieprzemakalne tkaniny, str. 47. — Przegląd literatury technicznej, str. 48. — Przegląd literatury naukowej, str. 49.—Bibliografia, str. 50. — Węgiel śląski, str. 51. — Przemysł węglowy w Państwie Rosyjskim w 1912 r., str. 52.

## Składniki lotne węgla.

Poznanie zawartości i składu substancji lotnych w węglu ma bardzo doniosłe znaczenie: ono jedynie może wyjaśnić przyczyny zapalności pyłu węglowego, dostarczyć racjonalnych podstaw spalania węgla, fabrykacji gazu i koksu, wreszcie może dopomóc do szczegółowszego zbadania powstawania samego węgla kamiennego. Mining Association of Great Britain podjęło badania pyłu węglowego, głównie ze względu na jego zapalność. W pewnym związku z tymże tematem, aczkolwiek w zakresie znacznie szerszym przepro-

wadzili swoje badania M. J. Burgess i R. O. Wheeler<sup>1)</sup>. Z wynikami tych właśnie badań zamierzamy zaznajomić czytelników „Przeglądu”. Przedtem jeszcze zatrzymamy się nad nieco wcześniejszym badaniem H. C. Porter'a i F. K. Owitz'a z Technological Branch of the U.-S. Geological Survey, 1907 — 8 (J. Gaslighting C. VII, 343).

Porter i Owitz poddali procesowi destylacji w atmosferze azotu, zawierającej mniej niż 1% tlenu, dwie próbki węgla i otrzymali następujące wyniki:

### Węgiel Sieglar, Illinois.

Wilgoci 7,67%. Substancji lotnych 30,38%. Węgla stałego 54,32%. Popiołu 7,63%.	
Temperatura retorty . . . . .	500° 600° 700° 800° 900° 1000° 1100°
Najwyższa temp. węgla . . . . .	390° 480° 585° 685° 811° 920° 1026°
Ilość gazu w $cm^3$ z 10 g węgla . . . . .	130 535 978 1550 2335 2700 3120
<i>Skład gazu.</i>	
CO <sub>2</sub> . . . . .	21,0 6,7 5,7 3,6 2,2 2,5 1,7
„palne“ . . . . .	5,6 4,3 3,6 3,0 3,0 3,6 3,7
CO . . . . .	13,3 13,9 19,1 15,6 14,5 14,4 13,9
H <sub>2</sub> . . . . .	— 14,2 24,1 38,5 48,7 52,6 54,6
CH <sub>4</sub> . . . . .	16,4 34,1 30,0 27,1 20,7 18,1 18,9
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . . . .	14,8 13,6 7,7 5,0 6,6 3,9 4,2
N <sub>2</sub> . . . . .	28,9 13,2 9,8 1,1 4,9 4,9 6,0

### Węgiel Connesville, Pocahontas.

Wilgoci 1,10%. Substancji lotnych 30,67%. Węgla stałego 60,35%. Popiołu 7,8%.	
Temperatura retorty . . . . .	500° 600° 700° 800° 900° 1000° 1100°
Najwyższa temp. węgla . . . . .	390° 474° 589° 705° 812° 922° 1010°
Ilość gazu w $cm^3$ z 10 g węgla . . . . .	150 625 1220 1723 2080 2900 3530
<i>Skład gazu.</i>	
CO <sub>2</sub> . . . . .	11,2 3,4 2,7 2,0 1,1 1,1 1,0
„palne“ . . . . .	5,3 5,7 3,8 4,3 4,7 4,3 4,9
CO . . . . .	5,2 5,3 5,3 7,0 7,2 5,9 7,0
H <sub>2</sub> . . . . .	— 10,9 27,0 38,1 52,0 56,0 58,2
CH <sub>4</sub> . . . . .	4,5 41,2 36,2 36,0 25,5 24,4 21,5
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . . . .	32,5 18,9 12,9 9,5 7,1 3,0 3,8
N <sub>2</sub> . . . . .	41,3 14,6 12,1 3,1 2,7 5,3 3,6

Dane pod „palne“ obejmują benzol i węglowodory etylenowe, a dla etanu nietylko sam etan, lecz i wyższe węglowodory nasycone. Przewaga powyższych dwóch składników gazu w niższej temperaturze w porównaniu z ilością ich, powyżej 600° wciąż zmniejszającą się, jest tem znamiennejsza, że stanowi niejako odpowiednik do skłonności węgla do dymienia podczas palenia. Głównym właśnie czynnikiem dymu są substancje smoliste, benzol, etylen i homologony wyższe metanu. Z porównania składu gazu dwóch prób węgla badanego okazuje się, że węgiel z Connesville zawiera

znacznie więcej tych czynników, niż węgiel z Sieglar, i w rzeczywistości daleko trudniej o to, by węgiel typu Connesville palił się bez dymu, niż ostatni. Burgess i Wheeler, omawiając tę sprawę dymienia, wyrażają przypuszczenie, że czynnikiem dymu są przedewszystkiem wyższe węglowodory parafinowe; udało im się wyodosobnić propan i butan z gazów, wydzielanych przez węgiel w niskiej temperaturze. Propan i butan

<sup>1)</sup> Journal of the Chem. Soc. XC, VII, 1917, XCIX 649. Moniteur Scientifique, 851, 745.



rozkładają się łatwo już poniżej 600°, wydzielając węgiel, podczas gdy etylen zachowuje się w tej temperaturze jeszcze dość opornie. Inny ważny wniosek, z badań rozpatrywanych wypływający, dotyczy faktu wzrastającej przewagi wodoru powyżej temp. 600°, a zmniejszania się jednocześnie zawartości metanu. Prace Burgessa i Wheelera potwierdzają w zupełności ten wniosek, ustalając ściślejszą granicę występowania omawianego faktu, przecząc jednak temu, żeby wodór był nieobecny poniżej 500°.

Burgess i Wheeler przeprowadzili nader skrupulatne badania z węglem trzech rodzajów: bituminicznym, półbituminicznym i antracytowym. Do destylacji używali naczyń platynowych i pieca elektrycznego oporowego, przez co osiągnęli równomierne ogrzewanie. Wykonali szereg eksperymentów w warunkach zwykłych i w próżni. Dzięki zastosowaniu platyny i pieca elektrycznego temperatury retorty i węgla wyrównwały się już po upływie 2 minut.

Liczby, podane niżej, obrachowane zostały w stosunku do 1 g węgla suchego i do gazu, wyjąwszy azot, w tem. 0° pod ciśnieniem 760 mm.

#### Węgiel A (bituminiczny).

Skład węgla (suchego bez popiołu): 80,50% węgla; 5,45% wodoru; 9,70% tlenu; 1,42% azotu; 2,93% siarki. Zawartość popiołu wynosiła 5,51%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów w różnych temperaturach z 2 g węgla:

W ciągu	600°	700°	750°	800°	900°	1000°	1050°	1100°	ogółem
	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	w cm <sup>3</sup>	
1-ej minuty	40	50	90	145	225	300	375		550
2-ej "	25	25	45	75	125	145	90		
3-ej "	15	25	25	35	50	30	25		
4-ej "	10	15	15	25	25	15	10		
5-ej "	5	10	10	20	20	5	10	5	
Ogółem po 5 m.	95	125	185	300	445	505	515	565	
W ciągu następnym									
5-iu minut	22	30	30	60	50	60	25	30	
5-iu "	13	15	25	25	15	15	15	5	
15-tu "	25	35	35	27	20	25	15	25	
15-tu "	15	10	15	13	15	15	15	15	
30-tu "	10	10	5	10	10	25	15	5	

w temp. 450° i 500° w ciągu 2 godzin ogrzewania wydzieliło się 25 cm<sup>3</sup> względnie 670 cm<sup>3</sup> gazu.

II. Stosunek składników lotnych w różnych temperaturach do węgla suchego bez popiołu:

Całkowita ilość substancji lotnych	450°	500°	600°	700°	750°
	800°	900°	1000°	1050°	1100°
	9,0	18,79	28,37	32,30	34,04
	36,30	38,05	38,30	38,80	38,83
Substancje smoliste	4,29	9,05	13,67	14,08	16,20
	13,50	12,25	10,40	10,90	9,00

W temp. 450° i 500° destylował się olej jasny. Koks do 800° włącznie wykazywał barwę czarną matową i zapach smolisty; powyżej 800° był szarawy, błyszczący, bez zapachu.

III. Skład procentowy gazów, wydzielanych w różnych temp. (po potrąceniu azotu):

	450°	500°	600°	700°	750°
NH <sub>3</sub>	4,70	1,35	1,40	1,60	5,20
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	8,60	4,85	5,20	3,40	
CO <sub>2</sub>	10,95	3,60	3,50	4,05	3,30
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	wcale	0,35	—	0,40	—
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,85	1,65	1,80	1,05	0,75
CO	8,75	6,45	7,10	7,90	9,40
H <sub>2</sub>	7,00	16,60	26,60	32,70	41,65
CH <sub>4</sub>	25,00	37,55	35,20	34,60	29,90
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	34,00	27,60	19,20	14,30	9,80
	800°	900°	1000°	1050°	1100°
NH <sub>3</sub>	1,00	1,00	3,65	3,55	3,00
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2,65	3,30			
CO <sub>2</sub>	1,70	1,70	1,65	1,65	1,70
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	—	—	0,56	—	wcale
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,90	1,40	1,65	1,55	1,85
CO	11,85	13,65	15,10	14,80	15,85
H <sub>2</sub>	48,55	55,70	56,40	56,55	56,65
CH <sub>4</sub>	26,10	16,95	17,55	17,05	17,60
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	6,25	6,00	3,53	4,85	3,40

IV. Całkowita ilość gazów z 1 g węgla w różnych temp. i ilość poszczególnych głównych składników w cm<sup>3</sup>.

	12	29,00	99,00	124,00	218,00
Całkowita ilość	12	29,00	99,00	124,00	218,00
H <sub>2</sub>	0,84	5,00	26,4	40,55	105,80
CH <sub>4</sub>	3,00	11,25	34,9	42,90	56,90
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3,10	8,25	19,0	17,70	13,30
CO	1,04	1,95	7,0	9,80	25,80
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,10	0,45	1,7	2,00	1,95
Całkowita ilość	268,0	305,0	315,0	327,0	
H <sub>2</sub>	149,3	172,0	178,0	185,2	
CH <sub>4</sub>	45,5	53,5	53,6	57,5	
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	16,1	10,8	15,3	11,1	
CO	36,6	46,0	46,6	51,8	
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,7	4,9	4,9	6,0	

Liczby przytoczone wskazują nam okres krytyczny rozkładu węgla w granicach 700°–800°. Szybkość i ilość gazów wywiązywanych w 800° prawie podwaja się w porównaniu z odpowiednimi danymi dla 700°. Substancje smoliste osiągają najwyższy stopień w 750°; ilość wodoru w 800° przewyższa więcej, niż dwukrotnie ilość w 700°. Podkreślić należy obecność znacznej ilości etanu w temperaturach niskich i stopniowe obniżanie się jej ze wzrostem temperatury; ten fakt wiąże się z rozkładem termicznym C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> w wyższych temp., podług Bone'a i Coward'a (Trans. 1909, XCV, 1211) etan rozpada się dość szybko już w 675°, faktycznie biorąc w 1000° momentalnie. Obecność etanu w gazie świetlnym, wynosząca zazwyczaj około 5%, której nieuwzględnianie wywołuje częste różnice w wartościach kalorycznej, oznaczonej bezpośrednio a otrzymywanej z rachunku, zawdzięczamy powstawaniu jego w niższych temperaturach.

Pierwszorzędne znaczenie posiada kwestya tworzenia się wodoru i metanu. Temp. 750° stanowi niejako etap graniczny, od którego począwszy, wzrasta potężna ilość wywiązywanego się wodoru, by następnie utrzymać się na mniej więcej stałym poziomie aż do 900°; natomiast metan powyżej 750° pozostaje prawie bez zmian. Ostatnia okoliczność obala mniemanie dość powszechne, że wodór zawdzięcza swe pochodzenie rozkładowi metanu; zresztą wspomniani już Bone i Coward stwierdzili doświadczalnie, że w temp. 785°, a więc w temp. maximum tworzenia się wodoru, zaledwie 10% metanu ulega rozkładowi, przytem dopiero pod koniec całonocnego ogrzewania; a wogóle poniżej 1000° rozkłada się około 50% metanu podczas ogrzewania w rurze porcelanowej. M. J. Burgess i R. V. Wheeler wyrażają przypuszczenie, że wodór tworzy się z rozkładu raptownego wyższych węglowodorów żywi-



cy, parafiny w temp. około 750°, podczas gdy rozkład ich w niższej temperaturze daje metan z domieszką wodoru. Do tej kwestyi powracają w dalszym ciągu swych badań.

#### Węgiel D (półbituminiczny).

Skład węgla bez popiołu: 90,73% węgla, 4,23% wodoru; 1,25% tlenu; 2,99% azotu; 0,81% siarki. Zawartość popiołu—3,5%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów z 2 g węgla w różnych temperaturach:

	700° w cm <sup>3</sup>	800° w cm <sup>3</sup>	900° w cm <sup>3</sup>	1000° w cm <sup>3</sup>	1100° w cm <sup>3</sup>
W ciągu 1-ej min.	—	90	175	300	550
" 2-ej "	—	60	120	150	50
" 3-ej "	—	40	60	25	15
" 4-ej "	—	25	30	25	10
" 5-ej "	—	15	15	10	10
Ogółem po 5-iu m.	100	230	400	510	635
W ciągu 5 m. nast.	25	55	45	40	20
" 5 " "	20	30	15	10	10
" 15 " "	20	50	30	10	10
" 15 " "	10	15	15	5	5
" 30 " "	10	10	10	5	5

W temp. 500° i 600° wydzielilo się 30 cm<sup>3</sup> wzgl. 115 cm<sup>3</sup>; czas ogrzewania wogóle wynosił dwie godziny.

II. Stosunek składników lotnych w różnych temperaturach do węgla suchego bez popiołu.

	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całkow. ilość subst. lotnych	3,54	7,71	10,47	14,50	16,75	17,34	19,00
Subst. smoliste	0,99	2,10	2,85	2,85	1,73	2,07	—

Koks w temp. 800° wzdymał się nieco.

