

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIECONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO I HUTNICZEGO

№ 11 (336).

Dąbrowa Górnicza dnia 1-go czerwca roku 1925-go.

Tom XVII.

Towarzystwo Przemysłowo-Handlowe „OSKARD”

sp. z ogr. odp.

SOSNOWIEC, ul. 3-go Maja 7, tel. 46.

ODDZIAŁY: WARSZAWA, ul. Hortensja 3, tel. 223 - 22.

KATOWICE, ul. Wojewódzka 26 a, tel. 20 41

Dział Materiałów Wybuchowych:

dostarcza materiały, pokrywające całokształt zapotrzebowania przemysłu górnico-hutniczego, jak: dynamity, lignozyty, amonity, prochy górnicze, techniczne i myśliwskie, kapiszony zwykłe z czystą masą piorunującą i normalne kombinowane z trotylem, lonty zwykłe i gutaperkowe, zapalniki, maszynki elektryczne i t. p.

wyrobu reprezentowanych największych, krajowych fabryk:

„LIGNOZA” Spółka Akcyjna

w Katowicach—Załężu G./Śl.

Dział Techniczny:

zaopatruje Sz. Odbiorców ze składów własnych i reprezentowanych fabryk w żelazo handlowe, szyny, nity, śruby, gwoździe, liny, wszelkie maszyny górnicze, artykuły techniczne, jak: gumy, lampy i t. p., kafle i cegłę z prowadzonych przez siebie cegielń i t. p. oraz

wyrobu reprezentowanych fabryk:

- 1) Fabryka Maszyn Górniczych S. A. w Załężu.
- 2) Włocławska Fabryka Drutu dawn. C. Klauke S. A.
- 3) Hedderheimer Kupferwerke.
- 4) Polska Fabryka Kafli w Janowie.
i innych.

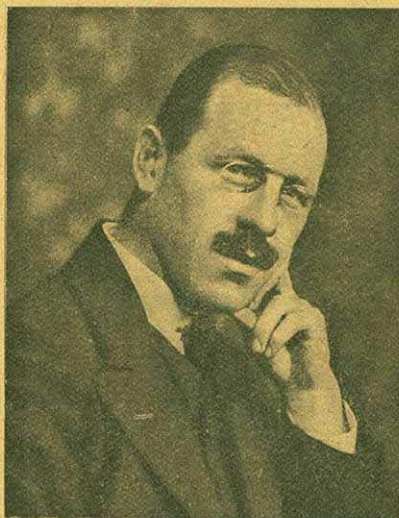
Dział Węglowy:

WĘGIEL i KOKS Dąbrowiecki i Śląski. Składy i agentury we wszystkich centrach Rzeczypospolitej Polskiej

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

Dnia 19 kwietnia r. 1925 zmarł w Krakowie po ciężkiej operacji Dr. Jan Stock, zwyczajny profesor fizyki w Akademii Górniczej w Krakowie.

Ś. p. prof. Dr. Stock urodził się dnia 22 sierpnia r. 1881 w Dobromilu. Ukończywszy studia gimnazjalne i złożony egzamin dojrzałości w gimnazjum przemyskim w r. 1901, zapisał się na Wydział filozoficzny Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, gdzie w lipcu r. 1908 promował się na doktora filozofii na podstawie rozprawy z fizyki, a odbywszy dwuletnie studia w Göttingen w lipcu r. 1912 habilitował się na prywatnego docenta fizyki w Uniwersytecie lwowskim. Zmuszony do pracy zarobkowej, pracował jako zastępca nauczyciela początkowo w II-gim gimnazjum we Lwowie, następnie jako nauczyciel matematyki i fizyki w gimnazjum w Brzeżanach i II-giej szkole realnej we Lwowie. W latach 1912 do 1914 wykładał mechanikę ogólną jako docent na Wydziale budowy maszyn w Politechnice lwowskiej, gdzie zastał go wybuch wojny światowej. Powołany do służby wojskowej przebył całe obleżenie twierdzy Przemyskiej i długą potem niewolę rosyjską w Taszkencie, z której wydostał się dopiero w r. 1918, by bezzwłocznie z całym zapalem oddać się ukochanej pracy naukowej i pedagogicznej. W dniu 1 maja r. 1919 mianowany zwyczajnym profesorem mechaniki ogólnej i fizyki w Akademii Górniczej w Krakowie bierze pilny i owocny udział w pracach nad



jej organizacją, a to przez pierwsze dwa lata jako dziekan Wydziału Górniczego.

Od pierwszej chwili niezmiennie pracuje nad stworzeniem Zakładu fizyki, który dzięki tej jego pełnej poświęcenia i nieugiętej sześciolletniej pracy należy dziś do najlepszych laboratoriów Akademii Górniczej.

Młodzież Akademii otaczał troskliwą opieką moralną i materialną. Zainicjował zrzeszenie studentów, kierował pracami pierwszych wydziałów i był pierwiastkiem twórczym w kuratorjum finansowym, niosąc pomoc materialną młodzieży.

Uczeń niezapomnianej pamięci M. Smoluchowskiego i później jego asystent mimo tej wyjątkowej pracy nie przestawał wzbogacać swej działalności naukowej, ogłaszając rezultaty swych badań w biuletynach Akademii Umiejętności i czasopismach naukowych, czem przyczynił się do wzrostu dorobku wiedzy polskiej.

Obowiązki swego zawodu pełnił wszechstronnie, a w każdym kierunku wychodził zawsze daleko poza normę przeciętności. Wierny powo-

łaniu swemu do ostatniej chwili, pełen umiłowania dla wybranego zawodu przeżył twarde, ciche owoce życia i odszedł a tak cicho jak cicho żył i pracował. Mogiła pokryła śmiertelne szczątki i zamknęła głuchym milczeniem znojne życie, ale nie zdołała, nie zdoła nigdy pokryć sobą pamięci serdecznej, jaką pracą rzetelną i czystym jak łza charakterem zdobył na zawsze w osieroconej przez siebie uczelni.

Rektorat Akademii Górniczej w Krakowie.

Akademja Górnicza w Krakowie poniosła nową bolesną stratę, tym razem największą. W kwietniu r. 1925 zmarł ś. p. Dr. Jan Stock, zwyczajny profesor fizyki, jeden z jej organizatorów, założycieli—zmarł niespodziewanie i przedwcześnie w sile wieku, wśród ogromu prac, przez siebie podjętych dla dobra Akademii i ku chwale nauki polskiej.

Ś. p. Jan Jakób (dw. im.) Stock urodził się dn. 22 sierpnia r. 1881 w Dobromilu (Ma-

łopolska środkowa), jako syn niezamożnej rodziny małomieszczańskiej. Do gimnazjum uczęszczał w Przemyśle, gdzie od wczesnej młodości zdobywał sobie chleb codzienny, ucząc swoich kolegów gimnazjalnych, ponadto, jako wzorowy syn i brat, przynosił do domu zaoszczędzony grosz.

W r. 1901 złożył egzamin dojrzałości z odznaczeniem. Już dość wcześnie obudziło

się w nim zamięrowanie do matematyki i nauk przyrodniczych, zwłaszcza do fizyki. Idąc więc za wewnętrznym popędem, zapisał się na wykłady matematyki i fizyki w Uniwersytecie Jana Kazimierza, gdzie między innymi słuchał wykładów nieodżałowanej pamięci profesora Marjana Smoluchowskiego, pod którego kierunkiem pracuje przez szereg lat. Tu już rozpoczyna się ten przepiękny stosunek Ucznia do Mistrza, nacechowany specjalnym i głębokim sentymentem, który żywił Uczeń aż do chwili swej śmierci dla wielkiego fizyka polskiego.

Profesorowie fizyki Uniwersytetu Lwowskiego wcześniej poznali się na wybitnych zdolnościach i zapale naukowym ś. p. Jana Stocka, bo już w r. 1902 ś. p. Dr. Jan Stock został demonstratorem przy zakładzie fizyki, a od 1-go września r. 1905 do końca sierpnia r. 1906 był asystentem. Ciężkie warunki materialne i znaczne zamięrowanie do pracy pedagogicznej odrywają go dość wcześniej od warsztatu pracy naukowej: w roku szkolnym 1905/1906 pełni już obowiązki zastępcy nauczyciela w II gimnazjum we Lwowie. W październiku r. 1905 przed egzaminacyjną Komisją lwowską składa egzamin nauczycielski z matematyki i fizyki, jako przedmiotów głównych.

We wrześniu r. 1906 zostaje rzeczywistym nauczycielem w gimnazjum w Brzeżanach, gdzie organizuje powszechne wykłady uniwersyteckie, sprowadza prelegentów, również sam wygłasza kilka odczytów, ponadto z ramienia T. S. L. wyjeżdża często na wieś dla pracy oświatowej wśród ludu. W kółkach samokształcenia się uczniów, naówczas już jawnych, pracuje jako kurator, równocześnie budzi w uczniach zapał do sportów wszelkiego rodzaju. Nie pozostaje także dalekim od ówczesnych walk politycznych, stając po stronie kandydata demokratycznego przy wyborach powszechnych.*)

Nie zaniedbując jednak swych obowiązków szkolnych, pracuje w dalszym ciągu nad fizyką. Tu w sprawozdaniu gimnazjalnym w roku 1907 drukuje swą pierwszą pracę pod tytułem: „O ciałach promieniotwórczych“, tu też powstaje jego praca doktorska p. t.: „Ruch kuli w cieczy lepkiej, równoległe do ścian nieskończenie dużej“, a w lipcu r. 1908 otrzymuje tytuł doktora filozofii w Uniwersytecie Lwowskim. Praca doktorska wykazała

niezbicie, że ś. p. Jan Stock jest poważnym pracownikiem naukowym, ona też spowodowała, że uzyskuje zasiłek na wyjazd za granicę.

Udaje się do Niemiec i Anglii, gdzie zwiedza Uniwersytety i ich laboratoria fizyczne i osiada w końcu na dłuższy czas w Getyndze, gdzie pracuje z wielką pilnością teoretycznie i doświadczalnie w zakładzie Prof. Voigta. Tu też powstaje praca p. t. „Über asymmetrische Triplets im Wolframspektrum“, drukowana w r. 1909 we *Physikalische Zeitschrift*. Praca ta czysto doświadczalna była ważnym przyczynkiem do poznania zjawiska Zeemana.

W tym roku (1909) wraca ś. p. Jan Stock do kraju i zostaje mianowany profesorem II szkoły realnej we Lwowie. W sprawozdaniu tejże szkoły w r. 1911 drukuje: „Zasady mechaniki dla wyższych klas szkół średnich“. Jest to praca natury dydaktycznej, która posiada już te wszystkie zalety pedagogiczne, które cechują późniejsze wykłady akademickie ś. p. Jana Stocka.

W latach od 1911—1914 powstaje szereg prac naukowych, eksperymentalnych i teoretycznych, wykonanych w zakładzie fizyki Uniwersytetu lwowskiego, a dotyczą już to zjawisk elektrycznych, już to zjawisk hydrodynamicznych.

W lipcu r. 1912 habilituje się ś. p. Jan Stock w Uniwersytecie lwowskim na docenta fizyki, gdzie wykłada w latach akad. 1912/13 i 1913/14. Równocześnie (1912—1914) wykłada na Politechnice lwowskiej mechanikę ogólną, jako docent płatny.

Pracując nad zjawiskami elektrycznymi, pragnął ś. p. Jan Stock poznać praktycznie elektrotechnikę i w tym celu spędził grudzień r. 1913 i styczeń r. 1914 w Wiedniu, gdzie w zakładach firm Siemens-Schuckert, AEG-Union i Siemens-Halske studjował urządzenia zakładów, budowę maszyn elektrycznych i aparatów precyzyjnych.*)

Jak wiadomo, w jesieni r. 1914 miała powstać Akademia Górnicza i na jej profesora fizyki był upatrzony ś. p. Jan Stock. Tymczasem wszystkie plany przekreśliła wojna światowa. Z jej wybuchem powołano ś. p. Jana Stocka do wojska, przebywa ciężkie obciążenie Przemyśla, z upadkiem zaś twierdzy dostaje się do niewoli rosyjskiej, do dalekiego Taszkentu. Tu wśród ciężkich warunków, odcięty od żony i dzieci, przebywa 3 lata. Czas spę-

*) Szczegóły te zawdzięczam p. inż. B. z Borysławia.

*) Szczegóły te zawdzięczam p. inż. B. z Borysławia.

dza na studiach teoretycznych z fizyki, nie mogąc marzyć o pracy doświadczalnej; równocześnie rozwija wielką działalność oświatową wśród jeńców Polaków.*)

We wrześniu r. 1918 powraca szczęśliwie do kraju z niewoli. Kiedy większość Polaków, uciekających z raju bolszewickiego w Taszkencie, przedziera się do Persji i Indji wschodnich, on z dwoma towarzyszami ucieczki, wśród dziwnych przygód, kieruje się na zachód do europejskiej Rosji. Swojej żelaznej woli i energii i szybkiej orientacji zawdzięcza niewątpliwie, że wszystkie trudności przezwyciężył. Cały i zdrow wraca do domu, niespostrzeżony przez władze austriackie. Ale jakieś nieszczęsne fatum zawisło nad jego losem! Wydostawszy się bowiem z niewoli bolszewickiej, przybywa do Dobromila, gdzie była jego rodzina i tu w miesiąc później dostaje się pod okupację ukraińską, nad wyraz przykrą dla inteligencji polskiej.

W dniu 1 maja r. 1919 rząd nasz kreuje Akademię Górniczą i między innymi mianuje Naczelnik Państwa ś. p. Jana Stocka zwyczajnym profesorem fizyki.

Od tej chwili ś. p. Jan Stock przystępuje do zorganizowania zakładu fizyki. Wprost cuda działał; w swej pracy gorączkowej ani na chwilę nie ustaje, podejmuje dwie podróże za granicę dla zdobycia jaknajwiększego, najlepszego i dla planu swego najodpowiedniejszego urządzenia laboratoryjnego. Te jego wysiłki, to zmaganie się z trudnościami budżetowymi jego katedry podziwiali też wszyscy, którzy jego zakład zwiedzali. Zakład szybko rośnie, a w roku obecnym, mimo iż był młodym, mógł już udzielać gościny. Ś. p. Jan Stock, jak słusznie zauważył jeden z mówców na pogrzebie w Krakowie, *nie bał się obowiązku*, przyjmował chętnie na siebie ciężary, od których inni uchylać się zwykli. A więc nie tylko ma wykłady i prowadzi ćwiczenia z fizyki na Akademii Górniczej, ale, zaproszony przez Uniwersytet Jagielloński do przeniesienia swej habilitacji ze Lwowa do Krakowa, wyklada na Uniwersytecie krakowskim. Ponadto obejmuje wykłady dydaktyki fizyki w Studium pedagogicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, chcąc wyszkolić dobrych nauczycieli fizyki dla

szkoły średniej. Czynił to z nakładem wielkiej pracy według planu doskonale przez siebie opracowanego, gdyż jako długoletni nauczyciel szkoły średniej znał jej potrzeby bardzo dobrze.

Należy też do Polskiego Tow. Fizycznego, był prezesem Koła krakowskiego tegoż towarzystwa i organizatorem i duszą zeszłorocznego Zjazdu Fizyków polskich w Krakowie (we wrześniu r. 1924).

Tworzy z innymi Krakowski Radjoklub i jest naczelnym redaktorem czasopisma „Radjo dla wszystkich”. Troszczy się też o to, by Powszechny Uniwersytet w Krakowie popularyzował radjotechnikę. Prowadzi nadto pierwszy w Krakowie (a może i w Polsce) kurs radjotechniczny, na który uczęszcza około 30 osób, opracowuje program wykładów i ćwiczeń tego kursu. Młody zakład fizyczny Akademii Górniczej zdołał gościć u siebie uczestników i kursu radjotechnicznego i Studium pedagogicznego. W pierwszych 2-ach latach (1919—1921) bierze pilny udział w organizacji Akademii Górniczej i jest jej dziekanem przez 2 lata, jest kuratorem Koła Słuchaczy Akademii Górniczej przez 3 lata. Jako kurator pozostaje w stałym kontakcie z naszym studentem, zna jego dolę i niedolę, radości i smutki i uczy go życia obywatelskiego. Jest jednym z założycieli Kuratorium finansowego Akademii Górniczej, towarzystwa, które postawiło sobie za zadanie zawiadywać subwencjami, otrzymanymi głównie od organizacji górniczych na materialną pomoc dla studentów. Jako skarbnik tego kuratorium ś. p. Jan Stock troszczy się przez szereg lat o obiady i kolacje studentów, o ich ubrania i t. d. organizuje bardzo umiejętnie opiekę nad akademikiem-górnikiem; bursa górnicza u O. O. Augustjanów wiele ma Jemu do zawdzięczenia.

Ileż to więc terenów pracą swoją obejmował! Trudno dziś pamięcią objąć to olbrzymie pole pracy ś. p. Jana Stocka. A wszystko, czego się podejmuje, wykonywa sumiennie, z zapałem i dobrze i na wszystko starczy mu czasu!

Rozpatrując dziś Jego życie pełne walki o byt, pełne trudu i znoju, pracy gigantycznej, uświadamiając sobie Jego prawy charakter, wspominając jego rady szczere i słuszne, podziwiając niepospolitą energję życiową, ruchliwość i niezwykły u nas talent organizacyjny,

*) Będąc w niewoli, dowiedział się ś. p. Jan Stock o śmierci prof. Smoluchowskiego i poświęcił mu w polskim dzienniku, wychodzącym w Moskwie, dłuższy artykuł, przedstawiający zasługi swego profesora.

schylamy w hołdzie czoła przed tą świetlaną i wybitną postacią, pełną szlachetnego altruizmu!

Dużo wymagał od innych, ale najwięcej od siebie! Nie znał też wypoczynku! Nie zważał więc na chorobę, która go trawiła od kilku miesięcy. Wreszcie w dniu 15 kwietnia poddaje się operacji wrzodu żołądka i ślepej kiszki, a dnia 19 kwietnia r. 1925 gaśnie to życie, które tyle jeszcze chciało i mogło działać.

W dniu 22 kwietnia r. 1925 przeniesiono szczątki doczesne ś. p. Jana Stocka na dworzec kolejowy—kazał się bowiem pochować w rodzinnym mieście. W Krakowie zegnali Go imieniem Akademii Rektor Dr. J. Krauze, imieniem Tow. fizyków Dr. K. Zakrzewski, prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego, a p. Jacyna, prezes Stow. Studentów Akademii Górniczej imieniem swych kolegów. W pogrzebie w Dobromilu brali udział: Prof. Inż. E. Chromiński, dziekan Wydziału Hutniczego, do którego katedra fizyki należy, Prof. Inż. Z. Bielski i Prof. Dr. A. Hoborski, oraz garstka studentów Akademii. Nad mogiłą przemówił Dziekan Chromiński i student p. Michalski.

Tak pogrzeb krakowski, jak i dobromilski był dowodem, że pozostali koledzy i uczniowie mają wielki podziw dla zasług Zmarłego, dla jego pracy jako uczzonego, dla jego wielkiej działalności pedagogicznej, organizatorskiej i obywatelskiej.

Nauka polska traci bowiem w nim uczonego niepośledniej miary, niezamkniętego w sobie, ale takiego, który z bogatej skarbnicy swego umysłu czerpał, by swą wiedzę popularyzować i w okół jej rozumienie szerzyć.

Akademja Górnicza traci w nim jednego ze swych pierwszych profesorów, organizatora, kolegę nadzwyczaj obowiązkowego i sumiennego, który zorganizował olbrzymim swym wysiłkiem zakład nadzwyczajnej wartości.

Spółczeństwo polskie traci w nim jedyną nadzwyczaj rozumną, świadomą nowych stosunków i dążącą do usunięcia tego, co złego czasy powojenne nam przyniosły.

Rodzina, ciężko skolatana, traci w nim silną ostoję i obronę przed trudami życia. Towarzysze zaś pracy i przyjaciele tracą w nim arcymilego i subtelного współnika tułaczki życiowej.

Cześć Jego pamięci!