III. Skład procentowy gazów, wydzielonych w różnych temp. (po odtrąceniu azotu):

	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
NH <sub>3</sub>	3,10	—	0,80	0,60	0,30	0,20	0,10
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	3,70	1,95	1,40	0,75	0,60	0,70	0,45
H <sub>2</sub> S	—	—	0,20	0,35	0,35	0,25	0,25
CO <sub>2</sub>	6,85	2,85	1,60	1,40	1,35	1,00	0,20
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0,05	0,20	0,10	—	—	—	—
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,70	0,90	0,80	—	0,40	0,35	0,35
CO	4,60	3,97	3,85	6,30	9,30	10,20	11,10
H <sub>2</sub>	15,70	36,75	43,30	59,65	65,50	69,90	72,90
CH <sub>4</sub>	51,50	48,50	45,90	28,35	20,65	14,45	12,85
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	13,70	4,65	2,05	2,50	1,60	2,95	1,80

IV. Całkowita ilość gazów z 1 g węgla (po odtrąceniu popiołu) i ilość poszczególnych głównych składników w cm<sup>3</sup>:

Całkowi- ta ilość	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całkowi- ta ilość	13,00	56,00	94,00	193,00	248,00	288,00	333,00
H <sub>2</sub>	2,05	20,60	40,70	115,20	162,50	201,30	242,70
CH <sub>4</sub>	8,45	27,30	43,20	54,70	51,20	41,60	42,80
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1,80	2,60	2,00	4,80	4,00	8,50	6,00
CO	0,60	2,20	3,60	12,20	23,10	29,40	36,90

#### Węgiel B (antracytowy).

Skład węgla bez popiołu: 92,66% węgla; 3,14% wodoru; 2,20% tlenu; 0,99% azotu; 1,01% siarki. Zawartość popiołu—3,9%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów z 2 g węgla w różnych temperaturach:

	700°	800°	900°	1000°	1100°
W ciągu 1-ej minuty cm <sup>3</sup>	—	50	120	250	375
" 2-ej "	—	25	95	100	75
" 3-ej "	—	25	40	25	15
" 4-ej "	—	20	30	20	10
" 5-ej "	—	20	15	18	10
Ogółem w ciągu 5 min.	15	140	300	405	485
W ciągu 5 min. następn.	40	50	43	40	15
" 5 " "	—	20	10	15	10
" 15 " "	20	30	20	5	25
" 30 " "	5	10	5	5	15

W temp. 600° wydzielilo się 50 cm<sup>3</sup> w ciągu 2 godzin ogrzewania.

II. Stosunek składników lotnych do węgla po odtrąceniu popiołu:

	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całk. ilość subst. lotn.	3,57	3,76	6,18	7,82	8,77	12,50
Substancje swoiste	0,22	0,40	0,95	0,80	0,22	—

Do 1100° nie widać zmiany w węglu samym, powyżej niektóre cząstki skupiają się.

III. Skład procentowy gazów w różnych temp po odtrąceniu azotu.

	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
NH <sub>3</sub>	4,35	—	—	—	—	—
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1,20	2,45	1,35	1,35	1,55	0,75
CO <sub>2</sub>	5,55	3,45	1,35	1,35	0,25	1,45
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	0,10
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,10	0,20	—	0,25	0,25	—
CO	6,65	7,85	6,70	9,35	9,70	14,60
H <sub>2</sub>	29,35	47,30	68,65	70,50	75,35	74,10
CH <sub>4</sub>	51,70	36,60	21,05	15,95	11,60	8,85
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1,00	2,05	0,90	1,05	1,50	0,15

IV. Całkowita ilość gazów z 1 g węgla (po odtrąceniu popiołu) i ilość poszczególnych głównych składników w cm<sup>3</sup>.

	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całkowita ilość	20,5	44,0	133,0	193,0	230,0	272,0	—
H <sub>2</sub>	6,0	20,8	91,3	136,0	173,5	201,6	—
CH <sub>4</sub>	10,6	16,1	28,0	30,8	26,2	24,1	—
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,2	0,9	1,2	2,0	3,4	0,4	—
CO	1,3	3,5	8,9	18,0	22,3	39,8	—

Zestawienie danych, dotyczących węgla D, B, z danymi dla węgla A wykazuje różnicę w destylacji powyżej 700°. Raptowny wzrost wywiązywania się wodoru następuje wprawdzie również między 700°—800°, ale tempo wzrostu utrzymuje się dla D i B nawet w 1100°, kiedy dla węgla bituminicznego A spada około 900°. Całkowita ilość gazów z węgla półbituminicznego D do 1100° jest większa, niż z bituminicznego, chociaż do 700° nie dorównywa jej. Wydaje się rzeczą prawdopodobną, że pierwsze produkty destylacji węgla antracytowego nie dostarczają tylu węglowodorów nienasyconych co węgiel bituminiczny, obfitujący w znaczne ilości substancji smolistych.

Dotychczasowe badania, prowadzone w różnych temperaturach, stwierdziły istnienie krytycznej temperatury między 700° i 800°, oraz raptowny spadek szybkości wywiązywania się gazów po osiągnięciu pewnego maksimum w wyższej temperaturze destylacji i znaczne różnice składu poszczególnych frakcji. Te okoliczności nasunęły myśl, czyby nie było korzystnie zbadać skład gazów, wywiązywanych w różnych okresach w stałej temperaturze. Zdawało się rzeczą prawdopodobną, że na tej drodze można będzie łatwiej skonstatować obecność składników, w różnym stopniu wrażliwych na działanie ciepła i tem samem wejrzeć bliżej w skład węgla. W fabrykacji gazu znany jest powszechnie fakt, że gaz, wytworzony w ciągu drugiej i trzeciej półgodziny jest najbogatszy, posiada największą moc świecenia. Następne dwie godziny dają gaz uboższy i spadek mocy świecenia odbywa się już ciągle do końca destylacji. Największa szybkość wywiązywania się gazów zdaje się odpowiadać największej mocy świecenia, ale nie znamy dokładnie związku między mocą świecenia i składem gazu; można z pewnością to jedno stwierdzić, że gaz, który zawiera obficie wodór kosztem węglowodorów, posiada moc świecenia nieznaczną.

Liczne analizy gazu wykazują różnicę składu jego w różnych okresach fabrykacji. Wszędzie znajdujemy, że z biegiem destylacji wzrasta zawartość wodoru a spada procentowość węglowodorów. Liczby, przytoczone niżej, zostały zaczerpnięte z Podręcznika Roscoe'a i Schorlemmer'a, temperatura retorty 950°.



	Okres destylacji po 1/2 godz.		1 1/2	2 1/2	3 1/2	5 g.
H <sub>2</sub> S . . . . .	3,8	3,1	2,8	2,1	1,2	
CO <sub>2</sub> . . . . .	3,0	2,8	2,6	2,3	1,7	
Węglowodory nienasycone	8,65	5,2	3,6	2,4	—	
O . . . . .	—	—	—	—	—	ślady
CO . . . . .	4,35	5,0	4,9	4,5	3,8	
H . . . . .	29,8	37,5	42,2	46,2	60,8	
Węglowodory nasycone	49,7	42,05	39,4	37,5	26,3	
N (z różnicy) . . . . .	0,7	4,35	4,5	5,0	6,2	

Z powyższych danych niepodobna wnioskować o wpływie czasu i temperatury na przebieg wywiązywania się gazów i skład ich; wprowadza się do retorty co raz to świeży ładunek, który nie może osiągnąć natychmiast temperatury retorty; stąd więc destylacja odbywa się właściwie w warunkach, wymykających się z pod prawidłowej kontroli. M. J. Burgess i R. V. Wheeler wykonywali swe doświadczenia w retorcie platynowej, posilując się piecem elektrycznym oporowym. Szereg doświadczeń przeprowadzono w stałej temperaturze, a następnie stosowano destylację frakcyonowaną przy użyciu na początku próżni.

Te nowe badania potwierdziły istnienie temperatury krytycznej (700° — 800°) i nasunęły autorom wniosek, że węgiel zawiera dwa typy związków: związki jednego typu, nietrwałe, łatwo rozkładające się obfitują w węglowodory parafinowe, związki drugiego typu, trudniej rozkładające się, wywiązuja głównie wodór a być może i tlenek węgla. Destylacja frakcyonowana w próżni pozwoliła wyodrębnić produkty rozkładu związków jednego i drugiego typu. Węgiel bituminiczny C w 400° dał 25,5 cm<sup>3</sup> gazów, z których 55,0% należało do szeregu węglowodorów parafinowych, a zaledwie 9,4% stanowiło wodór; frakcja, zbrana w 650°, składała się z 83,4% wodoru i tylko z 1,65% parafin. Zdaje się rzeczą prawdopodobną, że różnica gatunków węgla polega właśnie na różnym stosunku w danym gatunku węgla tych dwóch typów; antracyt, na przykład, zawiera niewiele związków pierwszego typu, nietrwałych, w porównaniu ze związkami drugiego typu, bardziej opornymi na działanie ciepła. Obok tych dwóch składników istotnej „substancji węgla“ występują w nim siarka i inne ciała, maskujące jego właściwą naturę; do ostatnich nasi badacze zaliczają amoniak, benzol, węglowodory etylenowe, jednocześnie podkreślają szybkość, z jaką benzol i węglowodory etylenowe znikają w wyższej temperaturze w miarę trwania destylacji. Doniosłe znaczenie przypisują Burgess i Wheeler sprawie wyjaśnienia różnicy zawartości tlenu węgla. Jak widać z przytoczonych liczb ilość tlenu węgla wzrasta wraz z temperaturą, ale wzrasta stale, osobliwie pod koniec destylacji, zawartość procentowa, lecz nie rzeczywista. Z tego wynikałoby, że szybkość tworzenia się tlenu węgla jest jednostajna przez cały czas trwania destylacji, a zmiana zawartości procentowej zależy od spadku szybkości wywiązywania się innych gazów. Źródła wytwarzania się tlenu węgla szukać może należy w reakcjach wzajemnych między związkami tlenowymi a węglem, lecz nie w bezpośrednim rozkładzie ich. Prawdopodobnie najpierw ze związków tlenowych tworzy się woda, a ta dopiero, reagując z węglem, daje tlenek węgla.

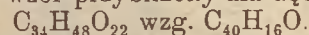
Jeżeli się zgodzić na pochodzenie roślinne węgla, wniosek naturalny będzie, że pochodne celulozy wchodzi w skład węgla. Wielce prawdopodobne, że w procesie kamienienia roślin ważną rolę miały drobnoustroje. Amylobacterium prowadzi do ostatecznego rozkładu celulozy zgodnie z równaniem: C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> + H<sub>2</sub>O = 3CO<sub>2</sub> + 3CH<sub>4</sub> (ob. Cellulose, Cross i Bevan, 1903). Podobny rozkład odbywa się w błotach pod wpływem

fermentów. Dwutlenek węgla i metan spotykamy powszechnie w mniejszej lub większej ilości w pokładach węgla. Oprócz tendencji do całkowitej redukcji, jak podaje wyżej przytoczone równanie, można skonstatować, czego dowiedli Cross i Bevan (ob. wyżej), tendencję do kondensacji jądra węglowego w postaci bardziej skomplikowanej, z wydzielaniem wody.

Pewnej ilustracji tego dostarczy zestawienie analiz z Organe Chemistry W. A. Miller'a:

	Drzewo dąbowe	Dąb zębnity	Lignit z Eovey	Węgiel szkocki	Węgiel Wigan Cannel	Węgiel New Castle	Antracyt
C	50,20	56,5	67,85	78,46	82,29	87,97	91,87
H	6,08	4,9	5,76	8,11	5,68	5,31	3,33
O	43,74	39,1	23,39	13,73	8,31	6,72	3,01
N	—	—	0,58		2,18		

Zawartość węgla wzrasta stopniowo kosztem wodoru i tlenu; wzór przybliżony dla dębni i antracytu



To, cośmy dotąd powiedzieli, zdaje się, że w dostatecznej mierze przemawia za przypuszczeniem, iż związek, stanowiący istotną substancję węgla, jest produktem rozkładu celulozy. Burgess i Wheeler po wstępnych doświadczeniach z destylacją celulozy i oksycelulozy czystej w wyższej temperaturze zidentyfikowali z tym typem związków składniki węgla, obfitujące w wodór. Według tych badaczy źródło węglowodorów parafinowych należy upatrywać w pochodnych żywicy i gum, zawartych pierwotnie w soku rośliny, a tworzących następnie rodzaj spoidła dla konglomeratu celulozy. Ten pogląd ich znajduje poważne poparcie w odkryciu P. P. Bedsona (J. Soc. Chem. Ind. 1908, XXVII, 147), że pirydyna rozpuszcza część substancji węgla. Ekstrakcja z pirydyna w przyrządzie Soxhleta doskonale rozdrobnionego węgla A dała 30% wyciągu ciemno-brunatnego i pozostałość porowata, podobną do koksu. Podczas destylacji tej pozostałości w 900° wywiązywał się przeważnie wodór, następnie tlenek i dwutlenek węgla, jak przy destylacji czystej celulozy. Wyciąg dawał węglowodory parafinowe i wodór; zawartość ostatniego wzrastała wraz z podwyższeniem temperatury.

Do powyższych uwag dołączamy wyniki doświadczeń z destylacją węgla w stałej temperaturze i destylacją frakcyonowaną w próżni. Dokładny opis samych doświadczeń czytelnik znajdzie w pracach cytowanych.

#### Węgiel bituminiczny A.

Destylacja w 625°.

Gaz zbierano w ciągu 10 okresów 5-sekundowych. W każdym okresie wywiązywało się gazu około 2,5 cm<sup>3</sup>; w każdej frakcji skonstatowano obecność w niewielkiej ilości wodoru oprócz dziesiątej, gdzie nie wykryto nawet śladów. Gaz składał się prawie wyłącznie z węglowodorów parafinowych, przyczem zawartość metanu wzrastała stopniowo kosztem wyższych węglowodorów.

I. Skład procentowy gazu w różnych okresach czasu (po odtrąceniu azotu):

	Okres	1	2	3	4	5
NH <sub>3</sub> . . . . .		1,00	4,35	5,50	3,80	4,50
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> . . . . .		9,25	11,00	8,90	9,45	8,15
CO <sub>2</sub> . . . . .		4,65	2,15	2,15	2,90	2,45
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> . . . . .		0,25	1,55	1,15	0,70	2,15
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . . . .		2,65	2,25	3,85	3,35	2,30
CO . . . . .		8,80	9,45	7,95	8,40	8,50
H <sub>2</sub> . . . . .		3,60	2,15	2,30	3,35	2,80
CH <sub>4</sub> . . . . .		42,90	39,05	44,15	43,10	47,60
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . . . .		26,85	28,10	24,05	24,85	21,55



	Okres 6	7	8	9	10
NH <sub>3</sub> . . .	3,35	5,20	3,45	3,75	2,75
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> . . .	7,60	7,65	8,35	6,60	7,55
CO <sub>2</sub> . . .	2,15	1,95	3,05	2,65	0,40
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> . . .	0,60	1,00	0,20	0,05	6,85
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . .	3,00	1,55	1,35	2,50	1,05
CO . . .	8,45	6,80	7,45	7,15	9,25
H <sub>2</sub> . . .	3,45	2,60	1,40	1,75	—
CH <sub>4</sub> . . .	52,35	56,00	57,35	62,05	61,85
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	19,00	17,15	17,40	12,90	16,30

Destylacja w 950°.

II. Szybkość wywiązywania się gazów w cm<sup>3</sup>, obliczonych w 0° pod ciśnieniem 760 mm.

Okres	1	5 sekund	16,05 cm <sup>3</sup>
"	2	5 "	21,70 "
"	3	5 "	25,50 "
"	4	5 "	30,20 "
"	5	5 "	34,90 "
"	6	5 "	32,10 "
"	7	5 "	32,10 "
"	8	10 "	60,40 "
"	9	15 "	70,70 "
"	10	30 "	56,60 "

III. Ilość głównych składników gazu w cm<sup>3</sup> z 2 g węgla suchego w każdym z powyższych okresów.

Okres	1	2	3	4	5
CO . . .	2,08	2,63	3,19	3,74	4,10
H <sub>2</sub> . . .	1,82	5,18	7,84	10,12	11,85
CH <sub>4</sub> . . .	7,15	8,15	8,39	9,38	12,13
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	1,83	2,35	1,90	2,55	2,95

Okres	6	7	8	9	10
CO . . .	3,84	3,75	8,55	7,07	5,01
H <sub>2</sub> . . .	12,52	15,70	37,72	54,96	46,90
CH <sub>4</sub> . . .	10,52	9,15	12,42	7,14	4,35
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	2,10	1,62	1,21	0,56	—

IV. Skład procentowy gazu w różnych okresach czasu w 950°.

Okres	1	2	3	4	5
Dług. okresu w sek.	5	5	5	5	5
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> . . .	9,45	7,45	6,85	6,60	4,80
CO <sub>2</sub> . . .	2,35	2,65	2,80	2,45	1,25
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> . . .	1,45	1,15	1,20	0,85	1,05
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . .	6,85	4,35	5,50	4,65	4,05
CO . . .	12,60	12,10	12,50	12,40	11,75
H <sub>2</sub> . . .	11,35	23,85	30,75	33,50	33,95
CH <sub>4</sub> . . .	44,55	37,65	32,90	31,05	34,75
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	11,40	10,85	7,55	8,45	8,40

Okres	6	7	8	9	10
Dług. okresu w sek.	5	5	10	15	30
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> . . .	4,10	2,45	1,60	0,20	0,20
CO <sub>2</sub> . . .	1,80	1,60	1,60	0,60	0,30
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> . . .	1,00	0,55	—	0,30	—
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . .	2,80	1,35	0,75	0,20	0,10
CO . . .	11,95	11,75	11,25	10,00	8,85
H <sub>2</sub> . . .	39,00	48,95	62,30	17,75(?)	82,85
CH <sub>4</sub> . . .	32,75	28,50	20,55	10,10	7,70
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	6,25	5,05	2,00	0,80	—

Tabelki III i IV doskonale uwidoczniają spadek zawartości metanu i równoległy wzrost zawartości wodoru, która pod koniec 90 sek. wynosi przeszło 80% (tabl. IV). Nie bez znaczenia osobliwie dla kwestyi „mocy świecenia“ gazu pozostanie okoliczność raptownego zanikania benzolu, etylenu, etanu. Należy również zwrócić uwagę na szybkość wydzielania się tlenu węgla, która ulega nieznacznym wahaniom.

Destylacja frakcyonowana w próżni.

V. Całkowita ilość gazów w cm<sup>3</sup> i skład procentowy ich.

Temperatura i 760 mm	cm <sup>3</sup> w 0°	NH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	CO
15—350°	3,5	5,60	9,75	4,55	15,20	12,25
400	18,0	2,25	14,10	1,50	3,15	4,95
450	47,0	1,20	4,20	0,15	1,50	5,55
500	59,5	1,10	2,85	0,80	1,45	7,65
550	81,0	1,45	2,00	0,50	1,54	9,10
600	98,0	0,50	0,75	0,30	1,20	8,75
650	106,0	—	0,25	0,15	1,30	7,41

O <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	N <sub>2</sub>
0,90	0,90	1,60	5,00	38,35	38,35	5,90
0,10	0,55	3,50	13,40	27,75	26,90	1,85
0,35	0,10	3,05	26,95	45,05	11,25	0,65
0,20	0,20	1,10	40,50	41,20	1,00	1,95
—	—	0,75	58,06	19,00	4,50	3,10
0,35	0,20	0,10	70,05	12,45	2,35	3,00
0,05	0,05	0,15	76,05	6,98	0,95	7,20

Podczas destylacji w próżni w szklanej szyjce reorty osiadała woda. Ponieważ węgiel był suszony w temp. 107° w ciągu 24 godzin, nie mogła to być woda hygroskopijna, raczej należy ją uważać za wodę konstytucyjną, pochodzącą prawdopodobnie z eliminacji grup wodorotlenowych. Przypuszczenie takie znalazło potwierdzenie w doświadczeniu z większą ilością węgla (200 i 300 g), suszonego w ciągu kilku dni w temp. 107° i następnie poddanego destylacji w próżni. Po dojściu temperatury do 200° zaczęła się obficie wydzielać woda.

Frakcja w temp. 15—350° zawiera gazy okładowane; te niekiedy utrzymują się jeszcze w temp. 150°; ta okoliczność tłumaczy nam znaczną zawartość w pierwszej frakcji dwutlenku i tlenu węgla.

Po 24 godzinach destylacji wyczerpany został cały zasób gazów, jakie mogły się wydzielić w powyższych temperaturach.

Zawartość wodoru, dochodząca w 650° do 76,5%, a węglowodorów nasyconych zaledwie do 7,93%, świadczy o słuszności założenia co do istnienia dwóch typów związków w węglu. Stosunek wodoru do węglowodorów nasyconych uwidocznia jeszcze lepiej następujące zestawienie.

VI. Ilość wodoru i węglowodorów nasyconych, wywiązywaną podczas destylacji frakcyonowanej w próżni, w cm<sup>3</sup> z 2 g węgla suchego.

Temper.	15—350°	400°	450°	500°	550°	600°	650°
Wodór . . .	0,15	2,40	12,65	24,10	47,00	68,65	80,60
Węgl. nasyc.	1,35	9,85	26,95	25,10	19,05	14,50	8,40

Węgiel półbituminiczny D.

Destylacja w 950°.

I. Szybkość wywiązywania się gazów w różnych okresach w cm<sup>3</sup> (temp. 0°, ciśnienie 760 mm).

Okres	1 w ciągu	15 sekund	76,00 cm <sup>3</sup>
"	2	15 "	90,25 "
"	3	15 "	78,85 "
"	4	15 "	77,90 "
"	5	30 "	81,70 "
"	6	30 "	33,25 "
"	7	60 "	23,75 "

Okres	1	2	3	4	5	6	7
Długość okresu	15	15	15	15	30	30	60
NH <sub>3</sub> . . .	1,50	0,35	0,20	0,10	0,10	0,10	—
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> . . .	2,40	0,80	0,05	1,00	—	—	0,10
H <sub>2</sub> S . . .	0,95	0,10	—	0,20	—	—	—
CO <sub>2</sub> . . .	3,45	0,90	0,35	0,20	0,20	0,10	0,10
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . .	—	0,15	—	—	—	—	—
CO . . .	4,80	3,95	5,50	5,50	4,10	3,60	5,15
H <sub>2</sub> . . .	35,45	56,40	76,00	84,40	90,30	91,40	89,80
CH <sub>4</sub> . . .	42,85	34,60	15,00	8,20	4,10	3,55	4,25
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . .	6,00	1,75	2,15	0,35	1,20	1,20	0,60



III. Ilość głównych składników w  $cm^3$  w każdym okresie destylacji 2 g węgla.

$H_2$	24,15	49,50	57,90	62,60	70,03	29,0	20,40
$CH_4$	29,15	30,35	11,35	6,05	3,20	1,10	1,00
$C_2H_6$	4,10	1,55	1,65	0,25	0,95	0,40	0,15

Kiedy porównujemy liczby z tabelki II, III D z takiemiż z tabelki III i IV dla węgla A, widzimy, że węgiel D zawiera więcej substancji, wywiązującej wodór, niż węgiel A. Różnicę zawartości substancji, dającej węglowodory parafinowe, uwidoczniają liczby, otrzymane podczas destylacji w próżni. Z 1 g węgla A w temp.  $650^\circ$  otrzymano  $53,3 cm^3$  a z węgla D —  $44,2 cm^3$ .

Destylacja frakcyonowana w próżni.

IV. Ilość całkowita w  $cm^3$  i skład procentowy gazów.

Temper. w $^\circ$	Objętość w 760 mm	$NH_3$	$C_6H_6$	$H_2S$	$CO_2$	$O_2$
15—350°	0,95	2,50	1,60	5,15	51,70	1,60
450	38,06	2,35	3,45	0,90	5,90	0,30
550	186,20	0,60	0,30	0,25	0,40	0,30
600	111,50	0,15	0,10	—	0,25	0,25
650	179,10	—	—	—	0,15	—

$C_2H_2$	$C_2H_4$	CO	$H_2$	$CH_4$	$C_2H_6$	N
—	—	19,10	8,00	—	6,35	4,00
—	1,40	5,80	31,80	32,90	10,65	4,55
—	0,55	2,80	69,40	19,55	3,00	2,85
—	—	5,90	80,00	8,65	1,80	2,90
—	—	4,85	90,55	2,80	—	1,65

V. Ilość wodoru i węglowodorów nasyconych z destylacji w próżni 2 g węgla.

Temperatura	450°	550°	600°	650°
$H_2$ w $cm^3$	12,1	129,2	89,2	162,2
Węglowodory nasyc. w $cm^3$	16,6	42,0	9,06	5,0

Węgiel antracytowy B.

Destylacja w  $900^\circ$ .

I. Szybkość wywiązania się gazów w  $cm^3$  ( $0^\circ$  i 760 mm).

Okres 1 w ciągu 5 sekund	6,65 $cm^3$
" 2 " " "	6,65 "
" 3 " " "	9,50 "
" 4 " " "	11,45 "
" 5 " " "	15,24 "
" 6 " " "	17,15 "
" 7 " " "	17,15 "
" 8 " " "	18,10 "
" 9 " " "	17,15 "
" 10 " " "	20,95 "

II. Skład procentowy gazów w różnych okresach destylacji (po odtrąceniu azotu).

Okres	1	2	3	4	5
$NH_3$	6,10	4,80	1,55	2,13	1,45
$C_6H_6$	3,80	2,10	2,20	0,15	0,90
$H_2S$	2,75	3,25	1,55	0,35	0,35
$CO_2$	9,85	6,10	6,15	4,65	3,10
$C_2H_2$	0,30	0,40	0,15	—	—
$C_2H_4$	2,35	0,75	—	—	—
CO	16,65	11,90	9,75	7,30	8,85
$H_2$	31,20	41,25	52,40	57,10	59,15
$CH_4$	25,95	28,15	24,70	26,60	23,90
$C_2H_6$	1,10	1,30	1,45	1,65	2,10

Okres	6	7	8	9	10
$NH_3$	1,85	0,80	0,45	0,15	0,20
$C_6H_6$	0,20	0,25	0,10	0,15	0,35
$H_2S$	0,20	0,10	0,20	0,15	0,35
$CO_2$	2,55	2,05	2,00	1,00	1,40
$C_2H_2$	2,00	0,15	—	—	—
$C_2H_4$	—	—	0,15	—	—
CO	7,85	5,55	3,70	6,25	5,60
$H_2$	62,80	70,95	70,95	80,65	82,30
$CH_4$	23,10	20,10	17,60	10,45	8,40
$C_2H_6$	1,25	—	0,80	1,25	1,35

III. Ilość głównych składników w każdym okresie destylacji.

CO	1,10	0,79	0,75	0,85	1,35
$H_2$	2,07	2,74	4,97	6,55	9,01
$CH_4$	1,72	1,87	2,35	3,83	3,65
CO	1,35	0,95	0,67	1,07	1,17
$H_2$	10,75	12,15	13,56	13,82	17,24
$CH_4$	3,95	3,45	3,19	1,80	1,76

IV. Ilość całkowita i skład procentowy gazów, wywiązujących podczas destylacji frakcyonowanej w próżni.

Temper.	Objętość w $0^\circ$ i 760 mm	$NH_3$	$C_6H_6$	$H_2S$	$CO_2$	$O_2$
15—400°	2,55 $cm^3$	2,90	3,00	6,45	50,25	3,45
500	15,30 "	2,20	1,75	0,65	7,45	0,45
600	118,00 "	1,05	0,60	0,60	1,65	0,30

$C_2H_2$	$C_2H_4$	CO	$H_2$	$CH_4$	$C_2H_6$	N
—	1,10	16,20	4,30	8,85	—	3,30
0,20	—	7,35	37,10	37,05	1,65	4,15
0,40	—	4,85	70,00	16,25	0,45	3,85

Już pobieżne zestawienie danych, dotyczących trzech typów węgla, wykazuje znaczną różnicę w zachowaniu się ich podczas destylacji. Przedewszystkiem, jak to widać najlepiej z wyników destylacji w próżni, antracyt wydziela gazy najtrudniej; weźmy dane z tabelki V dla węgla bitumicznego A, z tabelki IV dla węgla półbitumicznego D i z tabelki IV dla węgla antracytowego B np. w temp.  $450^\circ$  dla A i D, a w temp.  $500^\circ$  dla B; otrzymamy wówczas  $47,0 cm^3$ ,  $38,15 cm^3$  i  $15,30 cm^3$ .

Z węgla dwóch pierwszych typów w pewnej temperaturze destylacji wyczerpuje się gaz prawie całkowicie po upływie 12 godzin, kiedy dla antracytu nie wystarczy i kilku dni.

Ale najbardziej interesujące wyniki daje porównanie zachowania się różnych prób węgla jednego typu. Burgess i Wheeler podjęli tego rodzaju pracę z węglem bitumicznym w związku ze sprawą zapalności pyłu węglowego. Cztery próby węgla zbadano na zawartość wogóle tak zwanych „substancji lotnych“ i składników, dających podczas destylacji w próżni do  $625^\circ$  węglowodory parafinowe.

Wybrano temperaturę  $625^\circ$ , gdyż wtedy, praktycznie biorąc, ustaje wydzielanie się wspomnianych gazów. Oto zestawienie wyników:

Węgiel	Substancje lotne % po odtrąceniu popiołu	Parafiny, wydzielone z 1 g w próżni do $625^\circ$
1	40,60	47,9
2	35,50	53,3
3	33,07	62,7
4	30,10	47,2

Te liczby świadczą, że niema związku między ogólną zawartością substancji lotnych, a zawartością parafinów, czyli składników najłatwiej rozkładających się (ob. wyżej). Nasi badacze nie podejmują się jeszcze rozstrzygnięcia o zależności zapalności pyłu węglowego od tych właśnie parafinowych składników węgla,



jednak zwracają uwagę na tę okoliczność, że o zapalności nie decyduje w każdym razie większa lub mniejsza zawartość „substancji lotnych“ wogóle. Taki pogląd na kwestyę zapalności pyłu węglowego wyjaśnia różne nienormalności, do których doprowadzały niejednokrotnie badania, uwzględniające jedynie ryczałtową zawartość substancji lotnych.

Już komisya pruska do badań gazów kopalnianych (Anlagen zur Haupt Berichte der Preussischen

Schlagwetter-Commission tom IV) z racji orzeczenia Mucka, że nie zawsze węgiel, zawierający więcej substancji lotnych, wydziela łatwiej gazy w wyższej temperaturze, wypowiedziała przypuszczenie, że być może, iż nie ogólna zawartość substancji lotnych, ile raczej szybkość raptownego wywiązywania się ich decyduje o zapalności pyłu. To przypuszczenie znajduje potwierdzenie a poniekąd i wyjaśnienie w pracy Burgess'a i Wheeler'a.

J. Harabaszewski.

## Nieprzemakalne tkaniny.

(Dalszy ciąg).