Rozprawy i notatki ś. p. Prof. Jana Stocka, ogłoszone drukiem:

- 1) *O ciałach promieniotwórczych*, Sprawozdanie gimnazjum w Brzeżanach, 1907, str. 1—29.
- 2) *Über asymmetrische Triplets im Wolframspektrum*. Physikalische Zeitschrift, 10 Jahrgang 1909, str. 694—697.
- 3) *Zasady mechaniki dla wyższych klas szkół średnich*. Sprawozdanie II Szkoły realnej, Lwów 1911, str. 1—50.
- 4) *O ruchu kuli w ośrodku lepkiem wzdłuż ściany płaskiej*. Biuletyn Akademii Umiejętności w Krakowie, klasa nauk matematycznych i przyrodn., serja A, styczeń 1911, str. 18—27 (w języku niemieckim).
- 5) *O przewodnictwie powierzchniowym i o grubości podwójnych warstw elektrycznych*. Biuletyn Akademii Umiejętności w Krakowie, czerwiec 1912, str. 635 — 656 (w języku niemieckim).
- 6) *O napięciu elektroosmotycznym, wytwarzanem przez ruch ciał stałych w cieczach*. Biuletyn Akademii Umiejętności w Krakowie, marzec 1913, str. 131 — 144 (w języku niemieckim).
- 7) *O napięciu elektroosmotycznym, powstającym wskutek ruchu ciał stałych w cieczach*. Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie, tom LIII, ser. A, str. 47—55.
- 8) *Przyczynki do wiadomości o zjawiskach endosmozy elektrycznej*. Biuletyn Akademii Umiejętności w Krakowie, luty 1914, str. 95—106 (w języku niemieckim).
- 9) *Przyczynki do wiadomości o zjawiskach endosmozy elektrycznej*. Rozprawy Wydziału matematyczno - przyrodniczego Akademii Umiejętności, tom LIV, ser. A, str. 19—30.
- 10) *Nowe ogniwo grawitacyjne*. Czasopismo górniczo-hutnicze, 1920, zeszyt 3, str. 56—58.
- 11) *II Zjazd Fizyków Polskich w Krakowie w dniach 26—29 września r. 1924*. Przegląd Górniczo-Hutniczy, 1924, str. 1240—1241.
- 12) *O pewnem ulepszeniu analizatora prądów pręmiennych*. Biuletyn Akademii Umiejętności w Krakowie, styczeń 1925 (w druku).

Oprócz tego ś. p. prof. Jan Stock pozostawił kilka prac w rękopisie i swe wykłady fizyki, powielane na drodze litograficznej; ponadto wspólnie z Prof. Uniw. Jag. Wł. Natan-sonem i z polecenia Polskiej Akademii Umiejętności wydaje: *Prace Marjana Smoluchowskiego*, których tom I-szy ukazał się z końcem r. 1924.

Prof. Dr. A. Hoborski.

Prof. I. FESZCZENKO-CZOPIWSKI
Akademia Górnicza, Kraków.

UMOCNIENIE METALI I ICH STOPÓW.

Zmiana właściwości czystych metali i stopów metalicznych zależy, jak wiadomo, od bardzo wielu przyczyn. Z pośród nich obróbka mechaniczna wykazuje wpływ największy na zmianę właściwości metali i stopów.

Wykonuje się obróbkę mechaniczną albo 1) na gorąco, albo 2) na zimno. W dalszym ciągu zajmiemy się tematem ostatnim a mianowicie mechaniczną obróbką przy zwykłych temperaturach, t. j. bez poprzedzającego nagrzania metalu (obrabianie metali przez zgniot).

Ten sposób obróbki mechanicznej jest bardzo rozpowszechniony. Używa się go do wyrobu prawie wszystkich przedmiotów o małym przekroju poprzecznym a to dlatego, że: 1) im mniejszy przekrój, tem mniejszym staje się stosunek pomiędzy ciepłem, pochłoniętym przy nagrzewaniu a powierzchnią oddającą ciepło; 2) niektóre metale i stopy pochłaniają przy nagrzewaniu tlen, a skutkiem tego dają przy dalszej obróbce rysy, lub wykazują inne wady, podczas gdy obróbka na zimno odbywa się bez szczególnych trudności; 3) obróbka na zimno pozwala na otrzymanie dokładnych wymiarów i gładkiej powierzchni, podczas gdy przy obróbce na gorąco przeszkadza temu tworząca się „zendra“.

Do procesów tego rodzaju zaliczamy przede wszystkim walcowanie, ciągnięcie i t. p. procesy, wskutek których materiał otrzymuje znacznie zmniejszone przekroje, jak również procesy tłoczenia, kucia, i t. p., jednym słowem wszystkie te metody obróbki na zimno, które prof. W. Broniewski określa terminem: „zgniot“. W rezultacie otrzymujemy materiał o zwiększonych granicach sprężystości, wytrzymałości i twardości. Równocześnie silnie zmniejsza się ciągliwość a zatem i wydłużenie.¹⁾

Równolegle z temi zmieniają się inne fizyczne i chemiczne właściwości, a mianowicie: wzrasta pojemność cieplna, rozpuszczalność w rozcieńczonym H_2SO_4 , przewodnictwo elektryczne, siła koercji, histereza; zmniejszają się: ciężar właściwy, przenikliwość magnetyczna²⁾ i t. p.

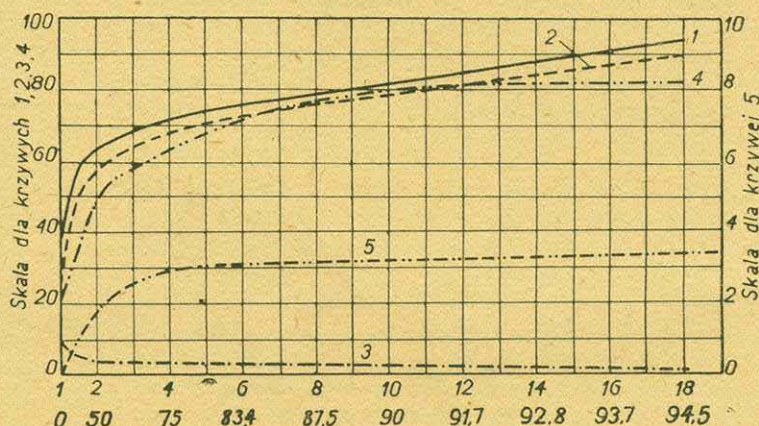
¹⁾ Cynk stanowi wyjątek: doznaje on przy mechanicznej obróbce na gorąco (przy t-rze około 150°) równocześnie i zwiększenia wytrzymałości i zwiększenia wydłużenia.

²⁾ a) G. Sachs—„Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle“. Leipzig 1925. 151—162, tamże bibliografia.

Przyjęto, uważać za miarę umocnienia (stopień obróbki przez zgniot) w myśl propozycji Goerensa, zmniejszenie poprzecznego przekroju w % =

$$\frac{F_0 - F}{F_0} \cdot 100; \text{ lub stopień wyciągania (Streckzahl.)} = \frac{F}{F_0}, \text{ gdzie } F = \text{badany przekrój po mechanicznej obróbce, a } F_0 = \text{powierzchnia pierwotnego przekroju.}$$

Na tych zjawiskach polega proces umocnienia metali i stopów metalicznych. Zastosowuje się go



Rys. 1.

Umocnienie miękkiego żelaza ($C=0,1\%$) Altpeter'a: 1—Wytrzymałość, 2—Granica plastyczności, 3—Wydłużenie, 4—Twardość skleroskopowa (według Schor'a), 5—Rozpuszczalność w H_2SO_4 .

Górne liczby na osi odciętych są to liczby $\frac{F_0}{F}$, t. j. stopień wydłużenia; dolne— $\frac{F_0 - F}{F_0} \cdot 100$, t. j. stopień obróbki przez zgniot.

b) H. Fraenkel—„Die Verfestigung der Metalle durch mechanische Beanspruchung“. Berlin 1920, 16—20.

c) E. Schiebold—„Die Verfestigung von Standpunkt der Röntgenforschung“. Z. f. Kunde. 1925. 417. — 481. tamże bibliografia.

d) P. Goerens podaje zmianę właściwości w % ich pierwotnych wartości dla żelaza lanego o zawartości 0,07% C przy 96,5% stopniu obróbki przez rozciąganie: Granica sprężystości +215%; granica proporcjonalności +246%; granica płynności +282%; wytrzymałość na ciągnięcie +159%; wydłużenie -87%; zmniejszenie przekroju -73%; twardość według Brinella +92%; twardość skleroskopowa +164%; cięż. wł. -1%; szybkość rozpuszczalności w roztwór H_2SO_4 +503%; opór przewodnictwa elektr. +92%; siła koercji +323%; przenikliwość magnetyczna -65%; histereza magnetyczna +222%.

e) E. Maurer—„Über den Einfluss des Verformens und des Anlassens auf die magnetischen Eigenschaften der ferromagnetischen Metalle...“ Kruppsche Monatshefte 1923. 165—176.

w technice dla specjalnych celów, n. p. do wyrobu lin, strun fortepianowych i t. p.

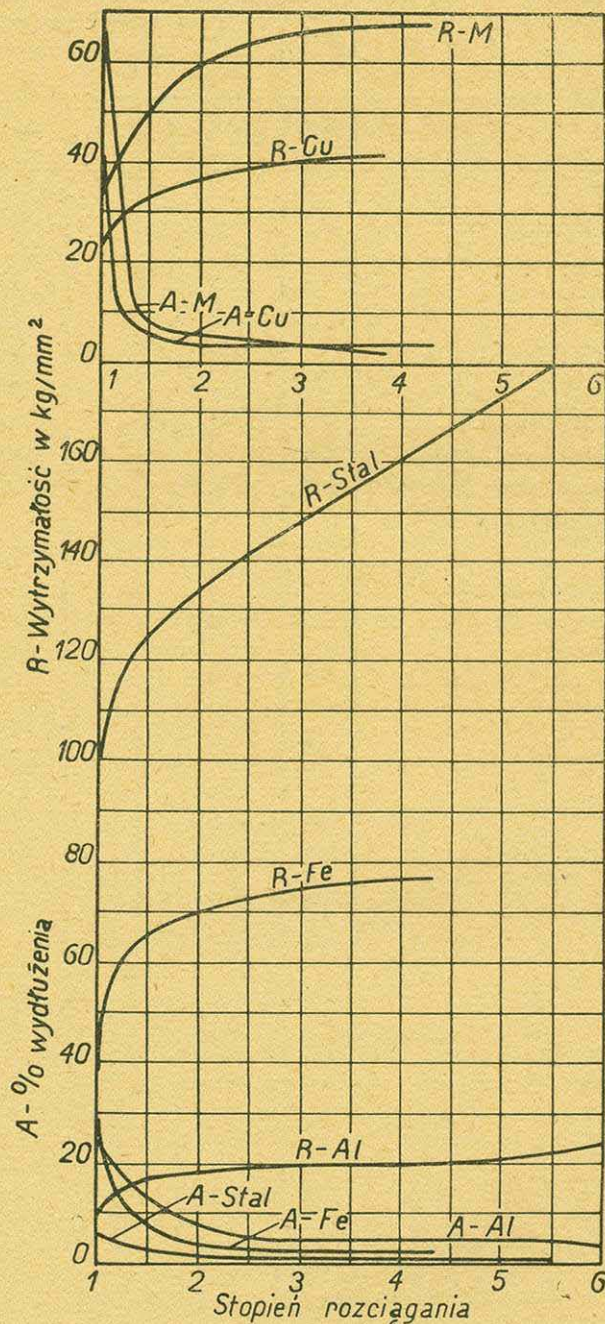
Wyniki obróbki mechanicznej na zimno w zależności od stopnia obróbki zebrano na rysunku Nr. 1 w postaci krzywych. Zestawienie to zrobiono według Atpeter'a¹⁾ dla drutu o zawartości $C=0,1\%$. Na rysunku Nr. 2 przedstawiono podobne wykresy dla: miękkiego żelaza początkowej wytrzymałości około 40 kg/mm^2 według Rudeloff'a, stali o początkowej wytrzymałości około 100 kg/mm^2 według Speer'a i Winter'a, elektrolitycznej miedzi i mosiądzu o składzie $67\% \text{ Cu}$ i $33\% \text{ Zn}$ według Gerard'a i glinu według Czochralskiego²⁾.

Matematyczne uzasadnienie procesu umocnienia podali: F. Körber³⁾ i F. Nielsen⁴⁾. W krótkości zawiera się ono w następującym: Pod wpływem siły P powstają w przekroju F naprężenia prawdziwe σ' (wahre Spannung); $P = F\sigma'$, gdzie σ' mierzy się w kg/mm^2 . W metalu, poddanym zimnej obróbce, wzrasta σ' w miarę wzrostu stopnia tejże obróbki (czyli w miarę wzrostu odkształceń trwałych). Jeżeli przedstawimy na osiach współrzędnych zależność pomiędzy stopniem obróbki (odcięte) i prawdziwym naprężeniem (rzędne), to otrzymamy krzywą, na której przedstawiają: punkt B — teoretyczny początek plastycznych odkształceń (początek zwięzienia) t. j. pierwsze wystąpienie zjawiska umocnienia, gdzie $\sigma'_e = \frac{\sigma'_0}{2}$, punkt D — prawdziwe naprężenie w chwili rozrywania, a $\tan \alpha$ jest miarą zdolności do umocnienia. Ostatni mierzy się albo wektorem K_2 w tym wypadku, gdy AO przyjmujemy $=1$, lub stosunkiem $\frac{d\sigma'_e}{d\delta_e}$, t. j. stosunkiem przyrostu prawdziwych naprężeń do zmiany stopnia obróbki, wywołanej odpowiednim przyrostem prawdziwego naprężenia, C jest hipotetyczną wartością prawdziwego naprężenia dla stopnia obróbki, równego 100% t. j. odpowiadającego teoretycznemu maximum dla umocnienia (patrz rys. 3).

Körber sądzi, że linia BD powinna być prostą i powinna zbiegać się z kierunkiem BC . Miejsce rozerwania D może leżeć na linii BC , gdzieś pomiędzy B i C , w praktyce jednak leży on nieco niżej lub wyżej w zależności od materiału i jego pierwotnej obróbki.

Z wytrzymałości materiałów wiadomo, że przedmiot metalowy, będąc już raz poddanym częściowemu umocnieniu, wykazuje większe wartości dla granicy płynności, sprężystości i proporcjonalności, które za każdym razem zbliżają się do praktycznego maximum umocnienia (B), przy którym

stale zachodzi rozerwanie. Przy takich częściowych umocnieniach próbek metalicznych, kąt α staje się coraz to mniejszym (α_1, α_2 , patrz rys. 4), co ozna-



Rys. 2.

Wytrzymałość (R) i Wydłużenie A w zależności od stopnia rozciągania (wydłużenia) dla 1) miękkiego żelaza (według Rudeloff'a), 2) stali (według Speer'a i Winter'a), 3) miedzi elektrolitycznej i 4) mosiądzu (M) (według Gerard'a) 5) glinu (według Czochralskiego).

¹⁾ P. Oberchoffer — „Das technische Eisen“, Berlin, 1925, str. 165—176.

²⁾ J. Czochralski — „Moderne Metallkunde in Theorie und Praxis“, Berlin, 1924, 260—263.

³⁾ F. Körber i współpracownicy — „Mit. a. K. W. Inst. für Eisenforschung“ III—1, 57—87; III—2, 1—15; IV—11—30 i 31—60; V—, 21—36 i 37—55.

⁴⁾ St. u. E. 1922. 1687.

cza, że zdolność materiału do dalszych wydłużeń wyczerpuje się, a materiał staje się nadzwyczaj kruchym. W tych wypadkach radzą sobie fabryki wyżarzaniem zmęczonego przez zgniot materiału przy temperaturze poniżej krytycznej (dla miękkiego żelaza około 500° patrz rys. 6). Wskutek tej dodat-

kowej obróbki termicznej powraca utracona podczas zgniotu zdolność do wydłużania i materiał może być znowu obrabiany na zimno.

Przebieg krzywych umocnienia w zależności od stopnia obróbki na zimno przedstawiono (według Körbera) na rys. 5.

	C	Si	Mn	S	P	Fe	Al	Ni	Cr	Cu	Zn	Sn	Uwagi		
Elektrolit. miedz.	—	—	—	—	—	0,04	—	—	—	99,96	—	—	wyż. przy 650°		
Mosiądz	—	—	—	—	—	0,13	—	—	—	72,29	27,61	—			
Bronz	—	—	—	—	0,02	—	—	—	—	92,66	ślady	6,84			
Glin	—	—	—	—	—	0,48	99,0	—	—	ślady		—	wyż. 550°		
Nikiel (Co=0'63) . .	—	—	—	—	—	0,50	—	reszta	—	0,10	—	—			
Elektrolit. żelazo .	0,01	ślady		0,008	0,009	99,97	—	—	—	—	—	—	prze opiony w waku- um wyżej 700° wyż. 800° 1 godzinę ochłodzony w mies- zanie wody z lodem		
Niklowa stal „Ni - 2“	0,13	0,26	0,41	—	0,010	reszta	—	2,17	—	—	—	—			
Niklowa stal „Ni - 25“	0,14	0,30	0,48	—	0,030		—	25,43	—	—	—	—			
Niklowa stal „Ni - 36“	0,13	0,05	0,41	0,055	0,012		—	34,45	—	—	—	—			
Chromo-niklowa stal						reszta									
Ni - Cr	0,56	0,24	0,64	0,02	0,03		—	22,50	1,5	—	—	—	—	950° zahart. w oliwie	
Chromo-niklowa stal															
V—2. A	0,28	0,09	0,48	0,048	0,008		—	20,0	5,76	—	—	—	—	1200° „	
Mn—stal	1,47	0,28	15,06	0,023	0,086	reszta	—	—	—	—	—	—	1000° zahart. w wodzie		
Miękkie żelazo —															
„K.W.“	0,07	0,06	0,30	0,07	0,04		99,46	—	—	—	—	—	—	wyż. na 30°—50° po- wyżej A ₃ 1/2 godz. i wolno chłodzony	
Stal — P. D. 1 . . .	0,10	od 0,06% do 0,10%	około 0,10%	bardzo mało	bardzo mało		reszta	—	—	—	—	—	—		
„ — P. D. 3 . . .	0,25							—	—	—	—	—			
„ — P. D. 4 . . .	0,45							—	—	—	—	—			
„ — P. D. 5 . . .	0,55							—	—	—	—	—			
„ — P. D. 8 . . .	0,75							—	—	—	—	—			
„ — P. D. 10 . . .	0,97							—	—	—	—	—			
„ — P. D. 13 . . .	1,31							—	—	—	—	—	—	—	—

Chemiczną analizę badanych materiałów podano na powyższej tablicy; K_z dla glinu, =9,4; dla elektrolitycznego żelaza =20,0; dla elektrolitycznej miedzi =17,0; dla miękkiego żelaza „KW“ =32,4; dla niklu =38,5, mosiądzu =8,5, bronzu =23,0 kg/mm². Wartości tg α dla: Al = 0,18, Fe = 0,41, Cu = 0,41, „KW“ = 0,52, Ni = 1,12, mosiądzu = 1,0, bronzu = 0,905. Ze wzrostem K_z wzrasta σ₀ i tg α. Charakterystycznym jest zwiększenie w miękkim żelazie „KW“ wartości: K_z o 62%; tg α o 26,8%; σ₀ o 38,7%, (z 30,5 na 42,3 kg/mm²) wskutek wprowadzenia domieszek: C, Si; Mn, P i S (elekt. żelazo ma domieszkę 0,03%, a żelazo „KW“ posiada 0,54%). Jasnym jest, że wpływ węgla na stopień umocnienia stali jest bardzo znaczny, co widać na rys. 5-b.