Unieprzemakalnianie za pomocą soli metalowych. Z rozmaitych względów sposób ten jest najbardziej odpowiedni dla wyrobu przedmiotów odzieży, a mianowicie: wygląd zewnętrzny i elastyczność tkaniny nie zmniejszają się, cyrkulacya powietrza ciepłego i chłodnego odbywa się łatwo, substancye użyte do nadania tej własności nie rozkładają się pod wpływem ciepła ciała ludzkiego, są bezbarwne, bezwonne i nie obciążają zbytnio tkaniny. Włókna otoczone są osadem metalicznym, ale pomiędzy nimi pozostaje przestrzeń wolna i dlatego też pod wpływem dłuższego tarcia, towar przepuszczać zaczyna wodę, wobec czego i w danym razie unieprzemakalnianie nie jest doskonałem.

Najprostsza metoda stosowania tego sposobu polega na pogrążaniu tkaniny w roztworze soli metalowych i następnego wysuszania na powietrzu wolnym lub słabo ogrzanem. Dla dokładniejszych robót w pierw należy wygotować tkaniny w sodzie (3 — 5%) w ciągu 1—2 godzin i wysuszyć w wirówkach lub w zwykłych suszarkach.

1. *Unieprzemakalnianie za pomocą octanu glinu.* Octan glinu rozpuszczalny fabrykuje się według wzoru:  $Al_2(SO_4)_3 + 3CaCO_3 + 6H_4C_2O_2 = 3CaSO_4 + Al_2(C_2H_3O_2)_6 + 3H_2O + 3CO_2$ , skąd oddziela się go przez odwirowanie i sączenie. Wychodzić też można z alunu, ale siarczan jest tańszy, a przytem łatwiej znaleźć go można wolnym od żelaza, co jest zwłaszcza ważne, gdy tkaniny mają być następnie prane mydłem.

Przez zmieszanie 5  $cm^3$  roztworu z 10  $cm^3$  alkoholu 90° nie powinien się utworzyć osad, lecz tylko lekkie zmętnienie.

Czysty i normalny octan glinu rozkłada się z czasem. Otrzymany wodzian glinu w postaci masy galaretowatej i przezroczystej osadza się na włóknach, tak, że cała tkanina i przestrzeń pomiędzy oddzielnymi włóknami są zapełnione tym osadem nieprzepuszczalnym dla wody.

Tkaniny zawieszają się zwykle pionowo w kąpeli glinowej o temperaturze 35 — 38° C. Utrzymanie tej temperatury jest nader ważne, gdyż ponad 38° C. roztwór tworzy osad zasadowego octanu glinu, który nie posiada własności unieprzemakalniania. Ogrzewanie uskutecznia się za pomocą pary. Nasycanie trwa od 6—8 godzin. Płyn spuszcza się przez dno. Istnieją też między innymi aparaty obrotowe, jakoteż aparaty działające za pomocą próżni.

Ten ostatni jest najszybszym i racjonalnym systemem, w dodatku najtańszym. Pracuje się pod ciśnieniem 2½—3  $kg$  w ciągu ½ godziny. Płyn powinien zawierać około 2% octanu; dla zamoczenia tysiąca metrów tkaniny wystarcza około 400  $kg$  roztworu.

Suszenie winno się odbywać w najwyższej temperaturze dla otrzymania i utrwalenia na włóknach nierozpuszczalnego zasadowego octanu glinu. Z powodu ułatniania się kwasu octowego suszarnie powinny być odpowiednio przewietrzane.

Dla dokładniejszego unieprzemakalniania należy po suszeniu poddać tkaniny działaniu roztworu mydła 5%-go. Najodpowiedniejszym jest roztwór obojętnego mydła w letniej, miękkiej wodzie. Następnie przepuszczamy tkaninę przez roztwór alunu lub siarczanu glinu 1—1½° B., oplukuje i suszy.

Najczęściej tkanina ulega dalszym jeszcze operacyom, a mianowicie do nierozpuszczalnego mydła glinowego dodaje się kauczuku lub parafiny. Jak wiadomo roztwory mydła tworzą dość trwałe emulsye z roztopionymi woskami lub z roztworami kauczuku. W tym celu używają zamiast wosku pszczelnego, wosk karnauba lub japoński, a kauczuk rozpuszczony w terpentynie, oleju lnianym, oleju parafinowym lub w nafcie.

Oto jeden z przepisów przygotowania takiego mydła: rozpuszczamy kauczuk drobno pokrajany w podwójnej na wagę ilości gorącego roztworu nafty i oleju lnianego, dodajemy trzykrotną ilość (na wagę) wosku japońskiego, a po zmieszaniu, jeszcze roztopioną siarkę. Wszystko to wlewamy go gotującej się mieszaniny oleju lnianego i kauczuku, a w końcu zmydlamy na obojętne mydło za pomocą ługu potasowego. Otrzymany produkt zawiera wówczas 10% kauczuku. Parafina i kauczuk tworzą doskonałą emulsyę. Dla otrzymania mydła tłuszczowego dodają 5 — 10% oleju palmowego do wrzącej mieszaniny. Emulsyę oddzielamy przez działanie kwasami lub parą wodną.

Wreszcie tkaniny przepuszczamy między ogrzewanymi stalowymi walcami, a ciśnienie zmieniamy w zależności od rodzaju towaru: konopie, len i bawełna wymagają większego ciśnienia, niż wełna i jedwab; towary ściśle walcowane są także pod wyższem ciśnieniem. Stosują w praktyce także walce z papieru i na zimno.

Ministryum wojny we Francji wypróbowało z dobrym rezultatem sposób Dalaina. Jego mieszanina nie zawiera ani kwasów, ani tłuszczów, nie zmienia wyglądu i gatunku towaru. Jest to octan glinu z dodatkiem antyseptyków, chroniących tkaninę od owadów, mikrobow i pleśni. Towar łatwo też uodpornić od ognia jednocześnie. Tkaniny świeże powinny być dekatyzowane uprzednio przez długotrwałe gotowanie w wodzie; dla starych towarów jest ta operacya zbyt cenna. Towar następnie wysusza się zupełnie. Nasycanie roztworem glinowym odbywa się na zimno albo przez pogrążanie w kąpeli, albo za pomocą pendzlowania. W pierwszym wypadku wystarcza litr roztworu na jakie 2  $m^2$  tkaniny. Operacya trwa około 24 godzin,



poczem dla wysuszenia towar umieszcza się w miejscu ciemnym, zdala od słońca.

W ostatnich czasach coraz bardziej w użycie wchodzi olejany i palmityniany glinu, które w odpowiednich rozpuszczalnikach w postaci gęstego syropu, pendzlem rozsmarowujemy na tkaninach. Wygodniejszy to sposób od poprzednich, t. zn. od nasycań siarczanem lub octanem glinu, umiarkowanego suszenia i przemywania mydłem, a to z następujących względów: podczas suszenia płyn ścieka i głównie zbiera się u dołu towaru, a podczas mydlenia powierzchnia tylko staje się nieprzemakalną i tamuje przesycanie roztworem wnętrza tkaniny.

2. *Unieprzemakalnianie za pomocą soli miedzi.* Siarczan miedzi znajduje zastosowanie do tego celu w formie mydła miedziawego. Tkaninę przepuszcza się przez kąpiel roztworu mydła 20%, poczem przez 8% siarczan miedzi; a stopień wchłaniania jest rozmaity, zależnie od istoty włókien, np. 1 m<sup>2</sup> tkaniny lnianej lub konopnej wykazuje po spaleniu 57 g Cu, podczas gdy tkanina bawełniana tylko 28 g. Barwa towaru charakterystyczna zielona.

Miedziastanoamoniakalny. Sposób ten cieszy się specjalnym wyróżnieniem, jedynie może usprawiedliwionem dlatego, że stosuje się go nie tylko przy wyrobie tkanin nieprzemakalnych, lecz też kartonów i papieru. Włókna roślinne, zwłaszcza len i konopie wchłaniają szybko roztwór amoniakalny tlenku miedzi, rozpuszczając się przytem częściowo w tym odczynniku Schweitzera. Dla uczynienia tkaniny nieprzemakalną należy strącić na włóknach tlenek miedzi, co się osiąga bez użycia ługów przez zanurzenie w roztworze amoniakalnym tlenku cynku, kobaltu lub chromu.

Przygotowanie samego odczynnika jest rzeczą decydującą o powodzeniu całego procesu. Najprostsza a zarazem szybka metoda polega na strąceniu na zimno roztworu siarczanu miedzi przez równoważnik sody kaustycznej. Temperaturę należy zachować niżej 20°, w przeciwnym bowiem razie osad wypadnie niebieski, lecz czarny. Osad przemywa się wodą, aż do zniknięcia reakcyi z BaCl<sup>2</sup>. Odwirowuje go się dla odciążenia wody, poczem wysypuje do równoważnej ilości amoniaku 0,93. Roztwór powinien zawierać 18—20 g Cu na litr. Nie należy tego roztworu utożsamiać z otrzymywaniem przez strącenie CuSO<sup>4</sup> amoniakiem i rozpuszczanie osadu w nadmiarze odczynnika, gdyż w tym wypadku otrzymujemy sól podwójną amoniaku i miedzi, nie mającą własności rozpuszczania włókien

roślinnych, podczas gdy w pierwszym odczynniku rozpuszczają się nawet i włókna zwierzęce, np. jedwab.

Unieprzemakalnianiu sposobem miedzi-amoniakalnym mogą podlegać jedynie tkaniny farbowane, białe bowiem tracą na wyglądzie. Przygotowane tym sposobem nie zawierają miedzi. Do roztworu miedzi-amoniakalnego dodawać można rozpuszczalny chromian lub dwuchromian, dzięki czemu osiągamy przyjemniejsze dla oka efekty w towarze. Zabarwienie nadane przez tlenek miedzi można odpowiednio zmieniać od działania rodanku, bezwodnika siarkawego lub siarkowodoru.

W sposobie Ignacego Beitenfelda tkaniny wprawie pochłaniają albuminę jajka, potem jakiś związek cynowy lub taninę, a wreszcie amoniakalny roztwór miedzi. Tworzą się różnobarwne osady na materiale nieprzemakalnym, które jednak nie mają pięknego wyglądu, ani połysku.

Heine używa do tegoż celu bezbarwny, gęsty roztwór celulozy w roztworze aminowo-cynkowym. Felton stosuje związki chlorku lub siarczanu kadmu i cynku z amoniakiem.

Tkaniny unieprzemakalnione za pomocą miedzi-amoniaków są w dotyku sztywniejsze, grubsze, od otrzymanych według innych sposobów, natomiast można im nadać więcej połysku przez zastosowanie roztworu celulozy jedwabnej. Tkaniny te w pewnym stopniu i powietrza nie przepuszczają; nadają się bardzo na ubranie.

3. *Unieprzemakalnianie za pomocą tlenków metali.* Zamiast miedzi stosują inne mydła nierozpuszczalne, a więc żelaza (na towary brązowe), cyny, ołowiu, cynku.

4. *Unieprzemakalnianie materji farbowanych za pomocą soli metali.* W danym wypadku trzeba bacznie zwracać uwagę na sam rodzaj wyfarbowania, na mogące powstać reakcje mydła lub soli metali z samym barwnikiem i t. p. Zastosowanie znajdują: siarczan i inne sole miedzi, niklu, cynku i cyny. Zwrócić trzeba także i na to uwagę, że dzięki temu procesowi barwniki na towarach nie płowieją tak szybko: osad metalu tworzy cienką powłokę, pochłaniającą część lub nawet wszystkie promienie niszczące barwnik. Punkt ten zresztą nie jest dotąd należycie opracowany i zbadany, choć dla farbiarza jest dzisiaj jednym z kapitalnych zagadnień.

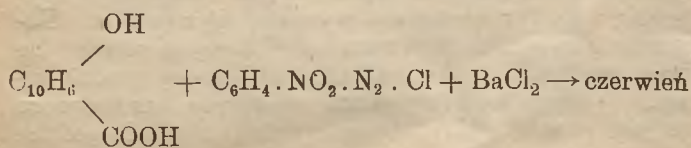
(Dok. nast.)

Inż. R. Alpern.

## PRZEGLĄD LITERATURY TECHNICZNEJ.

### W sprawie błękitu z dwuanizydyny.

W ostatnich czasach zalecano osiągnięcie czerwono-niebieskiej kombinacji przez drukowanie dianizydyny i p-nitraniliny na zaprawie z soli sodowej kwasu betaoksyntoesowego (p. t. 216°). Dwuazowana p-nitranilina tworzy czerwień tylko w obecności chlorku baru, przyczem konieczne jest przepuszczenie tkaniny przez mały parownik. Zasługa opracowania reakcyi:



przypada K. Bukowieckiemu (Zts. Farb. Ind., 1912, p. 128).

Z. Jakubowski wykazał dokładnie (Zts. Farb. Ind., 1912, p. 185), że kwas betaoksyntoesowy (p. t. 216°) nie traci przy powyższej reakcyi grupy karboksylowej i że otrzymana czerwień nie jest identyczna ze zwykłą czerwiecią p-nitranilinową (porów. Rev. Gen. Mat. Col., 1913, p. 70).

Trwałość na światło błękitu utworzonego z dianizydyny i kwasu betaoksyntoesowego pozostawia wiele do życzenia.

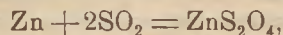
### Fabrykacja podsiarczynów.

I. Podsiarczyny otrzymuje się zwykle przez działanie kwaśnego siarczynu sodowego na pyłek cynkowy



lub też drogą przepuszczania prądu gazu  $\text{SO}_2$  przez wodę, w której jest zawieszony pyłek cynkowy<sup>1)</sup>.

Louis Descamps podaje (pat. franc. № 459144) własną metodę, polegającą na działaniu płynnego  $\text{SO}_2$  na mieszaninę wody i pyłku — w odpowiednich, specjalnie skonstruowanych aparatach. Specyficzne działanie płynnego  $\text{SO}_2$  na  $\text{Zn}$  i zimno wytworzone przez rozprężanie się skroplonego gazu stwarzają znakomite warunki dla reakcji, która zachodzi ściśle według równania:



bez powstawania produktów ubocznych, a więc z wielką wydajnością. Otrzymany podsiarczyn cynku wlewa się do stężonego ługu sodowego (z niewielkim dodatkiem  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) i po przefiltrowaniu przez błotniarkę otrzymuje się w rezultacie bardzo czysty i wysoce skoncentrowany roztwór podsiarczynu sodu.

Osad zawiera stosunkowo dużo  $\text{ZnO}$ , a mało  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , daje się więc łatwo odfiltrować, a następnie spożytkować technicznie

II. Pomimo licznych prób — elektrolityczne otrzymywanie podsiarczynu nie mogło dotychczas stać się metodą przemysłową. Konieczność operowania w kwaśnym środowisku ( $\text{NaHSO}_3$ ) prowadziła do szybkiego rozkładania się podsiarczynu, a więc była przyczyną małej wydajności. Dopiero teraz Berlińska Fabryka Aniliny opracowała nowy, korzystny sposób wykonywania elektrolizy i podała warunki pozwalające sprowadzać rozkładanie się podsiarczynu do minimum (pat. franc. № 459 318). Według patentu należy prowadzić elektrolizę w pewnej określonej, dość niskiej temperaturze, która powinna zbliżyć się do zera, a nie powinna nigdy przerosnąć  $15^\circ \text{C}$ .