W znacznie większym wzroście odpowiednich wartości dla bronzu i mosiądzu w porównaniu z czystą miedzią należy dopatrywać się potwierdzenia znanej w metalografii zasady, że roztwory stale zawsze lepiej nadają się do umocnienia aniżeli czyste meta-

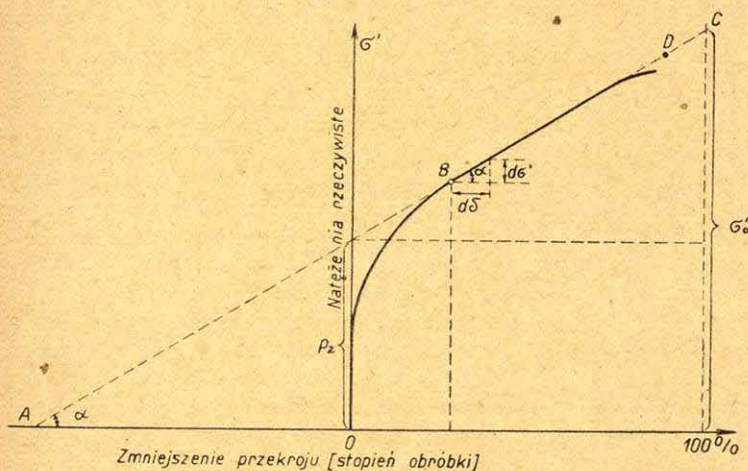
le, z których pochodzą¹⁾.

Ostatniem można również objaśnić wyniki umocnienia stali specjalnych, patrz rys. 5-c. Zwłaszcza w stali manganowej rozerwanie nastąpiło przedtem, zanim prawdziwe naprężenia osiągnęły wartość punktu „B“.

Większe praktyczne i teoretyczne znaczenie posiada doświadczenie F. Körbera nad przebiegiem procesu umocnienia przy temperaturach wyższych od pokojowych. Materiałem wyjściowym dla tego badania było: żelazo Kruppa „KW“ o zawartości: C = 0,07%, węglista stal o zawartości C = 0,32; Si = 0,15; Mn = 0,50, chromo-niklowa stal o zawartości C = 0,30; Si = 0,11; Mn = 0,65; Cr = 0,82; Ni = 2,37 i elektrolityczna miedz. Wyniki badań przedstawiono na rys. 6 a, b, c, d. Wartości umocnienia dla miedzi maleją przy podwyższeniu temperatury, w której się proces umocnienia odbywał. Dla

¹⁾ Z. Jeffries and R. Archer, referat z Z. für Kunde, 1924—63.

żelaza „KW” i stali węglistych wartość umocnienia wzrasta w miarę wzrostu temperatury aż do 200° , w pobliżu której znajduje się maximum, a w miarę zaś dalszego wzrostu temperatury doświadczenia stale spada.



Rys. 3.

Wyniki otrzymane przez Körbera dla stali chromo-niklowych są niepewne. Jednakowoż wynik umocnienia przy 600° we wszystkich trzech wypadkach spada do zera.

Na rys. 7 umieszczono wyniki pracy A. Pomp'a (St. u. E. 1920) nad umocnieniem miękkiego żelaza ($C = 0,05\%$ przy ogólnej ilości domieszek $0,214\%$) przez walcowanie przy różnych temperaturach od 100° do 1000° . Widać stąd, że twardość, kruchość, granica płynności i wytrzymałość wzrastają w miarę zwiększania stopnia obróbki (z pracy tej wybraliśmy dane dla stopnia obróbki: $3,3\%$, $13,3\%$ i $33,3\%$) a wydłużenie i zwężenie zmniejsza się przy tych warunkach. Temperatura 200° — 300° jest krytyczną. Normalizowana próbka była wyżarzona po walcowaniu przy 1000° przez 45 minut.

II.

Jak widać z powyższego zmiany plastyczne postaci metalowych przedmiotów przy zwykłych temperaturach odgrywają większą rolę i ściśle są związane ze zmianami mechanicznych własności. Metal składa się z gromady nieregularnie obok siebie ułożonych kryształów. Każdy kryształ posiada własną orientację odmienną od innych, a konglomerat nieuporządkowanych kryształów nie okazuje jakiegokolwiek określonej orientacji, wspólnej dla wszystkich kryształów.

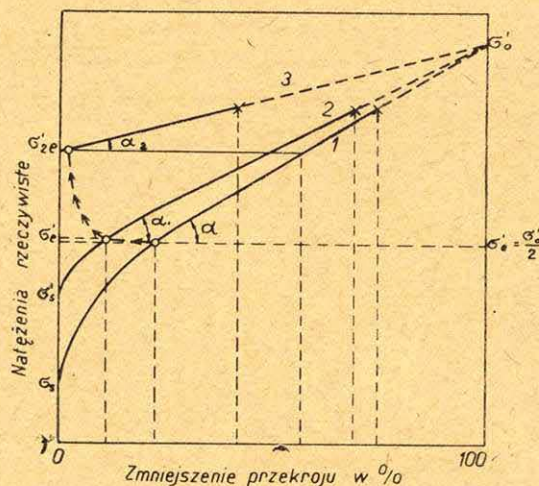
Wiadomo również, że każdy kryształ okazuje inny każdym razem opór przeciw siłom zewnętrznym w zależności od kierunku badania.

J. Czocharski, określając wielkość wytrzymałości i wydłużenia pojedynczego kryształu miedzi w zależności od kierunku jego krystalograficznych osi skonstruował model dla wytrzymałości i wy-

dłużenia ciał¹⁾. W każdym kryształe występują pod wpływem sprężystych odkształceń stałe, zależne od typu siatki przestrzennej, płaszczyzny najmniejszych oporów, po których zachodzą pierwsze wzajemne przesunięcia i pierwsze poślizgi.

Już w 1899 r. Ewing i Rozenhain stwierdzili, że odkształcenia plastyczne metali odbywają się przy pomocy poślizgu według określonych płaszczyzn krystalograficznych. W ten sposób plastyczność metali jest bezpośrednio związana z ich zdolnością do tworzenia płaszczyzn poślizgu. Im więcej tych płaszczyzn poślizgu znajduje się w siatce przestrzennej metalu, w tym większym stopniu metal ten jest plastycznym. W razie istnienia kilku kierunków płaszczyzn poślizgu w jednej siatce przestrzennej metalu, kierunki płaszczyzn najłatwiejszego poślizgu są rozmieszczone w ten sposób, że odkształcenia będą się najłatwiej odbywały w kierunku największego zmniejszenia przekroju. Z tego powodu rozerwanie w metalach plastycznych zachodzi w miejscu zmniejszenia poprzecznego przekroju.

Ilość kierunków płaszczyzn poślizgu jest przy jednakowych siłach działających funkcją temperatury ciśnienia (wiadomo, że pod większym ciśnieniem metale kruche stają się plastycznymi), składu (domieszek) i szybkości działania sił odkształcających (szybkie działanie sił robi metale kruchymi, powolne plastycznymi n.p. Zn).



Rys. 4.

Wpływ umocnienia.

Co dzieje się z samą siatką przestrzenną kryształu? Jak zachowuje się orientacja w wzajemnie przesuniętych częściach kryształu podczas ślizgania

¹⁾ Patrz Przegląd Techniczny 1925 N. 9 cmp. 134 i „Moderne Metallkunde”. 1924. cmp. 208—209.

się? Są to pytania nad którymi obecnie toczy się ożywiona dyskusja.

O. Müge, a następnie Polanyi, Massing i inni stwierdzili, że w pojedynczych kryształach przesunięcia krystalitów (części kryształu) odbywają się w krystalograficznie określonych płaszczyznach: — płaszczyznach poślizgu t. j. w płaszczyznach siatki przestrzennej najgęściej obsadzonych atomami i to w pewnym określonym porządku. Dla siatki przestrzennej o dużej symetrii tego rodzaju płaszczyzn może być kilka. Dla siatki przestrzennej miedzi (typ I-a) będą to w pierwszym rzędzie płaszczyzny równoległe do płaszczyzn oktaedru (III), następnie — płaszczyzny równoległe do płaszczyzn sześcianu (001) i wreszcie — płaszczyzny równoległe do płaszczyzn dodekaedru (011); dla wolframu i

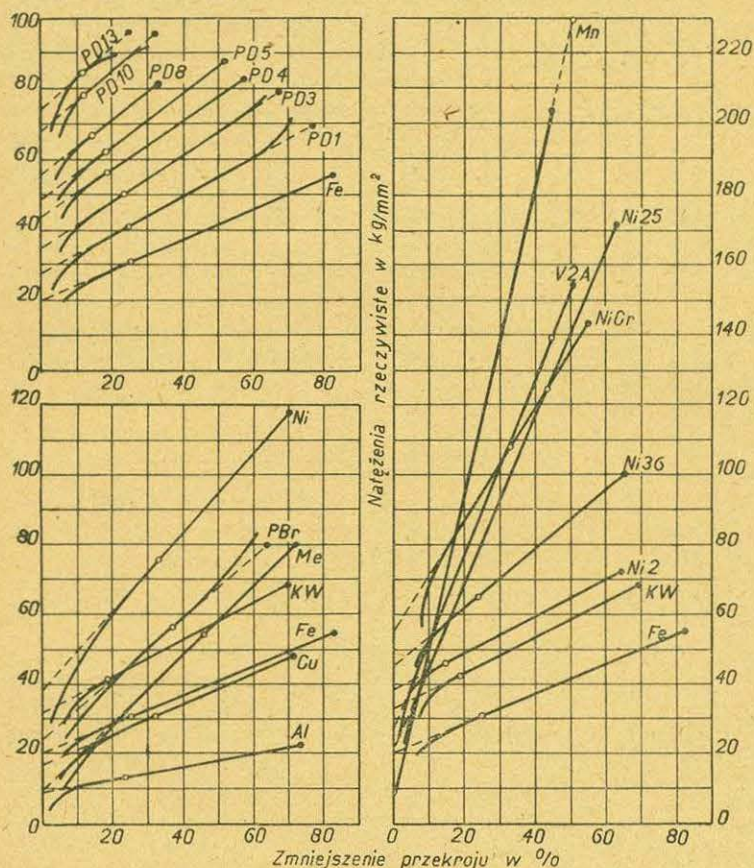
Również i J. Czoehrański przyjmuje za innymi autorami, że wytrzymałość stoi w ścisłym związku z gęstością obsadzenia atomami siatek przestrzennych, a w szczególności przyjmuje dla miedzi gęstość obsadzenia płaszczyzn (011) : (010) : (111) = 0,846 : 1 : 1,384, a wytrzymałość w tych kierunkach = 15 : 15 : 24.¹⁾

Wzajemne przesunięcia krystalitów odbywają się najłatwiej przy działaniu sił równoległych do wyżej wymienionych płaszczyzn, a najtrudniej pod działaniem sił prostopadłych do płaszczyzny sześcianu. Odpowiednie figury i kąty kierunku sił działających z płaszczyznami poślizgu pokazano na rys. 8 dla siatki przestrzennej typu I-b i dla siatki przestrzennej typu I-a.

Mark Polanyi i Schmid w r. 1922 badali odkształcenia pojedynczych kryształów cynku podczas rozciągania i znaleźli, że płaszczyzną najłatwiejszego poślizgu (cynk ma siatkę przestrzenną typu 3) będzie podstawa słupa heksagonalnego. Cynk, jak wiadomo, nie należy do metali ciągliwych. Jednak odkształcenia pojedynczego kryształu cynku w kierunku sił działających (osi drutu) zamykającym z płaszczyzną najłatwiejszego poślizgu kąt 45° wykazało przy zwyczajnej temperaturze 600% wydłużenia, a przy 200° około 2000%. Massing, Polanyi i Weissenberg w roku 1923 wyciągali pojedyncze kryształy bizmutu (typ 4, zawierający metale zupełnie kruche) przy poprzednich warunkach, t. j. że płaszczyzną najłatwiejszego poślizgu tworzyła z osią drutu kąt 45° (w przeciwnym wypadku kryształ był kruchy) i otrzymali przy 200° 300% wydłużenia. Równocześnie zauważyli oni, że podczas podobnych odkształceń zachodzą w płaszczyznach poślizgu zmiany orientacji krystalograficznych.

Płaszczyzny, w których występują pierwsze trwałe przesunięcia materiału tworzą zawsze kąt 45° z kierunkiem największego wydłużenia, t. j. z kierunkiem działających sił.

Podczas procesu wydłużania pojedynczych kryształów cynku okrągły drut przechodzi w płaską taśmę. Szerokość tej taśmy bywa początkowo nieco większą niż średnica drutu. Poślizg odbywał się przy tym doświadczeniu w płaszczyźnie nachylonej pod kątem 45° do osi drutu poprzez cały przekrój w ten sposób, że przecięcia każdej ślizgającej się warstwy z powierzchnią drutu tworzyły elipsę. Pewne rozszerzenie taśmy było wywołane obrotem eliptycznych warstw. W miarę wzrostu wydłużenia ogólna orientacja kryształów



Rys. 5.

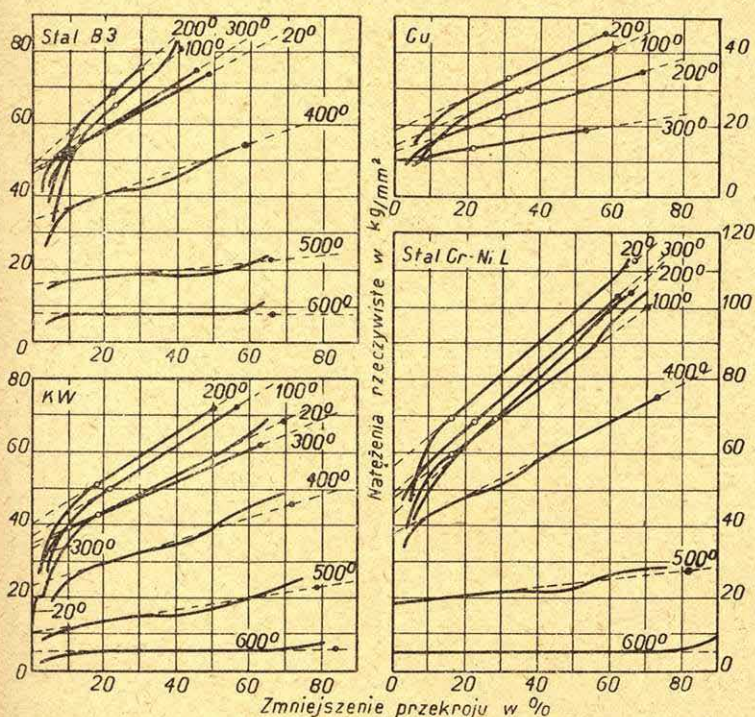
Wpływ umocnienia w temperaturze pokojowej na stal (PD), miękkie żelazo (Fe i KW), nikiel (Ni), miedź (Cu), glin (Al), brąz fosforowy (PBr), mosiądz (Me), stal niklową (Ni 2, Ni 25, Ni 36), chromoniklową (Ni Cr, V 2 A), manganową (Mn) (według F. Körber'a).

„2a” — żelaza (typ I b) w pierwszym rzędzie będą to płaszczyzny równoległe do płaszczyzn dodekaedru (011), następnie płaszczyzny równoległe do płaszczyzn sześcianu (001) (patrz rys. 8).

¹⁾ J. Czoehrański — Moderne Metallkunde, str. 224.

zmieniała się w ten sposób, że płaszczyzny najłatwiejszego poślizgu stawały się prawie równoległymi do osi drutu (rys. 9-b dla bizmutu, 9-c dla cyny, 9-c-d-e dla cynku).

Tego rodzaju spłaszczenie i chwilowe rozszerzanie zachodzi w tych wypadkach, gdy metal, wskutek krystalograficznych właściwości swej siatki przestrzennej (cynk, bizmut, cyna), posiada jedną przeważającą płaszczyznę poślizgu. W metalach, których siatka przestrzenna należy do układu regularnego n. p. glin, zjawisko spłaszczania nie zachodzi, ponieważ, wskutek budowy ich siatki przestrzennej, istnieje kilka kierunków płaszczyzn poślizgu i żaden z tych kierunków nie posiada przeważającego wpływu.



Rys. 6.

Wpływ umocnienia na miękkie żelazo (KW), stal węglistą (B 3, C=0,32%), stal chromo-niklową L (C=0,3%, Cr=0,82%, Ni=2,87%) i miedź w zależności od zmniejszenia przekroju (stopnia obróbki) i temperatury umocnienia (według F. Körber'a).

Jeżeli kąt graniczny pomiędzy osią sił a kierunkiem płaszczyzn poślizgu oznaczmy przez φ , to wydłużenie δ będzie $\delta = \frac{l}{\sin \varphi}$. Dla cynku ten kąt maksymalny wynosi przy zwykłych temperaturach i przy $\delta=600\%$ od 10° do 20° , a przy 200° i $\delta=2000\%$, $\varphi=2,5^\circ-4^\circ$.

Wyczerpanie zdolności do poślizgu kryształów podatnych do odkształceń, zależy od kąta φ i od jego granicznej wartości. Wyczerpanie to jest tem

mniejsze, im wyższą jest temperatura badania (Polanyi). N. p. cynk rozrywał się przy badaniach Schmid'a (r. 1924), przeprowadzonych w temperaturze ciekłego powietrza, z bardzo nieznacznym wydłużeniem. Jeżeli φ obniży się do swej granicznej wartości, to występuje zwięzanie (tworzenie się szyjki). To oznacza, że przesunięcia w danej siatce przestrzennej odbywają się już w nowych płaszczyznach poślizgu.

Należy tu wspomnieć o tak zwanej „kruchości Stead'a” (r. 1898), która występuje przy ogrzewaniu stali poniżej temperatur krytycznych w postaci rys w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach, z których jedna bywa zwykle równoległą do powierzchni walcowania, a dwie pozostałe są prostopadłe do niej i tworzą kąt 45° z kierunkiem walcowania. Są to położenia ścian sześciangu (001) czyli występujące podczas walcowania płaszczyzny łupliwości. Nie są one płaszczyznami najłatwiejszego poślizgu, gdyż n. p. dla „ α ”-Fe płaszczyznami najłatwiejszego poślizgu są płaszczyzny rombododekaedru (011). Zjawiają się one jednak jako drugie z kolei po płaszczyznach najłatwiejszego poślizgu (patrz str. 461).

III.

W jaki sposób przechodzi siatka przestrzenna w swoje położenie końcowe po obróbce na zimno? Zdania o tem są rozbieżne. Na końcowe położenie wpływają trzy przyczyny: 1) odstęp atomów, 2) orientacja elementarnych siatek przestrzennych i 3) budowa siatki przestrzennej. Stead przytacza w tej sprawie obrazowe objaśnienie: „Podobnie jak obraz rzucony na płytę fotograficzną wywołuje w niej zmiany, które można odkryć dopiero przez działanie odpowiednich odczynników, tak i walcowanie (zgmiot) wywołuje w stali pewien układ krystaliczny”, który jak myślał wtedy Stead, objawia się później a być może i wypadkowo w czasie użytkowania materiału. Te zmiany struktury w metalicznych kryształach wywołane obróbką na zimno, lecz nie dające się w większości wypadków zauważyć gołym okiem stały się przedmiotem systematycznych badań zapomocą promieni X i obecnie posiadamy już wyniki ich w formie kilku teorii, z których każda opiera się na całym szeregu doświadczeń.

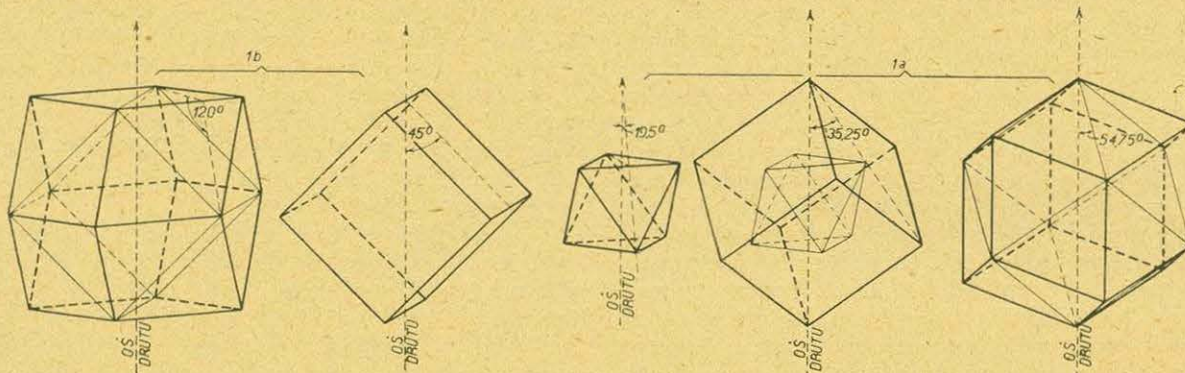
Z. Jeffries¹⁾ przedstawia mechanizm ślizgania obrazowo porównując kryształy do talji kart, w której karty pod naciskiem palca ślizgają się jedna po drugiej. Sachs zaproponował dla wyjaśnienia

¹⁾ „The Trend in the Science of Metals”. Transaction of the Amer. Inst. of Min. and Metallurg. Eng. 1924. N. 1337 N.

nie możemy, gdyż każda odpowiedź obecnie jest tylko hipotezą. Prawda, że hipotezy te zyskują coraz to nowe poparcie w eksperymencie. Jednakże doświadczenia nie wyjaśniły jeszcze wszystkich zakamarków tej ciekawej tajemnicy i z tego powodu odpowiedzi wciąż pozostają hipotezami.

Niewątpliwie ciekawem będzie dla czytelnika zwrócić uwagę na model wytrzymałości pojedynczego kryształu miedzi, umocnionego drogą wyciągania na zimno. Widzimy na tym modelu, zbudowanym przez Czochralskiego, że wartości wytrzymałości umocnionego kryształu miedzi przedstawiają się w formie prawie pełnej kuli.¹⁾ Poprzednie ściany dodekaedru zaznaczone zostały na tym mo-

1) Zachodzi przestawianie atomów w siatce przestrzennej w ten sposób, że ruchy siatki przestrzennej odpowiadają zawsze odstępowi atomów. Równocześnie wszystkie odstępki i kąty siatki przestrzennej pozostają niezmiennic. Tego rodzaju pogląd wysunął G. Tamman jako teorię translacji (przesunięć), a później silnie poparli ją F. Wever i F. Körber (patrz rys. 11-a). 2) Przesunięcia atomów w siatce przestrzennej nie odbywają się na całe odstępki atomowe, lecz na dowolnych częściach tychże (patrz rys. 11-b). Wskutek tego rodzaju częściowych wzajemnych przesunięć atomy siatki przestrzennej zajmują jakies położenie przejściowe. Równocześnie zmieniają się fizyczne właściwości zgniecionej



Rys. 8.

Kierunki płaszczyzn ślizgania w siatkach przestrzennych typu I-a i I-b.

delu nieznacznie jedynie wklęsłościami; wektoralne wartości wytrzymałości umocnionego kryształu są przeważnie równe lub zbliżają się niezależnie od kierunków krystalograficznych do wielkości poprzedniej maksymalnej wartości wytrzymałości dla nieumocnionego kryształu. Jeżeli kryształ zachowywał się podczas prób na rozerwanie przed umocnieniem jako ciało anizotropowe, to po umocnieniu wytrzymałości jego są we wszystkich kierunkach praktycznie biorąc równe maksymalnej wartości. Zdolność do wydłużania została w tym ostatnim wypadku prawie wyczerpana. Umocniony kryształ stał się izotropowym i stracił niby swój krystaliczny charakter. Czochralski rozumie pod tym umocnieniem zwiększenie spójności.²⁾

J. Czochralski, według naszego zdania, zupełnie słusznie dzieli zjawiska, zachodzące po wystąpieniu płaszczyzn poślizgu, podczas obróbki na zimno, w następujący sposób:

metal. Siatka przestrzenna metalu niszczy się przy tem i to tem bardziej, im wyższym jest stopień obróbki metalu. Tę ostatnią teorię o zniszczeniu siatki przestrzennej wysunął J. Czochralski i poparł ją trafnie swemi doświadczeniami, a głównie badaniami rentgenograficznymi przy pomocy metody Laue'go.

Jednak prawda znajduje się gdzieś w pobliżu tych dwóch głównych teorii. Tem więcej, że w Ameryce i Anglii zdobyła sobie prawo bytu trzecia teoria: „bezpostaciowa“, która również jak i dwie poprzednie posiada dużo faktów, którym nie można odmówić ani logiczności ani prawdopodobieństwa. Z tego powodu nie pozostaje nam nic innego, jak tylko podać sądowi czytelnika istotę i charakterystyczne rysy tych trzech teorii, wykazując w miarę możliwości ich słabe miejsca w nadziei, że blizka przyszłość przyniesie ostateczne wyjaśnienie charakteru, przebiegu i warunków, w których zachodzi proces obróbki na zimno.

Oprócz tego istnieje cały szereg drugorzędnych teorii tego procesu. Poruszymy je jedynie przelotnie. Równolegle z temi teorjami mówić będziemy o pewnych słusznych ich uzupełnieniach. (d. n.)

¹⁾ Moderne Metallkunde, 1924, str. 221 i Przegląd Techniczny, 1925, Nr. 9, str. 136.

²⁾ Moderne Metallkunde, str. 234.

I-a światowa konferencja energetyczna w Londynie.

W roku 1909-ym ówczesny Prezydent Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej Roosevelt powziął myśl zwołania Międzynarodowego Zjazdu celem omówienia sprawy inwentaryzacji zasobów energetycznych świata. Myśl ta nie została wówczas należycie w Europie poparta i Kongres do skutku nie doszedł. Dopiero trzeba było wielkiego zniszczenia wojennego, by ludzkość odczuła, że rabunkowej — jak dawniej — gospodarki posiadaniem bogactwami prowadzić nie można i że w przyszłości trzeba ją oprzeć na podstawach naukowych i na współpracy międzynarodowej. Potrzebę taką najbardziej odczuła Anglja, kraj wielkiego dziś bezrobocia, a zarazem kraj, w którym poszukiwane są sposoby nie tyle zmniejszenia dotychczasowego zużycia węgla (ze względu na wyczerpywanie się pokładów), ile bardziej racjonalnych, nowoczesnych metod korzystania z energii w nim zawartej. To też z inicjatywy właśnie W. Brytanji, a mianowicie Rady Związku Brytyjskich Przemysłowców Elektrycznych (British Electrical and Allied Manufacturer's Association, t.zw. „Beama“), przy udziale techniczno-naukowych organizacji angielskich i zagranicznych, została zwołana do Londynu I-sza Światowa Konferencja Energetyczna.

Konferencja, odbyła się w czasie od 30 czerwca do 12 lipca r. ub. Program jej obejmował wszelkie zagadnienia dotyczące źródeł energii i ich naukowego wyzyskania, zastosowania energii w przemyśle, komunikacji i oświeceniu, oraz sprawy natury ogólnej, jak badania naukowe, normalizacja, szkolnictwo techniczne, psychotechnika i t. d.

Referatów zgłoszono zgórą 400, a podzielono je na 14 działów: 1) źródła energii wogóle, 2) siły wodne, 3) użytkowanie i przeróbka paliwa, 4) wytwarzanie energii przy pomocy pary, 5) wytwarzanie gazu, 6) silniki spalinowe, 7) wytwarzanie energii z innych źródeł (wiatr, spirytus), 8) przesyłanie i rozdział energii, 9) zastosowanie energii do przemysłu, 10) zastosowanie energii w elektrochemji i elektrometalurgji, 11) zastosowanie energii do transportów, 12) zastosowanie energii do oświetlenia, 13) zagadnienia finansowe, ekonomiczne i prawne, 14) sprawy ogólne.

Polski Komitet Energetyczny zgłosił 7 referatów: 1) o węglu kamiennym i brunatnym, 2) o ropie naftowej, przemyśle rafineryjnym i gazach ziemnych, 3) o torfie, 4) o drzewie, 5) o siłach wodnych, 6) o warunkach transportowych i 7) o gospodarce elektrycznej. Referaty zostały ujęte w jedną całość, można powiedzieć w jeden referat p. t. „Źródła energii w Polsce i stan ich wyzyskania“, uzupełniony dodatkiem „Wiadomości statystyczne o Polsce“, dwiema mapkami — w tekście — obecnej produkcji i przypuszczalnego zapotrzebowania energii

elektrycznej i jedną mapą kolorową „źródeł energii“ poza tekstem.

Referaty opracowały fachowe Wydziały Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Robót Publicznych, Ministerstwa Kolei Żelaznych i Państwowego Instytutu Geologicznego pod redakcją Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych.

W skład delegacji polskiej na Konferencję wchodził: dr. Stefan Bartoszewicz, Naczelnik Wydziału Naftowego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu, inż. Aleksander Ciszewski, b. dyrektor Skarbofermu, inż. Stanisław Unger, vice-dyrektor Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych, inż. Kazimierz Siwicki, Naczelnik Wydziału Elektrycznego w Ministerstwie Robót Publicznych i inż. Kazimierz Straszewski, dyrektor Elektrowni Okręgowej w Pruszkowie.

Wszystkie referaty, zgłoszone na Konferencję będą wydrukowane w końcu r. b. w specjalnem 4-o tomowym wydaniu około 6000 stron wraz z materiałem dyskusyjnym i powziętymi uchwałami.

Wobec niezwykle bogatego materiału informacyjnego, jaki ta Konferencja zdołała zgromadzić, a który przez szereg lat będzie podstawą dla prac techników, ekonomistów i publicystów, nie sposób w notatce kronikarskiej podać bliższych szczegółów o treści referatów i dlatego należy skierować interesujących się temi sprawami do owego wydawnictwa, które można nabyć za 12 funtów angielskich wprost od Komitetu Organizacyjnego Konferencji („Transactions First World Power Conference“, 30 Kingsway London, W. C. 2).

Inż. Kazimierz Siwicki.

Zasoby światowe węgla. (The coal Resources of the world) Sir Richard Redmayne. (Wielka Brytanja).

W ostatnim dwudziestolecu przed wielką wojną produkcja węgla przeszła się podwoiła. Na Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Toronto w r. 1913 ustalono, że zasoby światowe paliwa kopalnego wystarczą na 6000 lat, biorąc pod uwagę ówczesne jego spożycie i uwzględniając w rachunku pokłady węgla do głębokości 1800 metrów. Nasuwa się jednak wątpliwość czy pokłady węgla na tak znacznych głębokościach mogą być brane w rachubę. Według wszelkiego prawdopodobieństwa należy cyfrę powyższą znacznie zredukować.

Uwzględniając obecne spożycie węgla należałoby oczekiwać, że istniejące zasoby wystarczą tylko na 1500—2000 lat. I choć mierząc miarą życia ludzkiego, jest to czas bardzo odległy, należy jednak obecnie zastanowić się nad sposobami bardziej oszczędnego zużywania produktu, od którego w

znacznym stopniu zawisła cała współczesna cywilizacja.

Nie wchodząc w drobiazgowo pokłady węgla, podzielimy istniejące węgle jedynie na 3 wielkie grupy, a mianowicie na:

1. Węgle antracytowe.
2. Węgle bitumiczne.
3. Węgle brunatne.

Na kongresie w Toronto obliczono zasoby węgla dla poszczególnych lądów w sposób następujący (w milionach tonn metrycznych):

Ląd	Węgle antracytowe	Węgle bitumiczne	Węgle brunatne	Razem
Europa	54 346	693 162	36 682	784 190
Azja	407 637	760 098	111 851	1 279 586
Afryka	11 662	45 123	1 054	57 839
Ameryka	22 547	2 271 080	2 811 906	5 105 528
Oceanja	659	133 481	36 270	170 410
Razem	496 846	3 902 944	2 997 763	7 397 553

W rachunku tym uwzględniono do głębokości 4000 stóp wszystkie pokłady węgla ponad 1 stopę grubości, na głębokościach od 4000 do 6000 stóp brano w rachubę tylko pokłady grubsze od 2 stóp. 6000 stóp przyjęto za granicę osiągalnej głębokości. Cyfry te jednak są zbyt optymistyczne. Wątpliwa jest rzeczą, czy uda się kiedykolwiek wydobywać z zyskiem węgiel z głębokości przekraczającej 5000 stóp. Właściwie tu nie chodzi bynajmniej o teoretyczny zasób węgla, ile raczej o to, na jak długo wystarczy węgiel drobny i dający się tanio produkować. Zasoby węgla Europy wyczerpują się szybko i okres zupełnego wyczerpania węgla nadejdzie dla Europy o wiele prędzej, niż dla Azji i Ameryki.

Ze wszystkich krajów Stany Zjednoczone Ameryki północnej posiadają najwięcej węgla, znacznie więcej niż państwo Brytyjskie. Ze wszystkich też krajów Stanom Zjednoczonym wystarczy węgla na najdłużej, gdyż prawdopodobnie na 2000 lat. Zasoby węgla Wielkiej Brytanii wystarczą najwyżej na lat 600, a jeżeli będziemy uwzględniali pokłady węgla tylko do głębokości 4000 stóp, to na 450 lat. Niemcy, przed odejściem części Górnego Śląska do Polski, miały węgla na 1000 lat, Belgia prawdopodobnie na mniej niż 500 lat. Francja niezadługo będzie zmuszona wwozić węgiel na pokrycie swych potrzeb, Szwajcaria zaś może wyczerpać swe zapasy w przeciągu lat kilku. Oczywiście wszystkie te obliczenia mają za podstawę wysokość obecnego spożycia węgla.

Przechodząc do rozpatrzenia zasobów poszczególnych odmian węgla zauważymy, że Azja posiada najwięcej węgla antracytowych. Prowincja Szansi w Chinach posiada 75% antracytu całej Azji, a niewielkie pole węglowe pod Tonkinem zawiera tyle antracytu co Pensylwania. W Europie najwięcej antracytu posiada zagłębie Donieckie. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej mają 19 684 milionów tonn antracytu, Kanada zaś tylko 2 185 milj. tonn,

Peru ma 700 milj. tonn antracytu, Natal 4700 milj. tonn, Zulułand 6 000 milj. tonn. Należy jednak zauważyć, że w tych dwóch ostatnich krajach tylko $\frac{1}{4}$ wymienionej ilości jest istotnym antracytem.

Daleko ważniejszą odmianą węgla jest węgiel bitumiczny. Pod mianem tem rozumiemy nie tylko zwykły węgiel opałowy, lecz zarówno węgle gazowe i węgle koksujące się. Węgiel bitumiczny stanowi przeszło połowę światowych zasobów węgla w ogólności i wynosi około 4 000 000 milj. tonn. I tu również Ameryka przoduje, posiadając więcej niż połowę zasobów węgla bitumicznego. W Anglii niemal wszystkich węgiel należy do tej kategorii. Obecnie w Anglii żywo zajmują się kwestją koksovania węgla bitumicznego w niskiej temperaturze (400—900°C). Przy takim procesie otrzymuje się mniej gazu, więcej zaś smoły gazowej o niskim ciężarze właściwym. Gaz, otrzymany przy karbonizacji przy niskiej temperaturze, ma mniejszą siłę świetlaną lecz za to wartość jego cieplna jest wyższa. Karbonizacja przy niskiej temperaturze daje mniej benzolu i jego homologów oraz mniej związków amonowych, daje natomiast więcej olejów lekkich.

Co się tyczy węgla brunatnych, to obfite złoża tego paliwa istnieją w Ameryce, Azji, Australii i Europie.

Wadą węgla brunatnych jest duża zawartość wody, mała zawartość węgla i co za tem idzie mała wartość cieplna. Co do ilości zasobów węgiel brunatny ustępuje jedynie węglowi bitumicznemu i ta okoliczność, w połączeniu w wielu wypadkach z łatwością wydobycia, czyni pożądanym z punktu widzenia gospodarczego rozwój kopalnictwa tego paliwa. Węgiel brunatny jest eksploatowanym głównie w Niemczech i Austrii. Pod względem umiejętności użytkowania węgla brunatnego połowa pierwszeństwa winna przypaść Niemcom. Niemal wszystkich węgiel brunatny Niemiec podlega brykietowaniu. O rozwoju tej gałęzi przemysłu w Niemczech świadczy fakt, że choć brykietowanie zostało wprowadzone około r. 1884, już w r. 1890 w okręgu Halli i Bonn produkowano 2 000 000 cf. brykietów, w roku 1900—5 600 000 tonn a w roku 1907—11 000 000 tonn. Obecnie około $\frac{3}{4}$ ogólnej produkcji węgla brunatnego sprzedaje się w Niemczech w postaci brykietów.

Głównym problemem w stosunku do węgla brunatnego jest znalezienie możliwości zamiany go na paliwo o wyższej wartości cieplnej, mogące konkurować ceną z węglem kamiennym oraz dogodnym w użyciu i transporcie. Jeżeli zagadnienie rozwiązuje się drogą suchej destylacji węgla należy znaleźć rynek dla zbytu gazu i innych produktów ubocznych. Kwestja możliwie doskonałego wyzyskania węgla brunatnego daje się w ogólności rozwiązać trojako, a mianowicie:

1. Drogą zwykłego brykietowania bez uprzedniej destylacji.

2. Droga koksowania węgla celem uzyskania produktów ubocznych i brykietowaniem pozostałości.

3. Droga koksowania w związku z wytwarzaniem energii elektrycznej oraz uzyskaniem produktów ubocznych.

W Niemczech świeżo wydobyty węgiel brykietują pod niskim ciśnieniem pozbawiając go przez to nadmiaru wody. Wartość cieplna otrzymywanych brykietów niemal nie ustępuje wartości cieplnej węgla kamiennego. Rozwiązanie sprawy dobrego wyzyskania węgla brunatnego drogą koksowania z wykonywaniem produktów ubocznych i brykietowaniem pozostałości (koku) natrafia na trudności wskutek niejednokrotnie zachodzącej niemożliwości wyzyskania gazu. Bardziej celową byłaby przeto droga trzecia t. j. koksowanie węgla z jednoczesnem wytwarzaniem energii elektrycznej.

Olbrzymie zużycie różnych odmian węgla, można powiedzieć nawet marnotrawienie paliwa pobudziło niektóre Rządy do zastanowienia się nad sprawą bardziej ekonomicznego wyzyskania paliwa mineralnego. Rząd Angielski powołał w tym celu w r. 1919 Coal Conservation Committee i Fuel Research Board. Zadaniem tych komisji było wszechstronne rozpatrzenie zagadnień opałowych i systematyczne zbadanie chemiczne angielskich pól węglowych. Nie ulega jednak wątpliwości że rozwiązanie problemu ekonomicznego użytkowania węgla leży na drodze wytwarzania z niego energii elektrycznej. Droga ta jest szczególnie wskazana dla krajów o gęstym zaludnieniu i małej odległości pomiędzy ośrodkami przemysłowymi.

Około 90% ogólnej ilości wydobywanego węgla pochodzi z 2 obszarów, a mianowicie: ze Stanów Zjednoczonych i z Europy. Przed wojną Stany Zjednoczone dostarczały 40% produkcji, Europa zaś 50%. Pierwsze miejsce w wywozie węgla przypada Anglii. W r. 1913 wywoziła Anglia 32,84% swej ogólnej produkcji, co czyniło 53,9% ogólnego światowego wywozu węgla. W tym samym roku Niemcy wywoziły 12,4% swej produkcji, a Stany Zjednoczone—5,21%. Te trzy kraje wywoziły razem 155 000 000 tonn węgla, co stanowiło 88,5% ogólnej ilości wywożonego węgla. Wobec nadprodukcji węgla, jaka się ujawnia w St. Zjednoczonych, należy się spodziewać, że wywóz węgla z tego kraju znacznie się wzmoże w najbliższej przyszłości.

Zużycie węgla na głowę ludności zwiększało się przed wojną z roku na rok w krajach produkujących węgiel. Poniższa tabela unaocznia ten stały rozwój.

Zużycie węgla na głowę ludności (w tonnach).

Rok	K r a j				
	Anglja ¹⁾	St. Zjedn.	Niemcy ²⁾	Francja	Belgia
1886—90	3,66	2,04	1,18	0,82	2,28
1891—95	3,68	2,38	1,30	0,93	2,39
1896—1900	3,93	2,72	1,56	1,08	2,69
1901—05	3,93	3,67	1,69	1,15	2,82
1906—10	4,04	4,43	2,00	1,34	3,10
1911	4,08	4,54	2,00	1,44	3,21
1912	3,83	4,82	2,12	1,48	3,35
1913	4,11	5,02	3,08	1,58	3,44
1914	4,08	4,44	3,34	1,04	³⁾
1915	4,48	4,48	3,27	0,98	³⁾
1916	4,76	4,94	3,49	1,03	³⁾
1917	4,81	5,35	3,68	1,17	³⁾
1918	4,45	5,52	3,70	1,06	³⁾
1919	3,96	4,44	3,06	1,04	1,98
1920	4,07	5,08	3,66	1,73	2,96
1921	2,77	3,90	3,86	1,14	2,73
1922	3,52	3,78	4,18	1,30	3,03 ⁴⁾

Ogólna ilość energii, dostarczonej przez spalanie węgla, wynosi około 102 milj. koni parowych. Prawdopodobnie dałoby się zaoszczędzić około połowy zużywanego paliwa przez bardziej umiejętne jego wykorzystanie.