Obecność soli obojętnych, np.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaClO}_3$

i t. d. w kąpeli pomyslnie oddziałuje na proces elektrolizy; praktyczniej więc jest elektrolizować roztwór zawierający sporo  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , mało zaś  $\text{NaHSO}_3$ , i w miarę rozkładu  $\text{NaHSO}_3$  tworzyć go w kąpeli przez wpuszczanie  $\text{SO}_2$ .

Jeszcze korzystniej jest rozkładać elektrolitycznie roztwór soli kuchennej ( $\text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} + \text{Cl}$ ) i wprowadzać jednocześnie do kąpeli  $\text{SO}_2$ , który z ługiem daje  $\text{NaHSO}_3$ . Tym sposobem, wymagającym jednak więcej złożonej aparatury, możemy osiągać jednocześnie podsiarczyn i chlor.

III. Koncentrowanie roztworów podsiarczynu w próżni nastęcało poważne trudności ze względu na rozkład częściowy  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ , zwłaszcza jeżeli chodziło o wyparowanie wody krystalizacyjnej. Jak zaś wiadomo, tylko produkt zupełnie pozbawiony wody daje się dłużej przechowywać. Metoda koncentrowania przez sączenie roztworu podsiarczynu na powierzchnie, ogrzane do wysokiej temperatury (pat. niem. № 200 291), a więc metoda bardzo szybkiego odparowywania, jest dość uciążliwa i kosztowna.

Według prób fabryki Griesheim-Elektron (pat. niem. № 460 610) można wbrew danym dotychczasowej praktyki wyparować podsiarczyn do zupełnej suchości, jeżeli przy koncentrowaniu w aparacie próżniowym (wakuum) będziemy zapobiegać tworzeniu się oddzielnych brył i gruzłów w wyparowanym płynie. Najlepszym środkiem zapobiegawczym jest nieustanne mieszanie płynu przy pomocy specjalnych urządzeń grabkowych. Temperaturę należy utrzymywać na wysokości  $30\text{--}35^\circ \text{C}$ , po wyparowaniu zaś wody można stopniowo podnieść do  $100^\circ \text{C}$ . Wydajność  $90\text{--}95\%$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ .

(Rev. Gen. Mat. Col., 1914, p. 35). t.

## PRZEGLĄD LITERATURY NAUKOWEJ.

### Chemia teoretyczna i fizyczna.

O rozpuszczalności siarczku ołowiu i chromianu ołowiu. G. Hevesy i F. Paneth. (Zeitsch. f. anorganische Chemie, 1913, 223). Radium D posiada, jak wiadomo, te same własności chemiczne, co i ołów. Ra D, zmieszane z ołowiem lub jego solami, nie daje się oddzielić od ołowiu żadnymi chemicznymi lub fizycznymi metodami; Ra D i Pb, zmieszane, zachowują niezmiennie ten sam stosunek stężeń. Ponieważ wszakże Ra D daje się wykryć, dzięki swej radioaktywności, już w niezmiernie małych ilościach, więc można go stosować nie tylko do jakościowych lecz i ilościowych oznaczeń bardzo małych ilości ołowiu, jeśli tylko stosunek Ra D do Pb jest znany. W ten sposób Ra D odgrywa niejako rolę wskaźnika (indykatora) ołowiu. Zmieszawszy Ra D z chlorkiem ołowiu w pewnym znanym stosunku, H. i P. wytrącaли ołów jako siarczek i chromian. Osady wyklócano z wodą, sączono, przesącz odparowywano i badano jego radioaktywność ( $\beta$ —). Znając stosunek Ra D do Pb H. i P. mogli obliczyć ilości ołowiu w pozostałościach po odparowaniu. Tą drogą znaleziono rozpuszczalność chromianu ołowiu w  $25^\circ$  równą  $1,2 \times 10^{-5} \text{ g}$  w litrze i rozpuszczalność siarczku ołowiu w  $25^\circ$  w czystej wodzie równą  $3 \times 10^{-4} \text{ g}$  w litrze i w wodzie nasyconej siarkowodorem —  $1,5 \times 10^{-4} \text{ g}$  w litrze. t.

<sup>1)</sup> Autor nie uwzględniła rozpowszechnionej w praktyce fabrycznej metody otrzymywania podsiarczynu według wzoru:  $\text{Zn} + 2\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnS}_2\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  (porów. artykuł K. Raczkowskiego, Zts. Farb. Ind., 1905, p. 192). Podsiarczyn tą drogą otrzymamy kosztując (w Rosji) przynajmniej o 35% taniej, niż odpowiedni produkt Badeńskiej fabryki. t.

O zależności absorpcji światła niektórych soli metal od rodzaju ich wiązania. H. Ley i W. Fischer. (Zeits. f. anorganische Chemie, 1913, 329). Absorpcja soli silnie dysocjujących w roztworach bardzo rozcieńczonych równa się sumie absorpcji ich jonów (W. Ostwald). W roztworach stężonych odgrywają rolę i cząsteczki niezdisocjuowane. Według Hantscha elektryczna dysocjacja nie ma znaczenia w wypadku połączeń koordynacyjnie nasyconych (Werner). Absorpcja soli w znacznych rozcieńczeniach słabo dysocjujących jest zależna od rodzaju wiązania. L. i F. badali tę zależność na solach dwuwartościowej rtęci. Jony rtęciowe absorbują słabiej, niż rtęciawe. W szeregu połączeń rtęciowo haloidekowych absorpcja zostaje przesunięta od chlorku do jodku w stronę dłuższych fal. Cyanek rtęciowy absorbuje słabiej, niż jon rtęciowy.

Nowe oznaczenie ciężaru atomowego selenu. J. Janek i J. Meyer. (Zeitsch. f. anorganische Chemie, 1913, 51). J. i M. utleniając selen na dwutlenek selenu, znaleźli dla ciężaru atomowego selenu w próżni wartość — 79,141. t.

O wpływie światła na parę wodną i gaz piorunujący. J. Andrejew. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 551). Odpowiedź na krytykę przez autora A. Coehna i G. Grothea. t.

Zastosowanie prawa rozdziału. W. Herz i W. Rathmann. (Zeitsch. f. Elektrochemie, 1913, 552). H. i R. badali rozdział jodu, bromu, fenolu i acetonu pomiędzy wodą i chlorowanymi węglowodorami alifatycznymi. W niektórych wypadkach powstają w fazie węglowodorowej cząsteczki spolimeryzowane (fenol w chloroformie, w czterochlorku węgla i in.), w niektórych innych zaś powstają połączenia między



ciałem rozpuszczonym a rozpuszczalnikiem (aceton w chloroformie i in.).

**Długość fali a szybkość reakcji.** L. Bruner (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 555). Niektórzy autorzy przypuszczają, że długość absorbowanej fali świetlnej posiada specyficzny wpływ na przebieg reakcji fotochemicznych. Na zasadzie swych własnych badań, jak również na podstawie badań innych badaczy, L. Bruner twierdzi, że zależności powyższej niema, że raczej każda absorbowana energia świetlna posiada jednakowy wpływ na szybkość reakcji fotochemicznej.

**Tantal jako materiał katodowy.** G. Oesterheld. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 585). W ostatnich czasach niektóre fabryki ofiarują tantal, jako metal zastępujący platynę w procesach elektrolitycznych. Tantal, dzięki swej odporności na działanie powietrza, stężonych kwasów, wody królewskiej i zasad, ma być doskonałym materiałem katodowym; nie tworzy stopów z cynkiem i kadmem, co daje mu pierwszeństwo przed platyną. Jako materiał anodowy tantal, wobec tworzenia izolującej warstwy tlenku; bezpośrednio się nie nadaje. O. badał zachowanie się katody tantalowej i jej zdolności redukujące. Potencjał elektryczny tantalu leży pomiędzy miedzią i ołowiem (1,63 volt przy 0,1 amp./cm<sup>2</sup>). Tantal wiąże łatwo wodór, który powoduje już w ilościach mniejszych, niż 0,1% szkodliwą zmianę struktury metalu. Ogranicza to w stopniu znacznym stosowanie tantalu jako materiału katodowego.

**O zwłóce w procesie rozpuszczania złota i srebra w wodnych roztworach cyanków.** J. Andrejew. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 667). Proces rozpuszczania złota i srebra w roztworach cyanków podlega prawu Noyesa-Whitneya-Nernsta, według którego szybkość reakcji w systemie niejednorodnym zależy od szybkości dyfuzji w fazie ciekłej. W pewnych warunkach wszakże daje się zauważyć odstępstwo od powyższego prawa. Proces rozpuszczania złota w cyanku potasu ulega zwłóce: 1) w stężonych roztworach cyanku w obecności ozonu lub wody utlenionej, 2) w rozcieńczonych roztworach cyanku (0,01—0,05%) już w obecności tlenu powietrza. Zauważoną zwłokę w rozpuszczaniu A. przypisuje powstawaniu na powierzchni złota jego tlenku.

**O związku pomiędzy procesami elektrolitycznymi i procesami czysto chemicznymi.** D. Reichinstein. Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 672). Przypuszczenie, że na pograniczu dwóch faz powstają roztwory (stopy), nietylko ułatwia zrozumienie zjawiska polaryzacji chemicznej elektrod odwracalnych, lecz jest pomocne zarówno w opisie procesów elektrolitycznych jak i w interpretacji procesów czysto chemicznych. W ten sposób hipoteza ta tworzy most pomiędzy temi dwoma szeregami zjawisk.

**O otrzymywaniu podchlorynu sodowego przy pomocy oziębianej anody.** P. Prausnitz. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 676). Zadaniem P. było zbadanie wpływu ochładzania anody na wydajność elektrolitycznego procesu wytwarzania podchlorynu. P. znalazł, że ochładzanie anody powoduje znaczne zwiększenie maksymalnej koncentracji podchlorynu. Elektroliza pięcio-normalnego chlorku sodowego dawała przy prądzie 1,25 amp./cm<sup>2</sup> bez ochładzania 41,6 g bielącego chloru w litrze, przy ochładzaniu anody do 15°—90 g Cl w litrze i przy oziębieniu do 3—4°—100 g biel. Cl w litrze. W roztworach jednonormalnych ochładzanie anody jest prawie bez wpływu na wydajność elektrolizy. Przez stopniowe ogrzewanie wody, oziębiającej anodę, można było skonstatować, że anoda nieoziębianą posiada temperaturę 40°, w temperaturze elektrolitu 20—25°, koncentracji 5nNaCl i gęstości prądu elektrycznego 1,25 amp./cm<sup>2</sup>.

**O wpływie koncentracji i różnych bezbarwnych jonów metali na absorpcję barwnych roztworów solnych.**

A. Hantzsch. (Zeitschr. f. phys. Chemie, 1913, 321). Już poprzednio H. dowiódł, że bezbarwne kationy potasowców, ziem alkalicznych, srebra i talu tworzą z barwnymi anionami wielobarwne sole (polichromia) i że jeden i ten sam bezbarwny kation tworzy niekiedy z jednym i tym samym barwnym anionem różnobarwne sole (chromoizomerya). Zmiany w absorpcji w wypadkach powyższych, jak również innych analogicznych, polegają na zmianach konstytucyjnych; konstytucyjna bowiem zmienność anionu jest warunkiem niezbędnym owej polichromii i chromoizomeryi: anion musi posiadać przynajmniej dwa różne miejsca wiązania kationu. Chemiczna teoria polichromii znajduje silne poparcie w fakcie, że barwne aniony o symetrycznej budowie nie tworzą nigdy z bezbarwnymi kationami metalowymi soli wielobarwnych, lecz wyłącznie—sole jednobarwne. Do nich należą: zawsze żółtawe żelazicyanki metali Fe(CN)<sub>6</sub>Me<sub>4</sub>, zawsze żółte chromiany potasowców (C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)Me<sub>2</sub>, zawsze pomarańczowe dwuchromiany (O<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)Me<sub>2</sub>, zawsze fioletowe nadmanganiany (MnO<sub>4</sub>)Me, zawsze żółtopomarańczowe chloroplatyniany (PtCl<sub>6</sub>)Me<sub>2</sub> i t. d.: we wszystkich tych wypadkach anion jest koordynacyjnie nasycony (Werner) a więc—konstytucyjnie niezmienny. Studya optyczne nad temi solami pokazały, że sole jednego barwnego anionu z każdym z wymienionych bezbarwnym metalem, zarówno jak i wolny kwas, optycznie są prawie identyczne. Zadaniem pracy niniejszej było zbadanie, czy jednak bezbarwne jony metalowe w połączeniu z silnie absorbującym koordynacyjnie nasyconym i konstytucyjnie niezmiennym anionem nie wywołują pewnych słabych efektów optycznych i czy rozcieńczenie, względnie dysocjacja nie wywiera pewnego wpływu na absorpcję. Wpływy takie, aczkolwiek bardzo słabe (dla organicznych anionów silniejsze, niż dla nieorganicznych) zostały skonstatowane. Zmiany te są proporcjonalne do elektropozytywności jonów metalu. Zależność ta wskazuje na strukturalne zmiany anionów. Wynikiem ogólnym pracy H. jest wzmocnienie teorii jego (w przeciwieństwie do fizycznych teorii Baly'a, Jones'a i in.), że zmiany absorpcji światła ciał barwnych idą w parze ze zmianami w ich budowie.

## Bibliografia.

- Altmann P. E. *Die Strohstoff-Fabrikation*. Berlin. Krayn. (2 m.).
- Bolland A. *Towaroznawstwo. Kakao*. Kraków. (1,75 K.).
- Saletra Chilijska. (1,25 K.).
- Buchner G. *Die Metallfärbung u. deren Ausführung*. Wyd. 5-te. Berlin. Krayn. (8,70 m.).
- Chaucrin E. *Chimie générale appliquée à l'agriculture*. Paryż, 1913. (2,50 fr.).
- Desch C. *Metallographie*. (Przekład). Lipsk. Barth (14 m.).
- Effront J. *Les catalyseurs biochimiques dans l'industrie. Ferments protéolytiques*. Paryż. Dunod. (8 fr.).
- Feitler S. *Technologie d. landwirtschaftlicher Industrien*. III. Gährngstechnik. Cz. I. Bierbrauerei. Wiedeń. (5,20 m.).
- François et Vallier. *Les industries agricoles et alimentaires*. Paryż. Dunod. (4,50 fr.).
- Lagache H. *De l'appret des tissus de laine peignée*. Paryż. Dunod. (18 fr.).
- Lepsius B. *Deutschlands chemische Industrie 1888—1913*. Berlin. Stilke. (1,50 m.).
- Lunge G. i Berl E. *Taschenbuch f. d. anorgan. — chemische Grossindustrie*. Wyd. 5-e. Berlin. Springer. (8 m.).
- Marchis L. *Le froid industriel*. Paryż, 1913.
- Müller N. R. *Die Fabrikation u. Eigenschaften d. Metalldrahtlampen*. Halla. W. Knapp. (8,60 m.).