Z kolei zwróćmy uwagę na środki zastępcze węgla. Ropa naftowa w danym wypadku nieomal zupełnie nie wchodzi w rachubę, gdyż światowa produkcja ropy reprezentuje zaledwie 3% energii dostarczonej przez spalanie węgla. Przytem zapasy ropy są niewielkie i, uwzględniając obecną jej produkcję oraz istniejące pola naftowe, możemy się spodziewać, że zapasy ropy wyczerpią się zupełnie za 80—100 lat.

Torf nie odgrywa wielkiej roli, zresztą zasoby torfu wyczerpią się wcześniej niż zasoby węgla. Według prof. Arnolda Lupton'a zasoby światowe torfu odpowiadają 4% zasobów węgla.

Ilość energii którą można otrzymać przez wyzyskanie wódospadów wynosi około 60% energii obecnego wydobywania węgla. Należy jednak pamiętać, że łatwo dostępne źródła energii wodnej już zostały wyzyskane. Oczywiście jest zupełnie możliwem celowe wyzyskanie energii przypływów i odpływów.

Były robione niejednokrotnie próby wyzyskania promieniowania słońca do celów przemysłowych. Sprawa ta jednak dotychczas nie wyszła po za granice eksperymentu.

Zastosowanie energii wiatru natrafia na trudności z powodu niestałości kierunku wiatru oraz wysokiego kosztu instalacji.

¹⁾ Cyfry za lata 1915—18 oparte jedynie na liczbie ludności cywilnej.

²⁾ Łącznie z węglem brunatnym.

³⁾ Brak danych.

⁴⁾ Razem z Luksemburgiem.

Z powyższego wynika, że w najbliższej przyszłości węgiel, jako źródło energii nie-
czem zastąpić się nie da. Zagadnienie przeto spro-
wadza się do tego, jak najlepiej wykorzystać istnie-

jące zasoby węgla. Należałoby nader stosownie
sortować węgiel i sprzedawać tylko czysty produkt
oraz tak go zużywać, aby wykorzystać całą jego
energję potencjalną.

Produkcja węgla
(łącznie z węglem brunatnym)
w tysiącach tonn.

Kraj produkujący	1913	1919	1920	1921	1922
Anglja	287 431	229 780	229 532	163 251(a)	249 607
Nigerja	—	138	180	213	111
Połud. Rodezja	217	455	517	513	460
Połud. Afryka	7 951	9 692	10 750	10 645	9 126
Kanada	13 404	12 428	15 131	13 444	13 533
Brunei	31	26	28	27	19
St. Malajskie	—	191	248	299	282
Indje	16 208	22 628	17 962	19 303	19 011
Australja	12 418	10 567	12 968	12 878	12 299
Nowa Zelandja	1 888	1 848	1 844	1 809	1 858
Austrja	43 134	2 064	2 501	2 574	3 229
Belgja	22 474	18 186	22 029	21 401	20 868
Bułgarja	352	574	739	897	1 005
Czechosłowacja	—	27 052	30 331	32 174	28 385
Francja(d)	40 188	22 081	34 114	37 931	32 365
Niemcy(e)	272 885	206 974	239 285	255 071	262 878
Grecja	(f)	180	194	132	120
Węgry	10 109	3 843	4 877	6 021	7 004
Włochy	690	1 285	1 696	1 125	926
Jugosławja(k)	1 140	2 148	2 706	2 902	3 660
Holandja	1 843	5 199	5 251	3 978	4 525
Polska	—	6 162	6 553	7 716(g)	20 044
Portugalia(h)	25	144	166	134	(b)
Rumunja	240	1 534	1 562	1 776	2 082
Rosja(i)	35 444	8 249	7 525	8 319	8 400
Hiszpanja	4 224	6 143	5 877	5 334	4 689
Szpicberg	32	100	127	170	310
Szwecja	358	422	433	371	373
Szwajcarja	(b)	64	73	11	4
Algier	—	7	8	9	9
Kongo belg.	—	(f)	2	3	1 830
Tunis	—	36	31	22	(f)
Meksyk	(b)	717	704	723	918
Stany Zjednoczone	508 893	494 600	587 737	452 139	425 849
Brazylja(j)	400	400	400	400	400
Chile	1 263	1 462	1 046	1 255	1 030
Peru	270	339	372	352	298
Wenezuela	6	33	30	22	(b)
Chiny	13 558	19 387	20 343	19 876(j)	21 300
Indje Holenderskie	559	934	1 078	1 193	1 020
Formoza	314	1 069	1 070	971	(b)

Kraj produkujący	1913	1919	1920	1921	1922
Indo-Chiny	501	654	689	906	973
Japonja	20 973	30 769	28 775	25 799	27 420
Korea	126	216	284(c)	128(c)	111
Kwantung(l) . . .	2 244	3 113	4 107	3 408	(b)
Filipiny	—	32	58	(b)	(b)
Turcja azjat. . . .	829	474(j)	700	(b)	670

Przemiana węgla w oleje (The conversion of coal into oils). Dr. Franz Fischer (Niemcy).

Ważne z punktu widzenia praktycznego zagadnienie przemiany paliwa stałego, t. j. węgla w paliwo płynne, t. j. oleje może być rozwiązane kilkoma sposobami. Jeden z tych sposobów jest dawno znany i powszechnie stosowany: jest to sucha destylacja węgla w gazowniach i koksowniach. Wydajność produktów płynnych destylacji jest jednak przy tym sposobie nieznaczna, gdyż po pierwsze tylko niektóre składniki węgla mogą przejść w stan płynny, a po drugie większej wydajności produktów płynnych przeszkadza wysoka temperatura retort, dochodząca do 1000°C. W tej temperaturze płynna smoła gazowa zmniejsza się ilościowo, zmienia się co do składu i zawiera duży procent składników stałych jak np. naftalina i antracen, co czyni ją mniej zdatną na paliwo płynne.

Chcąc otrzymać przy pomocy destylacji większą ilość produktów płynnych, musimy prowadzić proces przy możliwie niskiej temperaturze. Węgla mineralne zawierają nader mało substancji olejistych (0,4—0,5%), oleje powstające przy destylacji tworzą się drogą rozkładu substancji bitumicznych, zawartych w węglu. Substancje te rozkładają się w temperaturze 300—450°C. Wszelkie podwyższenie temperatury jest szkodliwe, sprowadzając zamianę olejów w gaz. Wskutek tego przy destylacji węgla, mającej na celu możliwie wysoką wydajność produktów ciekłych, temperaturę należy utrzymywać poniżej punktu rozłożenia bitumów. Oprócz tego otrzymane produkty nie powinny być długo wystawiane na działanie nawet stosunkowo tak niskiej temperatury. Należy je natychmiast odprowadzać z retort i ochładzać.

Jako pozostałość stałą przy takiej destylacji przy niskiej temperaturze otrzymujemy pół-koks.

- (a) Bez Irlandji.
- (b) Brak danych.
- (c) Wywóz.
- (d) Razem z Zagłębiem Saary w r. 1920, 1921 i 1922.
- (e) Bez Zagłębia Saary w r. 1920, 1921, 1922 oraz polskiego Górnego Śląska w czasie od czerwca do grudnia r. 1922.
- (f) Mniej niż 500 tonn.
- (g) Z Polskim Górnym Śląskiem w czasie od czerwca do grudnia r. 1922.
- (h) Spożycie wewnętrzne.
- (i) Razem z Rosją azjatycką.
- (j) W przybliżeniu.
- (k) Bośnia i Hercegowina 834 000 tonn, Serbia 306 000 tonn.
- (l) Po 31-go marca r. 1914

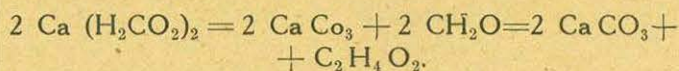
Jest to produkt wartościowy, który może być destylowany dalej bądź używany jako bezdymne paliwo. Pół-koks jest materiałem porowatym i kruchym.

Smoła, otrzymywana przy destylacji przy niskiej temperaturze, jest zupełnie płynna i zawiera mało parafiny. Ciężar właściwy przy 25°C wynosi 1,04, a wartość cieplna prawie 9000 kaloryj. Drugim sposobem zamiany węgla na paliwo ciekłe, i to zamiany całkowitej, jest hydrogenizacja węgla. Polega ona na możliwie zupełnem usunięciu tlenu z węgla i zastąpieniu go wodorem bądź też na związaniu cząsteczek węgla z wodorem celem utworzenia płynnych lub łatwych węglowodorów. Berthelot pierwszy przeprowadził taką hydrogenizację, stosując kwas jodowodorowy. Metoda ta nie nadaje się do celów praktycznych. Można jednak stosować z korzyścią mrówczan sodu, który w podniesionej temperaturze wydziela wodór in statu nascendi i węglan sodu. Sposób ten jest jednak kosztowny i niedogodny.

Przy hydrogenizacji tylko część węgla przechodzi w stan płynny, pozostała część pozostaje stałą lecz rozpuszczalną. Jeżeli węgiel, poddawany hydrogenizacji, uprzednio nasycimy smolą gazową, części stałe rozpuszczają się i cały węgiel przechodzi w stan płynny. Mimo wszystko dotychczas hydrogenizacja nie daje wyników praktycznych, choć jest nader ciekawym procesem z punktu widzenia naukowego. Produkty hydrogenizacji mają dość wysoki punkt wrzenia i niebardzo nadają się na oleje motorowe.

Trzecim wreszcie sposobem jest synteza z gazów. Dawno już wiadomo, że ciała rozpuszczalne w wodzie jak metanol i aceton oraz małe ilości olejistych produktów w wodzie nierozpuszczalnych można otrzymać przez rozkład niektórych mrówczanów jak np. mrówczanu wapnia. Ten zaś ostatni łatwo otrzymać pod ciśnieniem z wodoru wapnia i tlenku węgla.

Mrówczan wapnia rozkłada się w temperaturze 420—430° według równania:



Teoretycznie z 2 cząsteczek mrówczanu wapnia otrzymujemy 1 cząsteczkę metanolu. W praktyce można osiągnąć zaledwie połowę teoretycznej ilości, a przy stosowaniu mrówczanu barytu—około 70%. Otrzymany metanol nie jest jednak dobrym

olejem motorowym. Zamiast wytwarzania mrowczanów z tlenku węgla pod ciśnieniem, a następnie rozkładania ich, można otrzymać płynne węglowodory z mieszaniny wodoru i tlenku węgla, przepuszczanych nad pewnymi katalizatorami w temperaturze 300—400° i pod ciśnieniem około 100 atm. Autor próbował podobnej metody lecz produkty otrzymywane nie zawierały węglowodorów lecz składały się głównie z alkoholi wyższego rzędu i ketonów. Taka mieszanina syntetyczna została nazwana „syntolem”. Własności tej mieszaniny są następujące: jest to jasno-żółty płyn o zapachu alkoholu amylowego i acetonu, miesza się w każdym stosunku z alkoholem, benzolem i gazoliną, ciężar właściwy 0,8289, wartość cieplna — 7540 kal. Punkt wrzenia syntolu jest niżej 200°C. Z poczynionych doświadczeń wynika, że syntol jest doskonałym paliwem motorowym, przewyższającym pod pewnymi względami benzol.

Wyniki badań dotychczasowych są ciekawe z punktu widzenia możliwości przyszłego rozwoju. Można bowiem połączyć otrzymywanie syntolu z gazu wodnego ze zwykłą destylacją przy niskiej temperaturze. Wtedy z jednej strony otrzymujemy 10—12% płynnych produktów destylacji, wrzących po-

wyżej 200°, a zużytkowując pół-koks do otrzymania gazu wodnego i zamieniając ten ostatni na syntol— otrzymujemy produkt wrzący poniżej 200°. W pewnych warunkach alkohole syntolu można przeprowadzić w węglowodory gazolinowe. Należy w tym celu poddać syntol nagrzewaniu do 400° pod ciśnieniem. Otrzymany w ten sposób produkt, przypominający naftę i gazolinę, został nazwany „syntiną”. Mimowoli przychodzi na myśl sprawa powstawania ropy naftowej. W świetle przytoczonych badań wydaje się najzupełniej możliwym, że w głębszych warstwach ziemi para wodna, działając na węgiel wytwarza gaz wodny, ten zaś w warstwach wyższych, zawierających żelazo i metale alkaliczne, gdzie panuje temperatura około 400° i znaczne ciśnienie, przechodzi częściowo w syntol, ten zaś ostatni w syntin — czyli produkt zbliżony do nafty. Syntol można w pewnych warunkach otrzymać z mieszaniny dwutlenku węgla i wodoru. W zasadzie przeto otrzymanie płynnego paliwa motorowego jest możliwym, o ile mamy do rozporządzenia odpowiednie źródła energii. Dwutlenek węgla łatwo otrzymać z powietrza, wodór zaś drogą elektrolityczną.

(d. n.)

MARJAN ROSENBERG.

MIEDZYNARODOWA POLITYKA NAFTOWA.

(Ciąg dalszy, p. Nr. 10, str. 426).

Zapotrzebowanie zaś naftowe Francji na wypadek wojny jest olbrzymie. Niemiecki wiceadmirał Hollweg¹⁾ wykazuje, że na wypadek wojny morskiej jednoroczne zaopatrzenie floty francuskiej wymaga 1,1 miliona tonn ropy, zaś łączna obrona Francji dwa miliony tonn. Nic przeto dziwnego, że Francja w swej polityce naftowej, będącej zarazem polityką obrony państwa, sprzymierzyła się i oparła się początkowo w całości o Anglię. Do tego przyczyniła się również okoliczność, że Anglia, będąca dotąd tylko jedną z największych potęg morskich świata, w czasach powojennych, w swej mądrości i celowej polityce gospodarczej, staje się w ostatnich latach jedną z największych potęg naftowych świata. Nagły wzrost Anglii do światowej potęgi naftowej okaże z porównania cyfr procentowego angielskiego stanu posiadania²⁾ we wszystkich znanych polach naftowych całej kuli ziemskiej. I tak posiada Anglia:

w r. 1913	. . .	2%
w r. 1919	. . .	65%

¹⁾ Viceadmiral a. D. Hollweg: Seekrieg und Erdöl w „Zeitschrift des internationalen „Vereines der Bohringenieur und Bohrtechniker“ r. 1924, Nr. 17.

²⁾ Dr. Walter Krüger: Die Erdölindustrie als Welt politischer Faktor (Petroleum“ Nr. 31, r. 1923).

wszystkich odkrytych pól naftowych świata. W przeciągu przeto lat sześciu Anglia z nieznacznego stosunkowo czynnika w świecie naftowym staje się właścicielką 65/100 wszystkich odkrytych pól naftowych świata. Amerykanie w oznaczeniu procentowego stanu posiadania światowych pól naftowych przez kapitał angielski idą jeszcze dalej, gdyż stan angielskiego posiadania podnoszą do wysokości 75% ogółu pól naftowych.

Traktat w San Remo.

Wspólne interesy w polityce naftowej, prowadzą w krótkim czasie po zawarciu traktatu wersalskiego do zawarcia oficjalnego aljansu naftowego pomiędzy Anglią i Francją. Następuje to w angielsko-francuskim układzie naftowym w San Remo, zawartym w połowie r. 1920. Układ w San Remo poprzedziły prawie dwuletnie pertraktacje rządu angielskiego i francuskiego, które nawet prowadzą do spisania specjalnych dwu umów angielsko-francuskich z marca i kwietnia r. 1919. Umowy te przedwstępne pod względem ratyfikacji natrafiają atoli na przeszkody natury dyplomatycznej, a poruszone w nich kwestje zostają ostatecznie uregulowane w angielsko-francuskim układzie w San Remo.

Traktat w San Remo zawierają imieniem Anglii premier ministrów Lloyd George i sir John Kadman, stały doradca naftowy rządu angielskiego, jakoteż imieniem Francji prezydent Millerad. Układ ten ma na celu zupełne uzgodnienie angielskich i francuskich interesów naftowych, jako też stworzenie na przyszłość podstawy do wspólnej pracy w szeregu krajów naftowych, a w szczególności w Rumunii, Mezopotamji, Rosji, Polsce, kolonjach francuskich i angielskich kolonjach koronnych.

Układem w San Remo¹⁾ obowiązują się rządy angielski i francuski wspierać swych obywateli we wszystkich wspólnych układach z rządem rumuńskim:

a) w sprawie nabycia koncesji naftowych, akcji i wszelkich uprawnień, które poprzednio należały do obywateli lub towarzystw krajów przedtem wrogich i w następstwie zostały podane sekwestrowi. Do rzeczonych towarzystw należą Steaua Romana, Concordia i Vega, jako też wszystkie towarzystwa siostrzane, założone pod egidą Deutsche Bank i Discontogesellschaft,

b) w sprawach nabycia koncesji naftowych na rządowych terenach rumuńskich.

Wszystkie pod a) i b) wymienione koncesje naftowe, akcje i uprawnienia mają przypaść obywatelom angielskim i francuskim w równych częściach. W towarzystwach, które założy się celem eksploatacji koncesji naftowych, które należały poprzednio do obywateli i towarzystw państw przedtem wrogich, obejmie kapitał francuski i angielski po 50% subskrybowanego kapitału akcyjnego i w tym samym stosunku rozdziela się wszystkie mandaty w radach nadzorczych i prawo głosowania.

Co do Rosji stanowi układ w San Remo, że oba rządy sojusznicze użyczą wspólnego poparcia obywatelom obu swych państw przy zabiegach tychże celem uzyskania koncesji naftowych, zezwoleń na wywóz produktów i importu wszelkich artykułów potrzebnych dla przemysłu naftowego.

Co do pól naftowych w Mezopotamji ręczy rząd angielski rządowi francuskiemu, względnie towarzystwom upoważnionym przez rząd francuski, że otrzymają 25% całej produkcji ropnej, uzyskanej przez rząd angielski na wypadek eksploatacji tych pól, a to po każdorazowej cenie targowej. O ileby rząd angielski eksploatację pól naftowych w Mezopotamji porучzył towarzystwu prywatnemu, na ten wypadek obowiązany będzie rząd angielski zaofiarować rządowi francuskiemu nabycie 25% akcji danego towarzystwa. Opłata za rzeczony akcje nie może być wyższą od opłaty uiszczanej przez któregokolwiek z akcjonariuszy. Odnośnie towarzystwo będzie pod stałą kontrolą rządu angielskiego.

Rząd angielski przyrzeka popierać rząd francuski w zawrzeć się mającej przezeń umowie z Anglo-Persian Co, w sprawie odstąpienia więcej niż

25% wszelkiej ropy, którą towarzystwo odfłaczać będzie w kierunku morza Śródziemnego. Rząd francuski natomiast przyrzeka możliwie ułatwić Anglo-Persian Co przeprowadzenie rzeczonych rurociągów przez terytorja, pozostające w sferze wpływów francuskich, jak niemniej bez odpłaty zezwolić w obrębie tychże terytorjów na założenie kolei, służących do przewozu ropy z Persji i Mezopotamji do jednego lub więcej portów nad wschodniem morzem Śródziemnem. Wybór portów zastrzeżonym zostaje porozumieniu się obu rządów. Rząd francuski na swych terytorjach ułatwi nabycie od właścicieli za odpłatą terenów potrzebnych do przeprowadzenia rurociągów, linii kolejowych i do założenia rafinerji, przy równoczesnem zwolnieniu od wszelkich opłat eksportowych i tranzytowych. Wszelkie materiały importowane, potrzebne do uskutecznienia powyższych urządzeń, będą wolne od cel przewozowych. Co do północno-afrykańskich i pozostałych kolonji francuskich i terytorjów, podlegających francuskiemu protektoratowi lub francuskiej sferze wpływów, obowiązuje się rząd francuski przy nabywaniu koncesji naftowych udzielać wszystkich ułatwień wszelkim grupom angielsko-francuskim, które zastosują się do ustaw francuskich i dostarczą potrzebnych gwarancji. Obie strony kontraktujące stwierdzają, że im jest wiadoma uchwała parlamentu francuskiego, wedle której w tego rodzaju towarzystwach ma kapitał francuski posiadać co najmniej 67%.

Co do angielskich kolonji koronnych, w miarę, jak tego pozwalają istniejące przepisy ustawowe, obowiązuje się rząd angielski obywatelom francuskim, którzy zamierzają w tychże kolonjach poszukiwać i eksploatować ropę, przyznawać wszystkie te przywileje i prawa, z jakich korzystają obywatele angielscy w kolonjach francuskich.

Układ w San Remo spotkał się z energiczną opozycją Stanów Zjednoczonych, które w tej mierze wymieniają liczne noty z rządem angielskim. W szczególności podnoszą Stany Zjednoczone w swej nocie z dn. 26 listopada r. 1920, skierowanej do angielskiego ministra spraw zagranicznych, że układ z San Remo w odniesieniu do pól naftowych w Mezopotamji nie da się pogodzić z nowymi zasadami międzynarodowymi, które w pierwszym rzędzie nakazują uwzględniać interesy mieszkańców odnośnego kraju. W myśl artykułu 22 umowy o Lidze Narodów domagają się Stany Zjednoczone równego prawa dla wszystkich narodów, przyczem z naciskiem podnoszą, że Stany Zjednoczone, które uczestniczyły w wojnie światowej i przyczyniły się do jej szczęśliwego zakończenia, nie mogą być wykluczone z korzystania z praw i przywilejów, które są wypływem układu pokojowego i mandatów, opierających się na tymże układzie pokojowym. Rząd angielski odpowiedział notą z 28 lutego 1921, w której stwierdza, że zgadza się w zupełności ze stanowiskiem rządu Stanów Zjednoczonych, że wszystkie narody są równouprawnione, atoli w od-

¹⁾ Ing. Robert Schwarz: Der Kampf um die russischen Erdölfelder („Petroleum“) z r. 1922, Nr 17.

niesieniu do krajów mandatowych, do których należy również Mezopotamja, z tem ograniczeniem, że do korzystania z odnośnych przywilejów, uprawnione są jedynie te państwa, które są członkami Ligi Narodów, podczas, gdy Stany Zjednoczone nie przystąpiły do Ligi Narodów. Specjalnie zaś Mezopotamji, zdaniem rządu angielskiego, rozchodzi się w wypadku danym jedynie o wykonanie praw nabytych jeszcze od rządu tureckiego przed wybuchem wojny światowej przez „Turkish Petroleum Co”, z tą modyfikacją, że 25%-wy udział w tymże koncernie, należący poprzednio do kapitału niemieckiego, objął obecnie kapitał francuski.

Powyższa odpowiedź rządu angielskiego, opierająca się jedynie na pozorach natury formalnej, miała na celu ukryć właściwy cel naftowego sojuszu angielsko-francuskiego, skierowanego właśnie przeciw potęgze naftowej Stanów Zjednoczonych, a w pierwszym rzędzie przeciw jej najpotężniejszemu trustowi Standardowi.

Również i Rumunja sprzeciwiła się energicznie układowi z San Remo, zawartemu z jej ominięciem i w następstwie nie wydała rządowych terenów naftowych. Co do największego zaś w Rumunji towarzystwa naftowego „Steaua Romana”, które przed wojną, należało do grupy banków niemieckich, nastąpiło w końcu porozumienie w tym kierunku, że 51%-wy udział w tem towarzystwie objęła grupa rumuńska pod kierownictwem bukareszteńskiego Banku „Marmarosch Blank & Co.”, zaś po 24,5% objął kapitał francuski i angielski.

Objęte układem w San Remo pola naftowe w Rosji i w Mezopotamji stały się następnie przedmiotem dalszych konferencji międzynarodowych, a w szczególności rosyjskie pola naftowe w roku 1922 przedmiotem konferencji w Genui, zaś pola naftowe w Mezopotamji przedmiotem odbytej w roku 1923 konferencji w Lozannie. Odnośnie do polskich pól naftowych podpisały Francja i Polska specjalny układ naftowy na dniu 6 lutego 1922 r.

Francusko-polski układ naftowy

z 6 lutego 1922, jest po układzie w San Remo najbliższym naftowym układem międzypaństwowym. Układ francusko-polski przychodzi do skutku bez współudziału Anglii, która w odniesieniu do Małopolski wschodniej stoi wówczas jeszcze na stanowisku negatywnym, nieuznającym przynależności Małopolski wschodniej do Polski. Anglia jednak w międzyczasie usiłuje opanować wyłącznie dla siebie pola naftowe w Rosji, co na najbliższej międzynarodowej konferencji w Genui doprowadzi też do dyplomatycznego konfliktu francusko-angielskiego.

Układ francusko-polski¹⁾ zapewnia najdalej idące przywileje i uprawnienia francuskim firmom i przedsiębiorstwom, których listę rząd francuski

zakomunikuje rządowi polskiemu, jako listę firm uprawnionych do korzystania z układu. Późniejsze zmiany pierwotnej listy następują jedynie po zgodnem porozumieniu się obu rządów.

Powyższe towarzystwa i przedsiębiorstwa uprawnione są do *wywozu ropy i produktów naftowych*. Rząd polski zastrzega sobie jednak prawo corocznego oznaczenia ilości ropy i produktów naftowych, potrzebnych dla wewnętrznego konsumu, w którym to wypadku wynikłe stąd ograniczenia należy tak stosować, aby równocześnie obciążały zarówno producentów, jak i rafinerów. O ileby rząd polski był zniewolonym do oznaczenia cen maksymalnych dla ilości ropy i produktów naftowych, przeznaczonych dla konsumu wewnętrznego, wówczas ceny te oznaczy się w ten sposób, aby zarówno producenci, jak rafinerzy mieli zapewniony możliwie normalny zysk. Zwolnione atoli zostają te ilości ropy i produktów naftowych, przeznaczone dla wewnętrznego zapotrzebowania, których zużycie nie nastąpiło.

Cła wywozowe na ropę i produkta naftowe nie mogą wynosić więcej jak 40% dyferencji pomiędzy ceną wywozową loco Drohobycz a ceną wewnętrzną, obliczoną wedle przecięcia ostatnich trzech miesięcy. Żadną jednak miarą cła wywozowe na ropę i produkty naftowe nie mogą przeszkadzać swobodnemu rozwojowi istniejących w Polsce przedsiębiorstw. Również nie wolno wprowadzać żadnych opłat, któreby ograniczały normalne zyski. Cła wywozowe będą opłacane w walucie polskiej, co mieć mogło jedynie na celu umożliwienie kapitałowi francuzkiemu korzystania z postępującej wówczas stale dewaluacji marki polskiej.

W przeciągu trzech miesięcy po ratyfikowaniu układu zwróci rząd polski cały park wagonowy, należący do towarzystw i przedsiębiorstw, do których odnosi się układ. Park wagonowy, który towarzystwa te przewiozą do Polski lub też w Polsce wybudują, pozostanie do dyspozycji tychże towarzystw, które całego swego parku wagonów mogą używać zarówno w Polsce, jak i poza granicami Polski. Specjalna konwencja ureguje bliższe postanowienia taryfowe.

Towarzystwa objęte układem korzystają z wolnego obrotu dewizowego, o ile się rozchodzi o wypłatę dywidend i ustawowy zwrot kapitału, jako też o zapłatę towarów zakupionych za granicą.

Pod względem podatków i danin publicznych, jakoteż obowiązku subskrypcji ewentualnej pożyczki przymusowej, będą towarzystwa i przedsiębiorstwa objęte układem, korzystały z wszelkiego uprzywilejowania, które przyznanem zostanie jakiegokolwiek gałęzi wielkiego przemysłu w Polsce.

Celem ściągnięcia kapitału francuskiego do współpracy w polskim przemyśle naftowym i w uwzględnieniu korzyści przyznanych Polsce w rozmaitych układach ze strony rządu francuskiego, zwolni rząd polski od wzmiankowanych powyżej podatków i ewentualnych pożyczek przymusowych te kapi-

¹⁾ Umowa francusko-polska, dotycząca przemysłu naftowego („Świt” r. 1922. nr. 37/38).

tały objętych układem towarzystw i przedsiębiorstw, które w przyszłości inwestowane zostaną w przemysł naftowy.

Rząd polski uwzględni budowę i używanie rurociągów naftowych i gazowych, których koncesji żądają towarzystwa i przedsiębiorstwa, objęte układem. Warunki tych koncesji ustali się w porozumieniu z kompetentnym ministerstwem polskim.

O ileby rząd polski miał stworzyć radę naftową przez siebie mianowaną, na ten wypadek powoła do współdziału objęte układem towarzystwa i przedsiębiorstwa, stosownie do ich znaczenia.

Układ naftowy francusko-polski pozostanie w mocy na cały czas trwania politycznego układu francusko-polskiego z d. 19 lutego r. 1921, jednakowoż co dziesięć lat nastąpi jego rewizja, celem uwzględnienia nowych warunków przemysłu naftowego.

Naftowy układ francusko-polski¹⁾ jest pod względem treści umową, nieznaną pomiędzy równorzędnymi pod względem suwerenności państwami, stanowi bowiem na rzecz kapitału francuskiego więcej niż klauzulę najwyższego uprzywilejowania, gdyż obco-krajowym firmom, poleconym przez rząd francuski zapewnia tego rodzaju prawa i przywileje, jakich nie posiadają towarzystwa i przedsiębiorstwa rodzime, jako to prawo eksportu ropy, bezwzględne prawo wywozu zagranicę swego taboru kolejowego i zwolnienia podatkowe. Państwo ograniczając w układzie na rzecz obcego kapitału swoje prawo nieograniczonego regulowania cen wewnętrznych i cel wywozowych, podkopuje tymże traktatem swą suwerenność i powagę państwa niezawisłego, nic w zamian za te ofiary nie otrzymując. Długotrwałość układu francusko-polskiego, podlegającego rewizji jedynie co dziesięć lat, tembardziej potęguje ujemne strony tego traktatu, uwłaczającego wprost godności naszego państwa, gdyż zniżając go do poziomu państwa wasalskiego.

Należy przeto zarówno w interesie gospodarczym, jak i politycznym państwa, domagać się anulowania w drodze porozumienia z Francją naftowego układu francusko-polskiego, tembardziej, że uprzywilejowane tymże układem firmy i przedsiębiorstwa tylko formalnie pracują pod flagą francuską, w rzeczywistości należą w większości udziałów do kapitałów obcych, korzystających jedynie z uprawnień francuskich towarzystw naftowych.

Polityka angielska wobec Rosji.

Podczas gdy Francja naftowym układem francusko-polskim usiłuje uzyskać bezwzględny i decydujący wpływ na polską politykę naftową, dąży Anglja równocześnie do opanowania rosyjskich pól naftowych.

¹⁾ Układ naftowy francusko-polski podpisali: imieniem rządu polskiego Maurycy Zamoyski i Franciszek Doleżał, imieniem rządu francuskiego: Poincarre i Dior.

Rosyjskie pola naftowe u stóp Kaukazu sięgają pod względem swego odkrycia czasów przedhistorycznych¹⁾ i od wieków zamierzających były znane jako pola wiecznego i nigdy niezagasającego ognia świętego, pochodzącego od płonących źródeł ropnych a czczonych przez ludność tamtejszą. W drugiej połowie XIII-wieku zwiedza zagłębie naftowe w Baku znany przyrodnik Marco Polo i opisuje ówczesny sposób użytkowania ropy dla celów opałowych i świetlnych i transportowania w tym celu ropy przy pomocy karawan wielbłądzych aż do Bagdadu.

Kopalnictwo naftowe na Kaukazie poczyną się rozwijać dopiero od czasu wcielenia Kaukazu do państwa rosyjskiego a rozkwit jego następuje z chwilą zniesienia w roku 1872 państwowego systemu monopolowego i ruchliwej działalności wiertniczej światowej firmy naftowej Bracia Nobel, która w miejsce dotychczasowej, prymitywnej odbudowy górniczej przy pomocy szybów, wprowadza w zagłębiu naftowym Baku nowoczesne, kanadyjskie wierceń maszynowe i ulepszone systemy rafinerijne. Firmę Braci Nobel zakłada²⁾ około roku 1872 szwed Ludwik Nobel, a towarzystwo jego staje się rychło jedną z największych firm w Rosji pod względem produkcji, zaś rafinerje rosyjskie te same firmy osiąga³⁾ 2/3 sprawności ogółu rafinerji rosyjskich. Firma Braci Nobel wprowadza też pierwsza w r. 1878 okręty tankowe, służące do przewozu ropy i produktów naftowych, które to udoskonalenia transportowe wprowadzają Stany Zjednoczone dopiero w kilka lat później u siebie.

Kopalnictwo i przemysł naftowy rosyjski wprowadza u siebie szybko ostatnie zdobycze techniki. Zagłębie naftowe Baku zapomocą olbrzymiego rurociągu zostaje połączonem z portem w Batum, co przynosi niestosunkową redukcję kosztów transportu i wysoce ułatwia rosyjski eksport ropy.

Rosyjskie pola naftowe obejmują pięć grup:³⁾ a) pola naftowe na półwyspie Apszeron, zagłębie naftowe Baku, b) pola naftowe w Groźnym, znajdujące się w północnej stronie Kaukazu, c) złoża kaspjskie i pola naftowe na wyspach Swiatoj i Czeleken, d) złoża naftowe w okolicy Majkopu, nad Morzem Czarnem i e) złoża naftowe w Emba, położone pomiędzy rzekami Emba i Uralem.

Rosyjskie pola naftowe, znane ze swych olbrzymich bijących fontan naftowych, już przed wybuchem wojny światowej zajęły poważne miejsce w ogólnej, światowej produkcji ropnej. Wystarczy zaznaczyć, że rosyjska produkcja ropna wynosi w roku 1913 554 200 000 pudów. W czasie wojny światowej produkcja rosyjska spada z powodu zrozu-

¹⁾ Dr. Richard Kissling: *Chemische Technologie des Erdöls*, str. 102—105.

²⁾ Prof. Karol Bohdanowicz: *Tereny i złoża naftowe*, str. 288; Dr. Richard Kissling: *Chemische Technologie des Erdöls*, str. 103.

³⁾ Ing Robert Schwarz: *der Kampf um die russischen Erdölfelder* („Petroleum“, r. 1922. Nr. 17).

miałego zaniedbania ruchu wiertniczego i następnych zamieszek¹⁾). Mimo to jeszcze w roku 1918 rosyjska produkcja ropy wynosiła dwunastą część całej światowej produkcji ropy, aby pod wpływem rządów bolszewickich spaść w roku 1921 do jednej dwudziestej piątej części produkcji światowej.

Wielkie bogactwo rosyjskich pól naftowych i wielkie ich znaczenie dla światowej polityki naftowej, wywołało emulację mocarstw w zabiegach u rządu sowieckiego zapewnienia sobie możliwie wyłącznego prawa eksploatacji rosyjskich pól naftowych. W zabiegach tych przesciga wszystkich Anglija, która wbrew układowi w San Remo, usiłuje z ominięciem Francji opanować wyłącznie rosyjskie pola naftowe. Prowadzi to wkrótce do konfliktu dyplomatycznego pomiędzy Anglią a Francją, a widomym polem tej walki dyplomatycznej jest:

Konferencja międzynarodowa w Genui w r. 1922

Konferencja w Genui,²⁾ do której Europa wyniszczona wojną i przesileniami ekonomicznymi przywiązywała tak wielkie nadzieje, z powodu konfliktu angielsko-francuskiego stanęła na punkcie martwym a jedyną przyczyną konfliktu i niemożności porozumienia stanowi właśnie rosyjski problem naftowy.

¹⁾ Ing. E. Pyhäla: Die Verhältnisse im Erdölgebiete von Baku während des Weltkrieges und nach der Revolution in Russland („Petroleum“ r. 1922, Nr. 5 i 7).

²⁾ Dr. Marjan Rosenberg: Walka o pola naftowe w Genui („Gazeta Bankowa“, rok 1922, Nr. 10).

Państwa sprzymierzone nie mogą osiągnąć porozumienia co do formy i treści zobowiązania sowieckiej Rosji, zwrotu na rzecz zagranicznego kapitału zagrabionej przez sowiechy prywatnej własności i koncesji naftowych. Podczas gdy Anglija, wiodąca prym na konferencji genueńskiej, uznała za dostateczne samo odszkodowanie zagranicznego kapitału lub udzielenie mu przez sowiechy podobnych koncesji czasowych, Francja i Belgja stanęły twarde na zasadniczym stanowisku obowiązku sowiechtów zwrotu indywidualnego poprzedniemu właścicielowi zagrabionej własności i reaktywowania zasystowanych koncesji. Stanowisko francusko-belgjskie odzwierciedla proponowany przez Barrera dodatek do art. VII memoriału konferencji w słowach:

„O ile rząd sowiecki nie zwrócił któregośkolwiek uprawnienia, na ten wypadek nie może go udzielić również osobie trzeciej. O ileby sowiechy następnie zmieniły swe stanowisko, na ten wypadek prawo pierwszeństwa zostaje zabezpieczonem na rzecz poprzednich właścicieli. O ileby wykonywanie danego uprawnienia było możliwem jedynie w ramach większego ugrupowania, na ten wypadek odpada powyższe postanowienie, atoli poprzedni właściciel uczestniczy wówczas w danem uprawnieniu w stosunku do wielkości swego udziału.

(c. d. n.)

Uwagi nad obecnym rozwojem wielkich pieców.

(Dokończenie, p. Nr. 10, str. 4-6).

Zamiast po pochylni przeprowadza się kosze do pieca wyciągiem pionowym a następnie poziomym. Tego rodzaju rozwiązanie opracowała firma Jules Munier et Cie w Frouard. Składa się ono z wieży pionowej. Wózek, znajdujący się na szczycie wieży, wyciąga kosz i przesuwają go poziomo nad gardziel, gdzie wreszcie osadza go w ten sam sposób, co w wypadkach poprzednich. Przeciwnie, umieszczony w wieży, równowagi martwy ciężar podczas ruchu pionowego. Ruch kosza i wózka powoduje jeden motor, który wraz z bębniem do nawijania liny znajduje się w dole wieży. Dodatnią stroną tego urządzenia jest uniknięcie ruchów wahadłowych kosza w czasie biegu. Przypadkowe urwanie się kosza w tem urządzeniu nie wywołuje tak wielkich następstw, jak przy podnośnikach pochyłych. Przy tego rodzaju urządzeniu można dwa piece obsługiwać jednym podnośnikiem, co zmniejsza koszty instalacji. Przy większych piecach, mających każdy swój podnośnik, urządzenie tego rodzaju zapewnia używanie sąsiedniego podnośnika

jako pomocniczego. Wystarczy tylko połączyć gardziele kilku pieców wiązaniem żelaznem. Zamiast stawiać maszynę udźwigową i bęben w dole wieży, można się posługiwać suwnicą, która się przesuwają na poziomie gardzieli. Tego rodzaju urządzenia nadają się do przebudowy starych podnośników pionowych, można bowiem wykorzystać wieże istniejące.

Kształt wielkiego pieca.

Określenie kształtu było zawsze troską inżynierów wielkopieczowych, gdyż zły wybór kształtu dawał się zwłaszcza silnie we znaki podczas długich kampanii europejskich, przyczem nie było możliwości skutecznego zaradzenia złemu w czasie biegu pieca. Dawniej przy określaniu kształtów kierowano się rodzajem rudy i jakością surowca. Stąd różne bywały charakterystyki tych kształtów. Obecne postępy przy wyrobie stali wywołały pewną normalizację surowców a co zatem idzie i kształtów wielkiego pieca.