Ost H. *Cours de chimie industrielle*. Paryż. Dunod. (30 fr.).

Post J. i Neumann B. *Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels*. (Przekład). Paryż, 1913. (100 fr.).

Recktenwald J. *Sprengstoffe u. Schiessarbeit beim Steinkohlenbergbau*. Katowice. Böhm. (1,50 m.).

Regler A. *Hartgummi u. Hartgummi—Ersatz*. Berlin. Union. (2 m.).

Richards J. W. *Metallurgische Berechnungen*. Berlin, 1913. (22 m.).

Scheunen H. i Jüngst F. *Lehrb. d. Erz — u. Steinkohlenerzeugung*. Sztuttgart. (30 m.).

Simmersbach O. *Die Verkohlung d. Steinkohle bei niedrigerer Temperatur*. Katowice. Böhm. (1,60 m.).

Strache H. *Gasbeleuchtung u. Gasindustrie*. Brunszwik, 1913. (35 m.).

Voigt A. *Die Herstellung d. Sprengstoffe*. Cz. I. Halla. Knapp. (7,80 m.).

Weber C. H. *Die Metallfadenglühlampen*. Lipsk. Jänecke. (15 m.).

Werner H. *Das Färben d. Rauchwaren*. Lipsk. Voigt. (10 m.).

Wohryzek O. *Chemie d. Zuckerindustrie*. Berlin. J. Springer. (20 m.).

## Węgiel śląski.

Węgiel kamienny należy bezwątpienia do najważniejszych materiałów pożytecznych. Jego produkcja światowa przewyższa czterokrotnie wszechświatową produkcję surowca, która wynosi około 5 miliardów rubli. Węgiel niemiecki zajmuje, co do ilości, trzecie miejsce, ustępuje tylko Północnej Ameryce i Anglii; co do sposobów użytkowania i z niego otrzymywanych pobocznych wytworów należy go postawić na pierwszym miejscu. Całkowita produkcja węgla kamiennego w Niemczech w 1912 r. wynosiła 177 milionów tonn. Czwarta część tego, t. j. 47 milionów tonn przypada na Śląsk, a na sam Górny Śląsk 41,5 mil. tonn.

Rozróżniamy zagłębie dolnośląsko-czeskie i górnośląskie. Zagłębie dolnośląsko-czeskie tworzy nieckę wzdłuż Sudetów między Karkonoszami (Riesengebirge) a górami Sowiemi (Eulengebirge), długości 50 km. od Landshutu do Neurode i szerokości 35 km. przepołowioną granicą państw. Tu mamy 30 warstw węgla grubości od 0,5 m do 2 m., wyjątkowo zaś 3-ch m i więcej. Położenie jest nadzwyczaj skomplikowane. Dobywanie dolnośląskiego węgla walczyć musi ze wszystkimi trudnościami, jakie zna górnictwo węglowe, za to jednak ma węgiel bardzo dobry, dający koks do użytku.

Zupełnie inne położenie i własności ma węgiel górnośląski. Zagłębie górnośląskie leży na przestrzeni 57 000 km<sup>2</sup>, przedzielone jest granicą austriacko-niemiecką. Większa jej część należy do Prus. Zapasy tego Zagłębia są nadzwyczaj duże. Do głębokości 1500 m szacują je na 80 — 90 miliardów tonn. Biorąc pod uwagę obecny przyrost produkcji, węgiel ten starczy więcej jak na 1000 lat, a zatem dłużej, jak innych europejskich pokładów węgla. Co się tyczy położenia, rozróżniamy wyraźnie trzy grupy: dolną, średnią i górną, z których najwęższą jest średnia. Grupa średnia długości 30 km i szerokości około 10 km tworzy rewir centralny węgla górnośląskiego, który eksploatują. Z grup znajdujących się pod nią i nad nią, to jest z dolnej i górnej, węgiel zaczęto obecnie wydobywać. W przyszłości eksploatacja węgla przeniesie się na południe, w okolice Rybnika.

Położenie głównej grupy środkowej jest płaskie; najgłębsza jej warstwa leży 200—300 m pod poziomem ziemi, dosięgając na końcach swych na południu i północy większych głębokości. Grubość tego pokładu z zachodu na wschód zmniejsza się. Charakterystycznym wskaźnikiem tej grupy jest grubość pokładu, wynosząca 4 — 5 m, często jednak 10—12 m. Nie trzeba przypuszczać, że eksploatacja tak grubych pokładów jest szczególnie korzystną; warstwy mające więcej, niż 10 m eksploatują obecnie na kilku piętrach. Najracjonalniejsza grubość pokładu do pracy jest 3—4 m.

Z własności fizycznych węgla górnośląskiego uwagi godną jest nadzwyczaj duża ich twardość. Gdy westfalski węgiel kohezyę wskazuje 40—50, węgiel górnośląski posiada ją 65—80 i więcej. Ciężar właściwy węgla górnośląskie-

go jest bardzo mały, wynosi 1,2 do 1,37, gdy węgla westfalskiego jest 1,5 do 1,6.

Moc (tęgość) węgla górnośląskiego rośnie z zachodu na wschód, co widzimy już z ilości stosowanych środków wybuchowych do rozsadzania; ilości te są większe w kopalniach wschodnich, niż w zachodnich. Moc (tęgość) węgla górnośląskiego robi go zdającym do przewozu, do częstych przeładowań.

Gdy w większości obszarów węglowych trafiają się wszystkie rodzaje węgla od płomiennego do antracytu, na Górnym Śląsku nie spotykamy ani antracytu, ani też węgla chudego, a węgiel koksowy mamy w bardzo małej ilości.

Własności chemiczne węgla tego są poznane zupełnie dobrze. Węgiel górnośląski zawiera 2,7% do 7% popiołu, najczęściej mniej niż 5%. Zawartość wody wynosi do 9%. Ze wschodu na zachód i ze wzrostem głębokości widzimy spadek ilości zawartej wody.

Dużej zawartości wody odpowiada duża zawartość tlenu (10%). Ilość tlenu idzie zazwyczaj ręką w rękę z ilością wodoru, co nie powinno nas dziwić, jeżeli przyjmiemy pochodzenie węgla z drzewnika (cellulozy). Wolny wodór stanowi, jak wiadomo, o spiekaniu się węgla. Granica, od której zaczyna się spiekanie węgla, leży u węgli górnośląskich w stosunku wodoru wolnego do wodoru związanego, równym 2,5 : 1.

Wartość opałowa węgla górnośląskiego wynosi przeciętnie 71 000 jednostek, w najlepszych gatunkach tego węgla 77 000 W E, gdy wartość opałowa węgla westfalskiego jest większa, mając 79 000, a nawet 80 000 jednostek cieplnych.

Węgiel górnośląski jest długopłomienny, bogaty w gaz; nadaje się przeważnie do opatu domowego, do opalu kotł<sup>1)</sup> i do otrzymywania gazu świetlnego, jednak bardzo mało do otrzymywania koksu. Koks górnośląski jest za mało mocny, rozniecony w wielkich piecach daje duży opór wiatrowi. Tylko 7% węgla górnośląskiego używają do koksowania.

Węgiel górnośląski zaopatruje wschód Niemiec do Elby i do morza Bałtyckiego; w dużych ilościach przesyłają go do Wiednia, na Węgry, do Warszawy, do Łodzi i innych miast Królestwa.

Stosunki gospodarcze. W 1912 r. produkcja węgla górnośląskiego wzrosła z 25 do 41,5 milionów tonn, to jest wzrosła o 66%. Wartość tej produkcji wynosiła 393 miliony marek. Z całkowitej produkcji sprzedano 38 mil. tonn za 341 mil. marek. Wydatki na robociznę doszły w 1912 r. do 142 mil. marek, a zatem stanowiły 41%.

Ceny w ostatnich latach ulegały dużym wahaniom; do 1905 r. widzimy spadek cen; w 1908 r. cena się podnosi do 9,46 marek za tonnę. Do wysokości takiej obecnie nie dochodzi. Teraz widać główną tendencję w podniesieniu kosztów własnych, a obniżeniu dochodu. Tak nas pouczał radca górniczy Knochenhauer na odczycie we Wrocławiu.

<sup>1)</sup> Łatwa zapalność tego węgla i prędkie dawanie pary powodują stosowanie go do opalu kotł<sup>1)</sup>.



## Przemysł węglowy w Państwie Rosyjskiem w r. 1912.

Ogłoszone w „Więstniku Finansow, Promyszlennosti i Torgowli“ ścisłe dane liczbowe, dotyczące produkcji węgla w Rosyi Europejskiej (dotąd brak danych dla Turkiestanu, oraz Syberyi Wschodniej i Zachodniej) rzucają ciekawe światło na stan tej gałęzi przemysłu w kraju naszym i na stosunek jej do produkcji w Cesarstwie

Wysokie konjunktury przemysłowe roku 1912, wyrażające się w wydatnej ekspansyi sił wytwórczych, zwłaszcza w przemyśle metalurgicznym, stworzyły pomyślne warunki dla wytwórczości węgla Królestwa Polskiego i Cesarstwa.

Wzmózone jednak tempo wytwórczości i tu i tam nie zdołało zaspokoić w zupełności potrzeb rynku i wywołało wraz z tak zwanym „głodem węglowym“ konieczność sprowadzania czasowo węgla zagranicznego.

Ogólny wzrost wytwórczości węgla w porównaniu z latami ubiegłymi uwidoczni następująca tablica (w tys. pud.):

Rok	Zagl. Dąbrowskie	Zagl. Donieckie	Zagl. Ural-skie	Zagl. Moskiewskie	Kaukaz
1908	292 416	707 141	29 983	13 298	3 091
1911	360 400	1 209 710	41 800	10 860	3 380
1912	394 530	1 299 430	60 180	12 040	4 270

Wywóz węgla dąbrowskiego do Cesarstwa wyniósł w roku 1912—26 126 tysięcy pudów, przewyższając czterokrotnie wywóz z roku 1908. Wzmózenie wywozu tłumaczy się zwiększonym zapotrzebowaniem węgla przez drogi żelazne. Zaznaczyć należy, iż wywóz węgla naszego do Cesarstwa w roku ubiegłym, w ciągu tylko 9 miesięcy, przewyższył wywóz całoroczny za r. 1912 o 8 milionów pudów, wytwórczość zaś węgla naszego w ciągu 9 miesięcy r. ub. wzrosła o 34 809 tysięcy pudów, lub o 10—11% w porównaniu z tymże okresem w roku 1912. Świadczy to o wysokiej sprawności naszego wytwórczego aparatu węglowego, który dotrzymuje tempa wciąż wzrastającemu zapotrzebowaniu. O stanowisku, jakie węgiel nasz zajmuje na rynku rosyjskim, świadczy następujące zestawienie cen węgla naszego z cenami węgla donieckiego w moskiewskim okręgu. Płacono za pud w kopiejkach w r. 1912:

		Węgiel dąbrowski	Węgiel doniecki
od 1 stycznia	do 10 marca	24—26	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 12 marca	„ 14 kwietnia	26—28	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 16 kwietnia	„ 26 maja	28—30	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 26 maja	„ 6 październ.	29—31	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 7 października	„ 20	30—32	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 23	„ — listopada	31—33	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
„ 12 listopada	„ 31 grudnia	34—35	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

Z tablicy powyższej wynika, iż zapotrzebowanie naszego węgla do Cesarstwa wywołało znaczną zwyżkę cen jego, dochodzącą do 50% ceny pierwotnej, wobec stosunkowo nieznacznej zwyżki cen węgla donieckiego. Fakt ten dowodzi, że konkurencja węgla donieckiego dla węgla naszego jest w pewnych wypadkach nieznaczna i że ta pozycja strony czynnej naszego bilansu handlowego na wszelkie warunki wzrostu. Pewną zmianę w tym stanie rzeczy, może wywołać zastosowanie taryf ulgowych dla węgla zachodnio-syberyjskiego, na który od pewnego czasu zwraca się zaczyna uwaga sfer przemysłowych.

Charakterystyczną cechą ostatniego dziesięciolecia naszego przemysłu węglowego jest ciągłość (wyjątek stanowią lata: 1905 i 1906 wzrostu w jego produkcji). Wydobyto w milionach pudów:

W roku	Węgla kamiennego	Węgla brunatn.	Razem	W roku	Węgla kamiennego	Węgla brunatn.	Razem
1903	289,6	5,5	295,1	1908	336,8	7,5	344,3
1904	281,8	5,2	287,0	1909	340,6	6,9	347,5
1905	214,0	4,9	218,9	1910	333,6	7,1	340,7
1906	277,6	5,1	282,7	1911	352,0	8,4	360,4
1907	323,4	5,6	300,0	1912	385,2	9,3	394,5

W zestawieniu tem obok znacznego wzrostu produkcji węgla kamiennego zwraca uwagę zwiększenie produkcji węgla brunatnego, która podwoiła się prawie w ciągu ostatniego dziesięciolecia.

Podkreślić należy, iż zapotrzebowanie węgla w ciągu 8 miesięcy r. 1913 w porównaniu z odpowiednim okresem r. 1912 wzrosło w stosunku 22,1%. Stosunkowo najznaczniejszą zwyżkę, mianowicie 47,7% wykazały cukrownie. Poza tem spożycie węgla w r. ub. zwiększyły wydatnie zakłady mechaniczne i przeróbcze, oraz metalurgiczne: pierwsza grupa o 33,1%, druga o 22,1%, wreszcie drogi żelazne o 6,1%. Wzrost spożycia węgla stwierdza jeszcze raz pomyślność konjunktur, panujących w kraju naszym. Potwierdzenie tego faktu znajdujemy również w zwiększeniu się przywozu koksu oraz węgla zagranicznego.

Przechodząc od Zagłębia Dąbrowskiego do Donieckiego, stwierdzić należy, iż wzrost produkcji tego okręgu dotyczy przede wszystkim wytwórczości antracytu, którego w roku 1912 wydobyto o 16,64% więcej niż w roku 1911. Wydobyte węgla zwiększyło się zaledwie o 4,95%, wykazując wykładnik dwukrotnie mniejszy niż wykładnik kopalń Zagłębia Dąbrowskiego. Słaby stosunkowo wzrost produkcji donieckiej, wobec wysokiego poziomu zapotrzebowania tłumaczy się mniejszą sprawnością wytwórczą tego okręgu, uwarunkowaną brakiem robotnika, który częstokroć jest tu czynnikiem niestającym, sezonowym. Według obliczeń w r. 1912 brakowało w kopalniach węgla 5000 robotników, w kopalniach zaś antracytu 2000 robotników. Wobec niemożliwości zastosowania w Zagłębiu Donieckim pracy mechanicznej, czemu na przeszkodzie stoją dotąd warunki naturalne, kwestya braku robotnika i jego sezonowości stanowić może poważną zapórę w rozwoju tych kopalń.