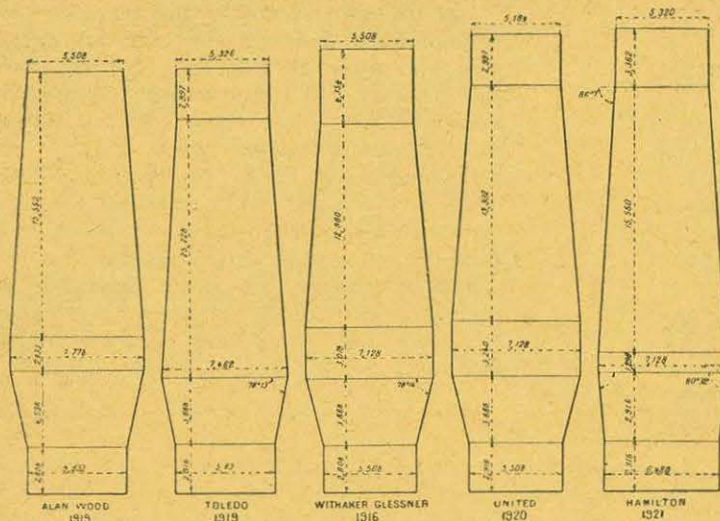
Głównym zadaniem kształtu jest zapewnienie

regularnego opuszczania się naboju od gardzieli do garu. Jakość zaś otrzymywanego surowca normuje inżynier wielkopiecowy składem namiaru, doborem ilości koksu, i regulowaniem biegu pieca. Przy obecnych piecach o wielkiej pojemności wady w wyborze kształtów wywołują silne i trudno dające się naprawić zakłócenia biegu pieca. Warunki, potrzebne do normalnego biegu, dają się dziś uogólnić dla pieców w różnych krajach. Pewne różnice powodowane są tutaj jedynie różnicami w produkcji i w jakości koksu. Kruchy koks powoduje ograniczenie wysokości szybu. Zwiększenie średnicy garu wywołane jest zwiększeniem produkcji. Zwiększenie objętości wielkiego pieca wykonuje się obecnie przez zwiększenie wymiarów

Zakłady	Turnbull Cliffs w Varren (Ohio)	6,85 m
"	United Steel Corporation w South Chicago	6,32 m
"	United Steel Corporation w Ensley (Alabama)	6,22 m
"	Midvale Steel & Ordnance Co w Coatsville	5,79 m
"	Bethleem Steel Co w Bethleem	5,61 m
"	" " " w Steelton	5,18 m

Produkcja tych pieców waha się pomiędzy 500 i 700 tonn. Rys. 6 podaje kształty pięciu wielkich pieców nowoczesnych. Normalna średnica garu dla wielkich pieców amerykańskich wynosi według Iron and Steel Institute (r. 1922) około 5 metrów. W Europie ubogie rudy nie pozwoliły na

osiągnięcie tak wielkiej produkcji, a tem samem i średnice garu wahają się od 3,5 m do 4 m i nie przekraczają 4,5 m, produkcja zaś wynosi od 150 tonn wzwyż i nie przekracza 350 tonn. Zwiększenie średnicy garu wpływa dodatnio na szybkość i równomierność opuszczania się naboju. Zwiększenie pochyłości spadku sprzyja również równomierności opuszczania się, usuwając możliwość wspierania się materiału na ścianach pieca i tworzenia sklepień. Ponadto zwiększenie pochyłości spadku ułatwia strumieniowi gazów, wychodzącym z garu, dostęp do całego materiału, przez co unika się tworzenia martwych przestrzeni, a zarazem zmniejszenia użytecznego przekroju i tworzenia się narostów. Zwiększenie średnicy garu nie powinno pociągać za sobą zwiększenia przestrzeni a zatem stromość spadku zależy tylko od średnicy garu. Aby materiał, będąc w stanie ciastowatym, nie przylepiał się do ścian pieca, daje się przestrzeń w piecach nowoczesnych niższej niż przy dawniejszych. Z tego widać, że obecny kształt pieca nie jest powiększe-

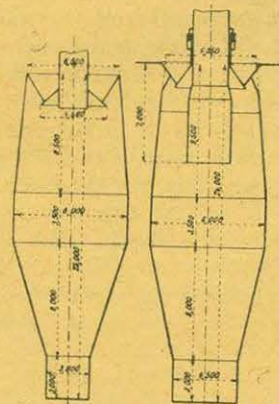


Rys. 6.

poprzecznych a nie wysokości. Nawet ze względu na rudę nie jest wskazane przekroczenie pewnej wysokości pieca. Jak wykazały doświadczenia, dokonane przez Bureau of Mines S. Z. A. P. w hucie doświadczalnej w Minneapolis na piecach o wysokości 7 metrów maximum, znaczna część wysokości szybu tworzyła strefę, niepodpadającą żadnej reakcji, a znajdującą się pomiędzy strefą spalania z dołu a strefą redukcji z góry. Wystarcza zatem taka wysokość aby oddzielić dokładnie strefę spalania od strefy redukcji, to jest, aby te strefy nie mogły zachodzić jedna na drugą. Gdyby te wyniki potwierdzone zostały i dla wielkich pieców przemysłowych, wynikałaby stąd możliwość zmniejszenia kosztu budowy pieca, urządzeń dmuchawowych i t. p.

Przy piecach o wielkiej produkcji średnica garu ma znaczny wpływ na kształt pieca. Skutkiem gromadzenia znacznej ilości surowca i żuźla pomiędzy dwoma spustami, skutkiem większej liczby dysz, potrzebnych do wdmuchu powietrza i wreszcie wskutek znacznej objętości samego powietrza zwiększano ciągle średnicę garu i obecnie mamy w Ameryce gary o takich średnicach jak:

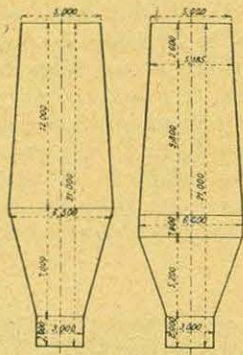
niżej niż przy dawniejszych. Z tego widać, że obecny kształt pieca nie jest powiększe-



Rys. 7.

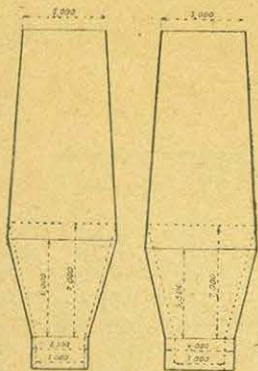
niem proporcjonalnem dawnym kształtów lecz, że rozszerza się w nim gar i spadek, a wydłuża szyb. Wyjątkowo w roku 1900 w jednym z zakładów

Sarre'y zbudowano piece (rys. 7), mające prawie że proporcjonalnie zwiększone wymiary kształtów w stosunku do pieców dawnych. Rys. 8 przedstawia dwa piece, z których drugi zbudowano w rok po pierwszym, opierając się na doświadczeniach dokonanych na tym ostatnim. Okazało się bowiem, że



Rys. 8.

wiele zaburzeń biegu pieca przypisać należy zbytnej wysokości spadku dlatego też drugi piec ma przestrzeń obniżoną; spodek skrócił się przez to z 7 m na 5,2 m, nie zmieniono przy tym średnicy garu, a to z braku miejsca. Na rys. 9 widać, że zwiększenie średnicy garu z 3 m na 3,5 m lub 4 m przy zachowaniu tej samej pochyłości spadku obniża przestrzeń o 1 do 1,5 m. W Stanach Zjednoczonych spotyka się spadki bardzo niskie i strome. Obecnie pochyłość spadku dochodzi do 78° i 80°. Mniejsza jest ona w Europie, gdzie spadki mają przeciętnie 4,5 m wysokości. W Stanach Zjednoczonych istnieją spadki 3 metrowej wysokości. Średnica przestrzeni waha się od 6 do 7 m. Często przestrzeń posiada część walcowatą na 1—1,5 wysokości; robi się to w celu zwiększenia pojemności pieca i złagodzenia przejścia pomiędzy dwoma prze-

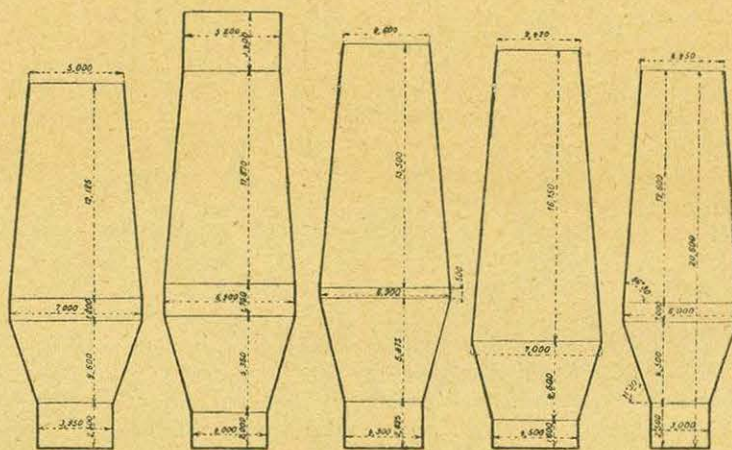


Rys. 9.

ciwnie nachylonymi stożkami. Wymiary szybu nie zmieniły się w nowych urządzeniach. Średnica gardzieli ograniczoną jest przez dążenie do równomiernego rozłożenia tworzyw. Częstokroć piece o znacznej wysokości mają górną część gardzieli zbudowaną w formie cylindra, aby w ten sposób zwiększyć pochylenia ścian szybu, a to w celu ułatwienia opuszczania się materiału. Rys. 10 i 11 przedstawiają przekroje pieców europejskich. Różnice pomiędzy nimi a amerykańskimi wywołane są tem, że piece europejskie pracują na rudzie mniej bogatej (przeważnie minerie).

Szczegóły budowy.

Podczas gdy ogólna budowa pieców nie wiele się zmieniła w czasach ostatnich, to jednak szczegóły uległy zmianom większym. Zwiększyły się wymiary garu, wzrosło zatem niebezpieczeństwo przerwania się surowca i żużla na zewnątrz. Starano się z jednej strony niebezpieczeństwo to usunąć, z drugiej zmniejszyć jego ewentualne skutki przy pomocy opancerzenia garu. Aby się uchronić od przebiccia garu, chłodzi się go obficie wodą. Często

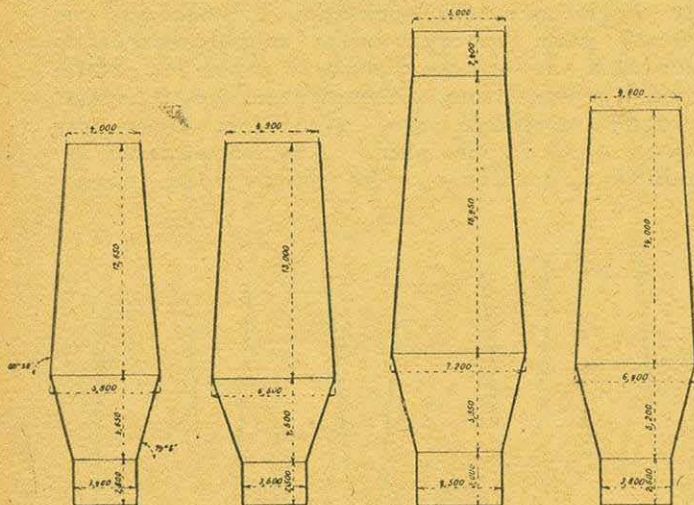


Rys. 10.

używano też, zwłaszcza przy piecach o średniej pojemności, pancerzy z kilku rzędów sztab żelaznych, umieszczonych pionowo i ściśniętych silnie blachami. Ta osłona z prętów żelaznych, nazywana również „picotage” (palisada) jest podobną do palisady, używanej w szybach górniczych. Dawała ona dobre wyniki przy piecach średniej wielkości, gdy była budowaną z drobiazgową dokładnością. Przy piecach o wielkiej produkcji ze względu na trudności przy naprawie garu używa się jako osłony segmentów lanych i surowca lub stali o grubości 80—100 mm, dokładnie dopasowanych i ściągniętych w jedną całość. W Stanach Zjednoczonych spotyka się czasami chłodzenia osłon przez wprowadzenie węzownic do płyt pancerza. Aby uchronić się od przerwania surowca z garu zostawia się pomiędzy zewnętrzną ścianą garu a osłoną odstęp 20 cm,

do którego wbija się masę ogniotrwałą, składającą się z grafitu retortowego i zwykłego koksu tłuczonego zaprawionych smołą. Do mieszaniny tej dodaje się również tłuczonej rudy chromowej.

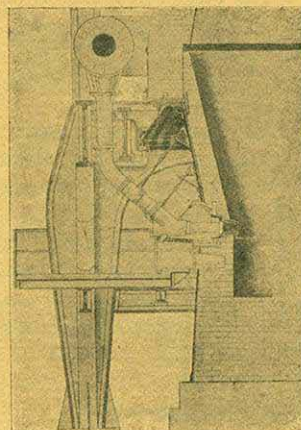
W razie wylewu surowca należy przedewszystkiem uwolnić otoczenie od zwałów ciastowatego surowca i żużla, które utrudniają dostęp do otworu i stanowią niebezpieczeństwo dla ludzi. Częstokroć gar otacza w jego dolnej części zagłębienie, do którego spływa woda ochładzająca. To zagłębienie odprowadza ją dalej do dolnych części trzonu pieca. Otóż w razie przebicia zagłębienie to służy do szybkiego odprowadzenia materiałów stopionych i ułatwia przez to dostęp do otworu.



Rys. 11.

Ważną kwestją jest sprawa wieńca, podtrzymującego szyb, Patent Stahler—Scheib (rys. 12), zastosowany w zakładach Delattre et Frouard, pozwala na odsunięcie słupów, podtrzymujących wieńiec, przez co stwarza się wolne miejsce dokoła garu i odsłonięcie obmurowania spadku, co znowu pozwala na łatwiejszą reparację i doglądanie. W tym też celu sam wieńiec zbudowany jest z belki w formie stożka ściętego, opierającej się zapomocą wsporników na wiązaniu łączącym słupy, podtrzymujące osprzęt

pieca. Bez urządzenia powyższego można by się obejść bez słupów, podtrzymujących wieńiec, jedynie opierając go na zewnętrznych kolumnach przy pomocy odpowiednich wiązań żelaznych. Jest to niewłaściwe z wielu względów powszechnie znanych. Trudno przewidzieć, czy system Stahler—Scheib rozpowszechni się. Ponieważ piece w Stanach Zjednoczonych nie mają zewnętrznej konstrukcji żelaznej a to dla tego, że urządzenie do ładowania przy pomocy słupa jako lepsze przymocowuje się do powłoki z blachy, otaczającej piec, przeto do podtrzymania wieńca używa się tam osobnych kolumn. Ten sposób budowy, zarzucony w Europie, nie przedstawia zdaniem autora poważnych niedogodności przy piecach o krótkotrwałej kampanji i takich, których naprawę przeprowadza się bardzo szybko



Rys. 12.

To są główne zmiany w konstrukcji samego pieca. M. P. Lemoine w artykule, ogłoszonym w r. 1923, II, w Revue de Metallurgie, omówił nowsze zmiany, dokonane w aparatach grzewczych. Wiadomą jest np. rzeczą, że system Pfoser—Stracke—Humm pozwala dzięki odpowiedniemu ogrzewaniu Cowperów na zmniejszenie ich liczby do dwóch na jeden piec.

Streścił Zygmunt Jasiewicz.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW.

„Gornij Żurnal“, tom VI—VIII, rok 1924.

P. Akimow: „Zapasy rudy żelaznej w złożach „Korsak Mogiła“.

Łańcuch z 6 pagórków, zawierających rudy żelazne, zwany „Korsak-Mogiła“ znajduje się w Berdianskim powiecie Taurydzkiej gubernji w od-

ległości 23 wiorst od najbliższej stacji kolejowej — czyli w bardzo niedogodnych warunkach komunikacyjnych—był przedmiotem eksploatacji na rudę żelazną przez T-wo metalurgiczne Rosyjsko-Belgij-skie. Na zasadzie badań tego T-wa ustalono: 5 pagórków zawiera około 30 milionów pudów rudy o

zawartości 45% – 54% żelaza i bogatej w krzem od 15% do 25%; 6-ty pagórek zawiera około 17 mil. pudów rudy bogatej w żelazo (62% do 64% a nawet 67%) i biednej w krzem (1,5% do 5%).

Inż. R. Selecki: „Ratownictwo górnicze w Prusach”.

Na sprawozdanie z wycieczki do Niemiec, odbytej, w celu zapoznania się z organizacją tamtejszego ratownictwa składa się:

- I. Krótki zarys inspekcji górniczej w Prusach;
- II. Zarys organizacji ratownictwa górniczego w Prusach:

- a) organizacja stacji ratunkowych,
- b) centralne stacje ratunkowe,
- c) zadanie centralnej stacji ratunkowej w Essen,
- d) pożarniczo-ratunkowe stacje i
- e) stan i działalność stacji ratunkowych w Prusach w 1922 r.

III. Wnioski.

Znając życie przemysłowe Niemiec, trudno jest dać wiarę słowom p. Seleckiego, który mówi, że „działalność stacji ratowniczych Pruskich jest zupełnie bierna: stacje centralne, źle wyposażone w inwentarz i personel, ograniczają się do kontroli tylko stacji kopalnianych, a stacje kopalniane urządzone niejednolicie, każda ma swój odrębny regulamin różne aparaty, żadnej standaryzacji.” Nadmieniam przytem autor, że wobec takiego stanu rzeczy nie należy się dziwić, iż przy ładzie pożarze giną robotnicy (przytoczony przykład na kopalni Stiness - Wilhelm w Essen — zginęło 7 ratowników przy drobnym pożarze 24/VIII 1922 r.), a wszystko to dlatego że niemieccy przemysłowcy górniczy są zbyt skąpi w wydatkach na cele ratownictwa.

Artykuł kończy się wskazówkami, jak należy postawić w Rosji ratownictwo, które byłoby przykładem dla innych krajów.

Cały artykuł jest mało rzeczowy.

Rada Naukowo-techniczna Górniczego Oddziału W. S. N. H. w okresie od 1 I do 30 VI roku 1924

Jest to sprawozdanie za wymieniony okres z pracy sekcji górniczej inspekcji górniczej. Pomiędzy wyliczonemi pracami Rady na uwagę zasługuje postanowienie wydrukowania norm i cenników na robotach górniczych, zebranych i ułożonych przez prof. Protodjakonowa pod nazwą „Uroczoje położenie gornych rabot”.

Dział zagraniczny obejmuje następujące artykuły:

- 1) Ginzburg: „Węgiel brunatny w Niemczech i wystawa w Lipsku 1923”.
- 2) Komarow: „Wydobycie i spożycie złota, srebra i platyny w r. 1923”.
- 3) Bogolubow: „Przemysł górniczy w Estonii w roku 1923”.
- 4) „Rynek metalowy w kwietniu — czerwcu roku 1924”.
- 5) „Kopalnie miedzi w Turcji”.

Dział statystyczny: Dane za 3-ci kwartał roku operacyjnego 1923-24 z przemysłu rudzianego, złotego, węglowego, solnego.

Dane o zapasach i eksporcie ropy.

Bibliografia: począwszy od omawianego tomu „Gornyj Żurnal” prowadzi obszerny przegląd czasopism zagranicznych podług odrębnych działów techniki górniczej.

„Gornyj Żurnal,” tom IX—X—XI—XII rok 1924.

Prof. A. Zawarycki: „Zadania grawometrycznych babań w N-Tagilskim okręgu na Uralu”.

Złoże platyny, związane ze złożami dunitów, otoczonych piroksenami, zalegającymi w strefie gabbro długości ponad 500 w., wzbudzą zupełnie zrozumiałe zaciekawienie geologów rosyjskich. Opierając się na układzie skał podług ich ciężarów własnych, prof. Zawarycki wysnuwa dwie hipotezy wykształcenia dunitów; w formie łakolitu albo w formie batolitu.

Wyniki dorywczych badań geofizyków nad rozkładem sił ciężkości przemawiają na korzyść hipotezy łakolitowego ułożenia dunitów. Prof. Zawarycki upatruje w grawometrycznych pomiarach, uzgodnionych ze wskazaniami geologów, możność rozwiązania problemu warunków geologicznych zalegania złóż platyny na Uralu.