Odnośnie do wytwórczości okręgu Donieckiego, wspomnieć należy o rozwoju produkcji brykietów antracytowych, których wyrób umożliwi lepszą kalkulację kosztów wydobywania antracytu, dającego, jak wiadomo, duże ilości pyłu węglowego. Brykiety te dając płomień, którego antracyt przy spalaniu nie wydziela, stanowią pożądany materiał opałowy dla dróg żelaznych. Spożycie ich wzrosło w ciągu r. ub. z 1210 tys. pud. na 3916 tys. pud. Artykuł ten może z czasem stworzyć poważną konkurencję dla węgla naszego na drogach żelaznych. Drugim artykułem, mogącym w przyszłości wyprzedzić częściowo nasz węgiel z kolei żelaznych—jest antracyt, którego spożycie zwiększyło się w ciągu roku z 10,4 mil. pud. na 13,4 mil. pud. Konkurencja ta zwiększać się będzie w miarę zmiany budowy palenisk parowozowych. Oczywiście możliwości te są stosunkowo jeszcze dość odległe; wskazuje na to między innymi konieczność sprowadzenia 120 mil. pud. węgla z zagranicy w r. b. Zapotrzebowanie paliwa donieckiego przez zakłady metalurgiczne wzrosło w stosunku 13,8% (230,8 mil. pud. wobec 202,8 mil. pud. w r. 1911), przyczem spożycie koksu wzrosło o 24,2%, węgla kamiennego zaś o 6%. Wraz z rozwojem produkcji koksu wzrosła wytwórczość różnych ubocznych produktów. Co do spożycia donieckiego węgla przez zakłady przeróbcze i mechaniczne, zaznaczyć należy, iż wzrosło ono stosunkowo nieznacznie, w cukrowniach zaś, podobnie jak u nas, w r. 1912—spadło.

Przechodząc do okręgu moskiewskiego, widzimy, iż 59% produkcji tego rejonu stanowił węgiel brunatny. Kopalnie Ural-skiego okręgu, wykazały w roku 1912 produkcję wyższą o 40,28% od produkcji z 1911 roku.

Streszczając stan przemysłu węglowego w r. 1912, widzimy, iż rok ten charakteryzowało zapotrzebowanie, przekraczające stale podaż i że pomyślne te konjunktury dla węgla utrzymały się i w r. ub. Oczekiwać należy, iż w najbliższej przyszłości stan ten w niczem się nie zmieni dla naszych kopalń, zważywszy na zmianę opału drzewnego na mineralny, dobre konjunktury przemysłowe i większą sprawność wytwórczą naszych kopalń w porównaniu z Cesarstwem.

(Podł. „Przemysłu Krajowego“).



BIURO TECHNICZNE  
Inż. KAZIMIERZA PAWŁOWICZA

Warszawa, Kanonia № 4 (dóm własny) Telefon 28-20.

**Szwajcarskie Motory** o gazie ssanym, ropowe syst. Dieszela  
od 10 do 400 koni mechanicznych.

Naftowe czterotaktowe silniki od 3 do 12 koni, stałe lub przewoźne

**WSZELKIE MASZyny CEGLARSKIE**

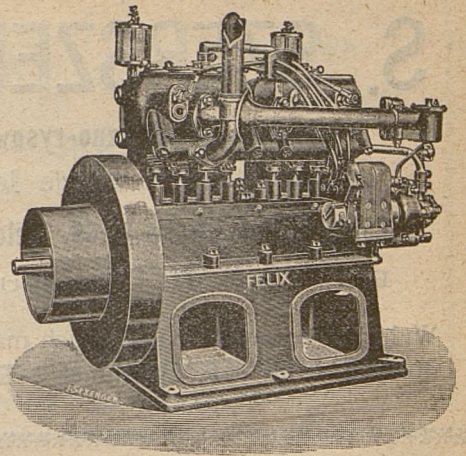
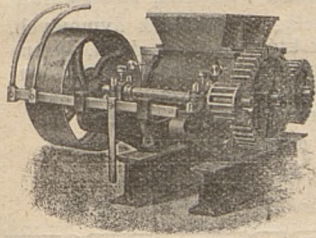
krajowe oraz szwajcarskie

Budowa cegielni, fabryk; dachówek, sączków itp.

Piece, suszarnie

50 całkowitych urządzeń w ruchu.

Świadectwa i oferty na żądanie.



TOW. AKC.

Polskich Zakładów Elektrotechnicznych

**„SIEMENS“**

Przedstawicielstwo Zakładów Siemens & Halske i Siemens-Schuckert.

Wszelkie dostawy i roboty, wchodzące w zakres elektrotechniki.

**Instalacje elektrochemiczne.**

Elektrometalurgiczne sposoby rafinowania (miedzi etc.).

Elektrotermiczne wytwarzanie stali (zamiast procesu tyglowego i martenowskiego).

Elektryczne wytapianie żelaza manganowego (ferromangan).

Otrzymywanie metali czystych wprost z rud (miedź, cynk).

Galwanoplastyka, galwanostegja.

Wytwarzanie chloru i alkaliów według patentów dr. J. Billitera i Siemens & Halske.

Urządzenia elektrolityczne do bielenia,

Oddziały: | w Warszawie, Foksal 18. Telefony: 29-16, 18-53,  
34-40, 92-23, 24-40, 304-91, 305-91, 60-40, 306-91.  
| w Łodzi, Piotrkowska 96. Telefony: 4-22, 29-15, 27-05.  
| w Sosnowicach, Główna 12. Telefony: 80, 81.

Przedstawiciele: | w Lublinie, Inż. Cz. Rakowski.  
| w Kaliszu, Inż. S. Murzynowski.  
| w Płocku, St. i J. Górniczy.

**PABJANICKIE**

TOWARZYSTWO AKCYJNE

**Przemysłu chemicznego**

w Pabjanicach, Ziemi Lubelskiej.

Skład w Łodzi, Andrzeja 8.

Kantor w Moskwie, Srednie Torgowyje Riady 158.

Przedstawicielstwa i składy we wszystkich miastach przemysłowych Królestwa i Państwa.

**Barwniki anilinowe i naftalinowe**

dla wszelkich rodzajów użytku.

**Barwniki pyrogenowe i tiofenolowe (siarkowe)**

**Barwniki „Ciba“ (kadziowe).**

**Indyg czysty „Ciba“.**

**Siarczek sodu 60/62<sup>o</sup>/<sub>3</sub>.**

**Kwas mrówkowy. Sole kwasu mrówkowego.**

**Tiosulfat (Antichlor) i inne przetwory chemiczne.**

**Artykuły farmaceutyczne „Ciba“.**



# S. SZERSZEŃSKI

Zakład artystyczno-rysowniczy

Specjalność desenie tkackie Jacquardowe

Łódź, Mikołajewska № 69. Telefon 16-76.

EGZYSTUJE OD 1896 ROKU.

Wyłączna sprzedaż Wiedeńskich maszyn Jacquardowych firmy „F. Lindenthal i E. Niedernauer“

MEDALE ZŁOTE Z WYSTAW HYGIENICZNYCH.

PATENTOWANE PRZYRZĄDY OGRZEWALNE WŁASNE

patent. **MULTIPLIKATOR OGRZEWANIA** do pieców

**OSZCZĘDZA 50% OPAŁU**

USUWA WILGOĆ!

Wystrzegać się niby „ulepszonych, udoskonalonych“ i t. p. reklamowanych ogrzewaczy, jako naśladownictw małowartościowych.

patent **Piecy żelazne Multiplikatorowe** z nawilżaniem

„**Drzwiczki regenacyjne piecowe** nie rozpalające się

„**Szybkogrzewacze wody**. Kaplel w ciągu 15 min. Koszt 4 kop.

Dr. W. P. KŁOBUKOWSKI, Inż -Chem.

Warszawa, Jerozolimska 71. Tel. 15-02.

OPISY, CENNIKI, ZAŚWIADCZANIE BEZPŁATNIE.

## Johna nasada kominowa



jest niezawodnym i najskuteczniejszym bo przeszło PÓŁ MILIONA RAZY wypróbowanym środkiem PRZECIWI DYMNIU PIECÓW I KUCHEN, pod gwarancją usuwa dymienie i podwaja ciąg w kanałach dymowych. W wadliwych zaś kominach, w których brak ciągu, Johna nasada wznieca go, czyniąc zbytecznym kosztowną przebudowę kanałów dymowych. Wentyluje i osusza. Przy zamówieniu uprasza się o wymiary wylotu komina.

Prospekty darmo na każde żądanie.

Towarz. Akcyjne I. A. JOHN,

Oddział w Warszawie, Smolna № 12, telefon 36-90.

Materiał do krycia dachów i do izolacji

Tani, lekki,  
trwały.

poleca

# RUBEROID

Dr. LUDWIK ZIELIŃSKI

Warszawa, N.-Świat 41 tel. 53-62.

Tow. Akc. **KALBE i S-ka** w Warszawie

**Fabryka barwników anilinowych**

OKOPOWA № 59.

Filja w Łodzi — Podleśna 6. Filja w Moskwie — Łubiański Projezd 23.

Przedstawiciele we wszystkich centrach przemysłowych.

Fabryka farb anilinowych do drukowania i farbowania jedwabiu, jedwabiu sztucznego, wełny, półwełny, bawełny, płótna, skór, papieru, słomy, mydła, zapalek, piór i t. p. Barwniki do farbowania skór chromowych na wszelkie kolory, oraz do kremów do czyszczenia obuwia. Barwniki trwałe, zatwierdzone przez Komitet Techniczny Ministerjum Wojny, do farbowania sukna rządowego. Indygo, sól indygowa. Thioindygo-czerwone, szarlach-orange, żółta, brązowa, fioletowa, zielona, niebieska, szara.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

## WŁ. GOSTYŃSKI S<sup>KA</sup>

Warszawa — Mokotowska № 3. Telefon 14-84.

I. ODDZIAŁ KONSTRUKCYJNY:

Dachy żelazne, Wieże kościelne, Pawilony, Werandy, Okna wystawowe i fabryczne, Bramy, Ogrodzenia, Schody, Balustrady, Balkony. Żaluzje i kraty zsuwane i nawijane. Krzyże i nagrobki. Urządzenia stajenne. Kolejki wiszące dla rzeźni miejskich. Dźwigniki (windy) i podnośniki (lewary).

II. ODDZIAŁ WAGONOWY.

Wagony osobowe dla tramwajów miejskich i kolejek podjazdowych. Wagony towarowe różnego typu. Wagoniki wywrotne.

III. ODDZIAŁ MEBLOWY:

Łóżka metalowe i meble wg. specjalnego katalogu. Urządzenia szpitalne.

Adres telegraficzny: **Tagos—Warszawa.**



TOW. AKCYJNE HANDL.-PRZEM.

# „Ł. J. BORKOWSKI”

ZARZĄD  
= BIURA =  
SKLEP

WARSZAWA  
Mazowiecka 11

DĄBROWA GÓRN., ŁÓDŹ, CZĘSTOCHOWA, LUBLIN, RADOM, MOSKWA, BIAŁYSTOK.

ŻELAZO  
WYROBY ŻEL.  
BLACHY RÓŻN.

BELKI  
RURY  
DRUT

CEMENT  
CEGLA  
ODLEWY

WĘGIEL  
ANTRACYTY  
KOKSY

KOLEJKI WĄZKOT.  
MASZYNY  
ARMATURA

ARTYK TECHN.  
NARZĘDZIA  
PASY

WYŁĄCZNE REPREZENTACJE:

PILNIKI  
„CZARNY DIAMENT”  
PIĘKI DO METALI  
„DURAX i RRE”

STAL AMERYKAŃSKA  
„CRUCIBLE STEEL COMP.”  
of AMERICA.

STAŁOWE KOŁA,  
PASOWE, ARMATURA  
i NARZĘDZIA  
„FAIRBANKS Co NEW-YORK”

ŚWIDRY „TITAN i TITEX”.

METALE: { miedź, cyna, cynk, ołów  
antymon itd. itd.

w ładunkach wagonowych i drobnych.

## TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE NA ROSJĘ

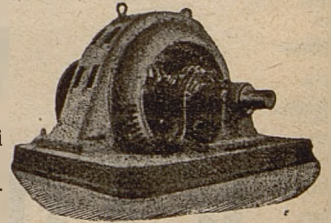
## „DYNAMO”

Akcyjne Towarzystwo z kapitałem 4.000.000 rubli.

Zakłady: Elektro-Mechaniczne, dawniej Tow. „Westinghouse” na Rosję: Moskwa, Kamer-Kolezki  
Wał. osada Simonowo.

Zarząd: S.-Petersburg, Fontanka 86. Składy: w Petersburgu; Moskwie: Miasnicka 13; Jekaterynosławiu; Juzowce.

BIURO TECHNICZNE I SKŁADY W WARSZAWIE: ulica Jasna 10. Telefony: 15-71 i 222-14.



WYKONYWUJE:

- 1) Urządzenia elektrotechniczne w fabrykach, zakładach przemysłowych i w zastosowaniu do potrzeb przemysłu rolnego;
- 2) Przyłączenia instalacji do sieci miejskiej;
- 3) Budowę stacji centralnych dla oświetlenia i przenoszenia siły na odległość;
- 4) Budowę kolei i tramwajów elektrycznych;
- 5) Urządzenia sygnalizacji alarmowych i telefonicznych;
- 6) Urządzenia maszyn wędrownych;
- 7) Urządzenia silników ropowych systemu Hornsby, budowanych w naszych zakładach.

Skład obficie zaopatrzone w dynamomaszyny, motory, lampy łukowe, wentylatory, aparaty miernicze i w materiał instalacyjny, jak również w przyrządy sygnalizacyjne i telefony. Wielki wybór najmodniejszych żyrandoli, amplit, kinkietów i t. p.

Wyłączne Przedstawicielstwo lamp metalowych Westinghouse (VERTEX).

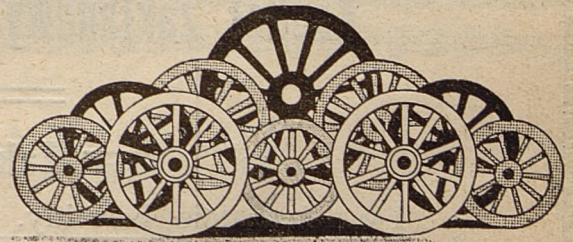
Kosztorysy i projekty na życzenie. Cenniki bezpłatnie.



Pierwsza w Kraju Specjalna Fabryka

KÓŁ i WOZÓW

# H. WAGNER i S-ka



Warszawa-Targówek, telefon 62-99.

Zarząd: Złota № 23, telefon 212-80.

Polecamy wozy kolejne, saskie, półtoraczne i koła do wozów i pojazdów, znane już od lat kilkunastu ze swej rzeczywistej trwałości i równocześnie zawiadamiamy, że sprowadziliśmy znowu w tym roku ostatniej konstrukcji specjalne maszyny do wyrobu kół, przy zastosowaniu których praca ręczna jest wykluczona, jesteśmy tem samem **bez konkurencji** i wszelkie zlecenia wykonywamy obecnie w oznaczonym terminie. Zwracamy uwagę Szanownych klientów, że każde **koło nasze nosi na pięście stempel marki fabrycznej zamel.** w Ministerjum Handlu i Przemysłu.

Na życzenie wysyła się cenniki gratis i franco.

!!Gwarantujemy za dobre rezultaty!!

### „ALMIN”

usuwa mechanicznie osad kamienny w kotłach parowych.

### „LUTONIN”

spaja bez aparatów żelazo lane, żelazo lane z żelazem kutem i z miedzią.

Cenniki gratis i franco.

Techno-Chemiczna Fabryka

## JAN SOTZIK i S-ka

Warszawa, Jerozolimska № 33.

### SKŁAD PAPIERU

materyałów piśmiennych i rysunkowych

## p. f. WŁADYSŁAW BEDNAWSKI

WŁ. A. STURM

W WARSZAWIE, MIODOWA № 2 TEL. 72

Dostawy do biur.



„Grand prix“

Paryż 1900.



1870



1896



1882

**TOWARZYSTWO AKCYJNE**  
**Wyrobów Bawełnianych**  
**KAROL SCHEIBLER**  
**W ŁODZI.**

**Kapitał zakładowy 9.000.000 7,500 robotników**

**== Zakłady Towarzystwa: ==**

4-y przędzalnie bawełny, 4-y tkalnie wyrobów bawełnianych, farbiarnia, bielnik, drukarnia, wykończalnie i różne oddziały pomocnicze.

**== Wyroby: ==**

1) Przędza bawełniana wątkowa i osnowna, nitkowana, pończosznicza, gazowana i t. d. 2) Tkaniny bawełniane wszelkiego rodzaju w stanie surowym, bielonym, towary farbowane, drukowane, zakardowe i t. d.

**== Własne składy: ==**

Łódź: ul. Piotrkowska № 11 i Piotrkowska № 39. Warszawa: Trębacka № 4.  
Moskwa: Warwarska dom Tow. „Jakor“. Charków: Roźdestwenskaja ulica, Kuzino-Suzdalskij rjad 6667. Petersburg: Gościnny dwór № 65.

**== Przedstawiciele ==**

WE WSZYSTKICH ZNACZNIEJSZYCH MIASTACH PANSTWA,  
== JAK RÓWNIEŻ NA TURCJĘ W KONSTANTYNOPOLU. ==



TOWARZYSTWO AKCYJNE  
**WYROBÓW BAWELNIANYCH**  
**LUDWIKA GEYERA**

W ŁODZI.

Wyrabia tkaniny bawełniane, bielone, drukowane  
farbowane oraz kolorowo-tkane.

SPECJALNOŚĆ:

Płótno introligatorskie.

TOWARZYSTWO AKCYJNE  
Wyroby Bawełniane  
**L. Grohmann**

W ŁODZI.

Kapitał zakładowy 5.000.000, 2.500 robotników.

Wyrabia tkaniny bawełniane bielone, farbowane, drukowane oraz  
kolorowo tkane.

„Libroid“ materiał na oprawy książek.

Materiały nieprzemakalne.



TOWARZYSTWO  
**Schloesserowskiej**

Przędzalni bawełny i Tkalni  
w Ozorkowie, gub. Kaliska.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, bielnię, wykończalnię i farbiarnię barwnikami indantrenowemi. Wszystkie kolory bezwzględnie odporne na światło i wodę (pranie).

Wyroby:

- 1) Bielizniarskie białe płótna, madaplamy i t. p.
- 2) Zefiry kolorowe.
- 3) Barchany białe surowe i bielne.
- 4) Barchany kolorowe tkane.

Składy w Łodzi i Warszawie.

Ajentyry: w Petersburgu, Moskwie, Kijowie,  
Tyflisie, Charkowie, Odessie i Rydze.

Towarzystwo Akcyjne  
Pabjanickich Fabryk Wyrobów Bawełnianych

„KRUSCHE i ENDER”

w Pabianicach gub. Piotrkowska  
Kapitał zakładowy 3,500,000 rubli.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, farbiarnię z oddziałem drukarskim, bielnię i wykończalnię.

Wyroby bawełniane:

1) DRUKOWANE barchan w nowych deseniach i kolorach, lama i inne. 2) TKANINY KOLOROWE kołdry wojłokowe, flanele, korthy, dywany i inne. 3) WYROBY BIELIŹNIANE płótno polskie i pabjanickie, ma-dopolam i inne.

Składy własne.

Skład główny Łódzki—Łódź, ul. Piotrkowska 143. Skład filjalny Łódzki—Łódź, ul. Piotrkowska 46. Skład warszawski—Warszawa, Pasaż Simonsa, róg ul. Nalewek i Długiej 50. Skład charkowski—Charków, ul. Kroczkowska 3. dom S. Sz. Gusko. Skład moskiewski—Moskwa, zbieg ul. Nikolskiej i Czerkowskiego pereułka, dom Hr. Szeremetjewa. Skład Petersburski—St.-Petersburg, Bolszoj Gostinnyj dwor, wierchniaja galereja new-skoj linii № 151/2.

PRZEDSTAWICIELSTWO:

Rostow n/D. Otton Patz, Nikolajewski pereułek № 44.

Towarzystwo Akcyjne

Przędzalni bawełny, Tkalni Bielarni, Apre-tury i Drukarni

A. i B. GINSBERG

„ZAWIERCIE”

gub. Piotrkowska

Wyroby bawełniane, bielone, dru-kowane, farbowane: kolorowo-tkane, oraz plusze i aksamity.

SKŁADY:

w Warszawie, Łodzi i Zawierciu.

Zarządzający sprzedają  
STANISŁAW GINSBERG.



Towarzystwo  
Fabryk Garbarskich

B-cia Pfeiffer i Temler

Warszawa,  
ulica Smocza Nr. 43.

Wyrabia:

Skóry podeszwiane wszelkiego rodzaju.  
Skóry pasowe.





NAJNOWSZEJ UDOSKONALONEJ BUDOWY

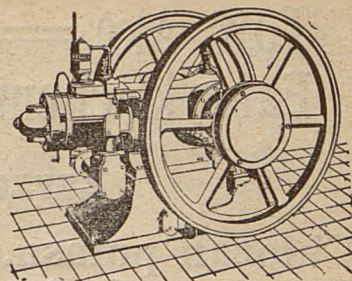
# Motory „PERKUN”

do ropy, nafty i spirytusu

Najtańsze źródło siły mechanicznej. Uproszczona i trwała konstrukcja.

Wielka równość i cichość biegu.

Na Międzynarodowej Wystawie Motorów w 1910 roku w Petersburgu odznaczony najwyższą nagrodą Ministerjum Finansów — wielkim medalem złotym: „za dobrze obmyśloną konstrukcją, za znakomite wykonanie i nadzwyczaj ekonomiczne działanie wystawionego motoru, jak również za znaczną wytwórczość fabryki”.  
**Około 2000 motorów w ruchu**, których wykazy oraz katalogi, kosztorysy i chlubne świadectwa przesyła na żądanie bezpłatnie.



Towarzystwo Fabryki Motorów „PERKUN”

Warszawa-Praga, Grochowska 46.

TELEFON 84-40.

# PASY

BALATA szwedzkie, angielskie skórzane i z sierści wielbłądziej, oraz liny transmisyjne oryginalne MANILLA. ARMATURA do pary i wody.

Wszelkie maszyny pomocnicze i artykuły techniczne dla potrzeb Cukrowni, Gorzeln, Młynów, Tartaków, Dróg żelaznych, Warsztatów mechanicznych poleca

## Józef Breitkopf

dawniej Breitkopf & Przanowski (Leon Jantzen).

Biuro techniczne egzystuje od 1866 r.

WARSZAWA, Miodwa I.

Adres telegr. Stefjóz.

Najpraktyczniejszym aparatem do gaszenia pożarów w zarodku jest:

## „MINIMAX”

Bez pompki! Bez węża!

Konstrukcja tak prosta, że aparatem posługiwać się może każda, chociażby najmniej inteligentna osoba.

Za trwałość 15-letnia gwarancja. Naboje stale bezpłatnie.

Wyłączna sprzedaż na Król. Polskie MAX BALZ—Warszawa (Żabia 9).

Założona  
1840-ym roku



Pierwsza w kraju

FABRYKA **Farb, Lakierów i Produktów Chemicznych**

## „J. A. KRAUSSE”

Farby olejne,  
Farby suche,  
Lakiery spirytusowe,  
Lakiery emal. „Okolin”

Lakiery transparentowe,  
Bejce angielskie,  
Zaprawy terpentynowe,  
Masy woskowe,

Farbę do bielizny  
„Indigo-Karmin”,  
Farbę do bielizny  
w prążkach,

Ultramarynę,  
Pokost, Terpentynę,  
Pastę i Krem do obuwi,  
Wosk szewcki,

Lak do listów i butelek itp  
Klej uniwers. „Syndeton”

FABRYKA I KANTOR: ul. Bonifraterska 9. Telefony: No 18-48, 86-75, 86-76. SKŁAD FABRYCZNY: ul. Miodowa 3, tel. 35-73.

Ostrzeżenie: Prosimy zwracać uwagę na naszą markę fabryczną „OKO”, gdyż w handlu znajdują się podrabiane towary.



Tow. Akc. =====  
 Fabryki chemicznej „**RADOCHA**” g. Piotrkowska  
 p. Sosnowiec. =

Zarząd: Warszawa, Orła 13; tel. № 609.

Chloran potasu. Świece stearynowe i parafinowe. Cerezyzna.  
 Parafina. Glejta ołowiana. Octan ołowiu. Saletra oczyszczona.  
 Azotyn sodu. Oleina. Kwas winny.

TOWARZYSTWO  
 KOMANDYTOWE

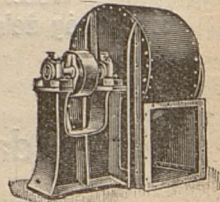
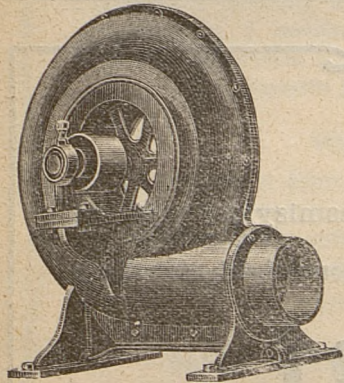
**S. WABERSKI i S-ka**  
 WARSZAWA

Fabryka Wentylatorów

**„BOREAS”**

Biuro: Jerozolimska 74, tel. 21-81. Fabryka—Praga, ul. Markowska

POLECAJĄ:



Wentylatory nowoczesnych systemów na łożyskach kulkowych i samosmar., elektryczne, ołowiane i t. p.  
 Aparaty techniki wentylacyjnej: odemglanie, odkurzanie przemysłowe, pneumatyczne transportowanie, suszarnie, sztuczny ciąg.

Na składzie wentylatory śrubowe i odśrodkowe do 2000 mm średnicy.

Projekty, kosztorysy i cenniki franco.

Wizyty inżyniera na żądanie.

**WYROBU**

Apteki **M. Malinowskiego**

**Mydła przetłuszczone**

**hygieniczne** =====

Są przygotowane według najnowszych  
 wymagań nauki o higienie i pielęgnowaniu skóry, udelikatniają ją i chronią  
===== od pękania. =====

Tow. Akc.

**Warszawskie Laboratorium  
 Chemiczne**

poleca doskonałe mydła toaletowe

**Fijolek Mazowiecki  
 i Wrzos Polski**

wyborną wodę kolońską zwaną

**„dla Znawców”**

PERFUMY i MYDŁO

**„Tryumf”**

proszki do zębów, eliksiry, odontinę.

Sprzedaż w magazynach własnych w Warszawie:

1) Senatorska 6. 2) Nowy Świat 45. 3) Krakowskie Przedmieście № 5. 4) Marszałkowska 125 (przy Siennej). 5) Marszałkowska 89 (przy Wspólnej). 6) Marszałkowska 63 (przy Pięknej). 7) Chłodna 12. W Łodzi: Piotrkowska 69.



Tow. Akc.

**Fabryki Portland-Cementu**

**„WOŁYŃ”**

ZARZĄD w WARSZAWIE, MAZOWIECKA 7.

FABRYKI:

1) przy stacji ZDOŁBUNOWO,  
gub. Wołyńskiej;

produkcya roczna 1,000,000 beczek

2) przy stacji PODROŚ,

gub. Grodzieńskiej;

produkcya roczna 750,000 beczek.

Adres telegraficzny: BOLGER WARSZAWA.

TOWARZYSTWO CZĘSTOCZKOWSKIEJ FABRYKI

PARB I PRZETWORÓW CERAMICZNYCH

CZĘSTOCZOWA  
Ogrodowa № 2.



WARSZAWA  
Tłomackie № 5.

**PARB Y:**

Malarskie, tapetowe, dla fabryk lakierów, maszyn  
rolniczych, fabryk wagonów, konstrukcyi że-  
laznych, ceraty etc.



**BIURO TECHNICZNE**

Inż. Wł. MALCZA

Generalne Przedstawicielstwo

Augsbursko - Norymberskiej  
fabryki maszyn.

Motory Diesela, Turbiny parowe.

TOW. AKC.

**FABRYKI PORTLAND CEMENTU**

**„WYSOKA”**

Fabryka założona w 1885 r.

przy stacji ŁAZY

Dr. Żel. Warsz.-Wied.

Produkcja roczna 10,000,000 p.

ZARZĄD w WARSZAWIE,

przy ul. Mazowieckiej 7.

Telefony № 12-87 i 87-85.

Adres dla depesz „WYSOKA”.

Warszawskie Towarz. Akcyjne

**„MOTOR”**

MARSZAŁKOWSKA 23.

POLEGA:

Czyste odczynniki chemiczne

Płyny mianowane ☼ ☼ ☼

Przetwory chemiczne ☼ ☼ ☼

Woda destylowana na balony.



# ZAPALACZE PNEUMATYCZNE



Pociągnięcie lub naciśnięcie guziczka powoduje samoczynne zapalenie lub zgaszenie lampy gazowej.

DAJĄ MOŻNOŚĆ ZAPALANIA ZARÓWNO POJEDYŃCZYCH LAMP JAK I WIELOPŁOMIENNYCH ŻYRANDOLI GAZOWYCH PRZEZ POCIĄgniĘCIE GUZICZKA, UMIESZCZONEGO W DOWOLNEM MIEJSCU NA ŚCIANIE!

WYGODA POD WZGLĘDEM ZAPALANIA I GASZENIA LAMP GAZOWYCH TAKA JAK I PRZY OŚWIETLENIU ELEKTRYCZNYM.

PROSPEKTY i CENNIKI na żądanie.



# GAZOWE PIECE KĄPIELOWE



UMOŻLIWIAJĄ KAŻDEMU WPROWADZENIE W CZYN TAK POŻĄDANEJ HYGIENY CZYSTOŚCI CIAŁA PRZEZ CZĘSTE UŻYWANIE KĄPIELI.

Tylko **7 kop.** kosztuje KĄPIEL DOMOWA przy użyciu gazowych pieców kąpielowych, nie wymagających obsługi i każdej chwili gotowych do użytku.

Katalogi ilustrowane na żądanie.

**Zakłady Gazowe, Erywańska 3, tel. 87-99.**

FILJE: Marszałkowska 36. tel. 5.    Dzika 28. tel. 6.    Ś-to Jerska 22. tel. 276-77.  
Pl. Św. Aleksandra 8. tel. 91-54.    Chłodna 39 A tel. 92-72.    Targowa 30. tel. 57-72.