Inż. Gusiew: „Pomiary chronometryczne robót podziemnych”.

Szczegółowe badania nad pracą ładowacza („sanocznika”) na 9-ciu kopalniach Zagłębia Donieckiego, prowadzone podług elementów jego pracy, pozwalają ustalić, iż praca ta zależy od:

- 1) Stopnia upadu pokładu (α^0)
 - 2) Długości drogi przenoszenia ładunku (l. sążni),
 - 3) Miąższości pokładu (m. sążni),
- i pozwalają wyprowadzić wzór, określający wydajność jego przy użytecznej pojemności sanek = q pudów

$$P = \frac{468 \cdot q \cdot (1 + m)}{116 l \cdot (25 - \alpha) \cdot (\alpha + 5)} \dots \text{pudów na zmianę}$$

Praktycznie i analitycznie Gusiew stwierdza, iż najwygodniejsze

$$\alpha = 10^0 - 10,5^0 \text{ i} \\ l = \pm 11 \text{ sążni.}$$

S. Burmistrov: „Odkrywki węgla kamiennego w Kuzbasie i metodyka robót odkrywkowych”.

Cel artykułu — opracować odpowiednią metodę odkrywek dla Kuźnieckiego Zagłębia. Odbudowa stromych (ponad 40° upadu) pokładów węgla, albo pokładów, zalegających w terenie zupełnie płaskim sposobem odkrywkowym, zasadniczo rozpada się na następujące okresy:

- I. Okres poszukiwań — albo obnażenie wychodów.

II. Okres przygotowań—usunięcie nadkładu i obnażenie wiszącego boku podkładu do żądanej głębokości.

III. Okres odbudowy.

Autor analizuje różne metody odkrywkowe w różnych warunkach, by dobrać najodpowiedniejszą dla warunków „Kuznieckiego Zagłębia”. Gdy to zrobił w tomie IX—X, to okazuje się, iż większość tego rodzaju robót została zatrzymana; w tomie XI—XII ogranicza się więc do określenia racjonalnej pojemności odkrywki na pokładzie IV-ym Prokopjowskiej kopalni, stwierdziwszy przedtem nieprawidłowe prowadzenie tych robót do dnia 1-go maja roku 1922-go.

Inż. I. Wierohowski: „Najnowsze wyniki nauki i techniki wzbogacania ciał kopalnych.”

(Początek w tomie VI—VIII).

Obok awjatyki i technicznej chemii w ostatnim dziesięcioleciu, największy postęp zaznaczył się w zakresie wzbogacania ciał kopalnych. Postęp ten, umożliwiony ogólnym rozwojem techniki, jest uwarunkowany znacznym zapotrzebowaniem na metale przy zmniejszającym się zapasie złóż rudzianych.

Autor, uwytatniając wyniki nauki i techniki, rozpatruje kolejno następujące działy:

1) Technikę rozdrabniania i proszkowania.

2) Technikę mokrej klasyfikacji.

3) Technikę mechanicznego wzbogacania.

4) Technikę w zakresie specjalnych metod wzbogacania polimetalicznych rud, zatrzymując się dłużej na wzbogacaniu flotacyjnym i magnetycznym.

5) Amalgamację i cjanizację.

6) Wzbogacanie węgla.

7) Metody wzbogacania nierudzianych kopalni.

8) Filtrację i dekantację.

9) Brykietowanie.

10) Rozwój fabryk sortowniczych.

W dziale najbardziej nas interesującym—wzbogacania węgla autor rozpatruje:

a) mechaniczne wzbogacanie na stołach mokrych, powietrznych, separatorach spiralnych i proces „Rhéolaveur”;

b) metody specjalne wzbogacania, a więc proces flotacyjny, proces wzbogacania w ciężkich płynach i chwytywanie pyłu w aparatach Dorr.

Przy wyliczeniu literatury do artykułu znajdujemy wzmiankę, iż wydawnictwo Naukowe Chemiczno-Techniczne w Leningrodzie wydaje obszerną, bo zawierającą od 40—45 arkuszy druku pracę naszego profesora Cieczotta „Wzbogacanie ciał kopalnych”. Należałoby sobie życzyć i wszelkich starań, dołożyć, ażeby praca ta zjawiała się jaknajprędzej w języku polskim.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wykonanie planu przewozu węgla w kwietniu r. 1925-go. Według danych Ministerjum Kolei Żelaznych w kwietniu r. 1925-go:

	Przewidywanie wagonów na dzień kalendarzowy	Wykonanie
Ogółem naładowano na własnych stacjach	11 841	9 601
Przyjęto ładownych z zagranicy dla Polski	1 160	1 129
Przewieziono tranzytem	800	643
Razem	13 801	11 373

W liczbie powyższej zawiera się:

węgiel dąbrowski	1 200	779
„ krakowski	400	237
„ cieszyński	35	42
„ karwiński	10	7
„ górnośląski	3 000	2 715
„ z innych kopalń krajowych	5	1
„ ze składów	35	5
drzewo kopalniane i inne materiały	110	45
„ opałowe i torf	285	159
		N. S.

Plan przewozu węgla na czerwiec r. 1925-go. Na zebraniu w Ministerjum Kolei Żelaznych ustalono na czerwiec r. 1925-go następującą pracę wagonów na dzień kalendarzowy:

pod ładunek węgla dąbrowskiego	1 237
„ „ „ krakowskiego	411
„ „ „ cieszyńskiego	35
„ „ „ karwińskiego	10
„ „ „ górnośląskiego	3 000
„ „ „ innych kopalń krajowych	4
„ „ „ ze składów	20
„ „ drzewa kopalnianego i innych materiałów	80
„ „ drzewa opałowego i torfu	200
	N. S.

Komunikat. Na posiedzeniu z dnia 15 maja r. 1925 Wyższy Urząd górniczy w Katowicach uznał aż do odwołania laboratorium Państwowej Szkoły Górniczej i Hutniczej w Dąbrowie Górniczej i Szkoły Górniczej w Tarnowskich Górach jako odpowiadające §§ 72 i 133 ogólnych przepisów górniczo-policyjnych dla całego Okręgu Wyższego Urzędu górniczego w Katowicach.

STATYSTYKA.

Wydobycie węgla w Polsce w marcu r. 1925-go (w tonnach).

Węgiel kamienny.

Śląsk Górny.

Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1925		r. 1924		Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1925		r. 1924	
	Marzec	Od począt- ku roku do końca marca	Marzec	Od począt- ku roku do końca marca		Marzec	Od począt- ku roku do końca marca	Marzec	Od począt- ku roku do końca marca
Okrąg górniczy Katowicki.					Okrąg górniczy Rybnicki.				
Aleksander	1 881	5 204	4 024	11 643	Anna	55 734	167 562	50 701	157 345
Alwina	—	—	1 000	2 678	Szczęście Antoniego	—	—	—	20
Barbara	—	—	1 826	7 224	Bielszowice	33 924	95 390	34 038	89 956
Boer	34 039	94 957	30 946	104 914	Blücher	25 347	70 326	13 204	45 309
Brade	19 465	55 036	20 309	64 367	Charlotte	61 905	159 909	66 087	201 616
Błogosławieństwo Karola	7 575	18 555	8 003	26 899	Donnersmarck	32 384	79 883	35 010	104 134
Kleofas	72 966	199 541	64 160	204 435	Dębieńsko	34 799	115 010	40 666	129 905
Błogosławieńst. Emanuela	29 863	87 937	27 452	83 372	Emma	46 989	138 564	47 746	162 915
Emilja	355	1 111	595	1 540	Ewa	—	368 ²⁾	54	54
Ferdynand	49 265	158 032	53 963	172 941	Hoym	39 075	105 098	27 868	92 862
Książęca (Fürsten)	23 779	63 427	17 694	54 566	Knurów	32 468	93 270	31 983	106 881
Jerzy (Georg)	24 292	63 378	26 176	83 427	Rymer	38 178	113 971	42 503	141 258
Giesche	128 153	358 439	126 162	392 068	Razem	400 503	1 139 351	389 860	1 232 255
Radość Henryka	16 059	45 588	15 182	40 844	% wydobywania w r. 1913-ym	95,12	90,13	92,52	97,48
Szczęście Henryka	11 106	32 950	9 263	34 302	Okrąg górniczy Huty Królewskiej.				
Hohenlohe-Fanny	10 197	31 336	8 454	26 287	Wawel (Bronibor)	49 920	138 827	55 923	178 843
Huta Laura	38 172	125 325	53 072	153 845	Niemcy	49 531	142 594	40 883	133 919
Maks	52 115	151 641	56 605	170 529	Eminencja	22 382	74 755	25 937	81 729
Mysłowice	62 645	188 925	50 110	170 259	Pokój	42 000	131 800	44 600	143 200
Nowa Szczęść Boże	12 298	41 980	14 741	44 824	Godulla	28 614	85 502	29 217	89 583
Nowa Przemsza	21 460	68 405	22 032	73 661	Gothard	41 515	115 602	42 015	131 029
Wujek	71 138	204 598	75 102	228 514	Błogosławieństwo Boże	24 628	87 644	36 899	115 578
Książątka	12 280	41 908	20 871	61 847	Hrabia Franciszek	35 466	85 237	31 440	97 424
Richter	59 238	191 559	73 214	211 011	Hrabina Laura	37 963	128 438	57 768	179 671
Silesia	13 857	44 995	7 837	37 280	Hillebrand	41 731	119 831	30 220	94 515
Waleska	8 538	29 565	17 322	45 904	Hugo (Manzel)	24 116	85 783	31 897	94 483
Razem	780 736¹⁾	2 304 392	806 115	2 509 181	Piast	25 340	73 304	—	—
% wydobywania w r. 1913-ym	72,94	71,76	75,31	78,14	Wyzwolenie	29 998	80 402	134 040	394 622
Okrąg górniczy Tarnow- skich Gór.					Św. Barbara	29 463	80 855	—	—
Andaluzja	27 338	80 386	32 027	105 359	Św. Jacek	55 885	152 238	—	—
Florentyna	43 390	130 270	47 530	152 730	Lithandra	30 895	84 357	18 529	56 788
Radzionków	39 017	136 865	60 859	170 707	Matylda Pole-Wschodnie	24 343	77 677	50 775	155 422
Razem	109 745	347 521	140 416	428 796	Matylda Pole-Zachodnie	24 714	79 096	—	—
% wydobywania w r. 1913-ym	77,14	81,43	98,70	100,47	Śląsk (Schlesien)	41 720	119 330	39 891	126 971
					Wolfgang	27 480	90 289	36 619	118 404
					Razem	687 714³⁾	2 033 561	706 658	2 192 181
					% wydobywania w r. 1913-ym	66,97	66,01	68,82	71,16

¹⁾ W tej liczbie węgla odkrywkowego na kop. Emanuel 1 374 t.

²⁾ Niewykazane w poprzednich miesiącach wydobyte, które wyniosło: w styczniu 1925 r. — 189 t, w lutym 179 t.

³⁾ W tej liczbie węgla odkrywkowego na kopalni Gotthard — 2 000 t.

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Dąbrowskim w marcu 1925 r. (w tonnach).

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1925		Rok 1924	
	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Kopalnie głębokie.				
Jakób w Niemcach	3 765	11 007 ¹⁾	1 200	4 600
Flora w Gołonogu	29 977	73 944	22 794	59 689
Ignacy w Zagórz	16 943	62 552	15 026	54 595
Jadwiga w Klimontowie	700	2 166	550	1 683
Feliks	2 723	2 723	—	—
Jerzy w Nivce	18 952	78 023	24 101	80 873
Juljusz w Niemcach	40 900	122 000	29 400	87 885
Kazimierz w Niemcach	38 059	90 081	33 370	90 780
Paryż i Koszelew w Dąbrowie	47 117	141 532	64 912	178 199
Modrzejów w Modrzejowie	14 546	40 174	8 396	28 739
Reden w Dąbrowie	15 317	61 713	20 255	61 335
Władysław w Klimontowie.	14 350	49 248	14 504	50 174
Razem	243 349	735 163	234 508	698 552
Kopalnie płytkie.				
Alwina I w Nivce.	1 178	4 130	2 166	6 634
Alwina II w Nivce	92	124	—	170
Batory w Dąbrowie	—	—	—	2 110
Franciszek w Dąbrowie	—	—	174	216
Halina w Nivce	3 934	11 268	3 756	12 527
Helena w Nivce	2 590	7 426	1 887	5 360
Hieronim w Dąbrowie	—	—	564	1 120
Irena w Dańdówce	—	—	1 653	12 072
Jawor w Dąbrowie	—	315	343	1 087
Józef I w Burkach	—	—	1 903	5 522
Józefa w Dąbrowie	—	—	209	528
Karol w Zagórz	2 190	5 578	2 606	7 739
Katarzyna w Dąbrowie	—	—	451	1 655
Kołataj w Dąbrowie	—	—	310	1 179
Krystyna w Dąbrowie	98	388	195	697
Ksawery w Dąbrowie	132	588	96	581
Lech w Dąbrowie	—	—	1 323	4 883
Lilit w Ostrowach	—	—	2 280	8 389
Maciej (Szyb Nr. 34) w Dąbrowie	—	—	246	826
Maksymiljan w Dąbrowie	843	2 384	97	97
Michał	1 189	2 847	—	—
Mikołaj w Gołonogu	—	—	107	681
Nadreden w Dąbrowie	—	—	3 828	15 282
Orion w Sosnowcu	4 414	13 350	4 531	13 796
Porąbka w Zagórz	802	2 091	214	928
Stanisław w Dąbrowie	2 936	2 129	1 942	7 797

¹⁾ Niewykazane w miesiącu lutym wydobyte, które wynosiło — 3348 ton.

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1925		Rok 1924	
	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Staszyc w Zagórz	—	—	812	5 457
Telmut (Joanna) w Cieślach	—	—	28	302
Uran w Będzinie	—	—	—	23
Wanda w Dąbrowie	—	40	—	—
Wańczyków w Józefowie	1 779	4 739	2 019	6 911
Baśka	141	463	—	—
Wojciech w Porąbce	—	—	—	4 607
Razem	22 318	63 860	33 740	129 176
Kopalnie głębokie	243 349	735 163	234 508	698 552
Kopalnie płytkie	22 318	63 860	33 740	129 176
Ogółem	265 667	799 023	268 248	827 728
% wydobycia w r. 1913-ym	102,97	101,10	103,06	104,73

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Sosnowieckim w marcu 1925 r. (w tonnach).

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1925		Rok 1924	
	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Kopalnie głębokie.				
Antoni w Łagiszy	11 337	31 432	7 976	23 490
Czeladź w Czeladzi	48 781	139 464	40 667	141 599
Grodziec I w Grodźcu	11 145	36 001	10 834	31 508
Grodziec II w Grodźcu	36 429	105 117	37 892	105 032
Hrabia Renard w Sosnowcu	47 988	154 748	60 043	176 577
Jowisz w Wojkowicach	42 023	124 778	26 451	93 767
Mars w Łagiszy	8 976	22 301	2 871	11 286
Saturn w Czeladzi	43 767	128 501	42 683	145 478
Wiktor w Milowicach	26 403	96 843	31 848	104 053
Razem	275 949	839 185	261 265	832 790
Kopalnie płytkie.				
Adela w Łagiszy	—	—	102	344
Tadeusz w Psarach	—	—	—	145
Razem	—	—	102	489

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Sosnowieckim w marcu 1925 r.

Miejscowość i nazwa kopalni	Rok 1925		Rok 1924	
	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Kopalnie głębokie	275 949	839 185	261 265	832 790
Kopalnie płytkie	—	—	102	489
Ogółem	275 949	839 185	261 367	833 279
% wydobywania w r. 1913-ym	89,60	89,57	84,86	88,94

Wydobycie węgla kamiennego w Okręgu Górniczym Krakowskim w marcu 1925 r.

Miejscowość i nazwa kopalni	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Sobieski w Borach	15 124	47 552	9 623	33 791
Andrzej w Brzeszczach	30 255	84 811	11 557	70 242
Szczotki (Pokładowa) w Dąbrowie	99	325	543	2 328
Mieszko w Filipowicach	—	—	—	115
Państwowa w Jawiszowicach	—	—	48	554
Jan Kanty w Jaworznie	8 050	25 793	11 062	34 806
Kościuszkowice w Jaworznie	16 313	47 974	14 657	53 433
Piłsudski w Jaworznie	30 355	89 269	26 819	96 886
Janina w Libiążu	15 371	46 583	14 497	41 070
Niedzieliska w Niedzieliskach	—	—	81	1 166
Bolesław w Rudnie	—	128	566	1 585
Artur w Sierszy	22 024	62 163	18 242	63 240
Kmita w Tenczyńsku	—	—	1 083	3 794
Krzyszyna w Tenczyńsku	5 318	19 697	8 005	23 189
Zbyszek w Trzebini	6 502	20 056	3 160	9 473
Leopold w Jaworznie	—	508	1 430	3 984
Razem	149 411	444 859	121 313	440 156
% wydobywania w r. 1913-ym	90,98	90,29	73,87	89,34

Wydobycie węgla brunatnego w marcu r. 1925-go

Nazwa kopalni i miejscowość	Rok 1925		Rok 1924	
	Marzec	Od początku roku do końca marca	Marzec	Od początku roku do końca marca
Okrąg górniczy Częstochowski.				
Adela w Nieradzie	—	—	—	391
Gustaw w Zawierciu	2 077	6 689	1 785	5 246
Helena w Zawierciu	—	—	—	77
Kamilla w Ciągowicach	432	1 235	898	2 423
Ludwika w Zawierciu	—	—	—	1 186
Łazy w Łośnicach	—	—	—	431
Łośnice w Łośnicach	324	1 441	566	1 021
Paulina (Niwa) w Zawierciu	—	—	412	1 499
Zygmunt, Jan Karol Fryderyk w Porębie	1 974	6 111	3 599	11 410
Feliska w Zawierciu	267	878	234	891
Razem .	5 074	16 354	7 494	24 575
% wydobywania w r. 1913-ym	39,26	36,03	57,98	54,14
Okrąg górniczy Sosnowiecki.				
Teodor w Siewierzu	—	—	646	2 945
Razem .	—	—	646	2 945
Okrąg górniczy Stanisławowski. (Małopolska wschodnia)				
Leopold (Zygmunt) w Dżurowie	—	—	54	513
Alfred II (Roman II) w Potyliczu	500	706	—	—
Razem .	500	706	54	513
% wydobywania w r. 1913-ym	16,64	7,55	1,73	5,49
Była Dzielnica Pruska.				
Klara IV w Sierakowie	1 005	2 250	1 544	4 444
Razem .	1 005	2 250	1 544	4 444

Aleksander Stein.

Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskiem w marcu r. 1925-go.

Zagłębia i okręgi górnicze	M a r z e c				r. 1913	Od początku roku do końca marca				
	r. 1925		r. 1924		Przeciętne wydobycie miesięczne tonny	r. 1925		r. 1924		r. 1913
	tonny	% przeciętn. wydobycia miesięcz. w r. 1913-ym	tonny	% przeciętn. wydobycia miesięcz. w r. 1913-ym		tonny	% wydobycia w r. 1913-ym	tonny	% wydobycia w r. 1913-ym	tonny
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach. (Śląsk)										
Węgiel kamienny.										
Okrąg G. Katowicki . .	780 736	72,94	806 115	75,31	1 070 399	2304 392	71,76	2 509 181	78,14	3 211 197 ¹⁾
„ G. Huty Królewskiej .	687 714	66,97	706 658	68,82	1 026 842	2033 561	66,01	2 192 181	71,16	3 020 526 ¹⁾
„ G. Rybnicki	400 803	95,12	389 860	92,52	421 363	1139 351 ²⁾	90,13	1 232 255	97,48	1 264 089 ¹⁾
„ G. Tarnowskie Góry .	109 745	77,14	140 416	93,70	142 263	347 521	81,43	428 796	100,47	426 789 ¹⁾
Razem .	1 978 998	74,37	2043 049	76,78	2 660 867	5 824 825	72,97	6 362 413	79,70	7 982 601 ¹⁾
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie. (Zagłębie Dąbrowskie)										
Okrąg G. Dąbrowski . .	265 667	102,07	268 248	103,06	260 285	799 023 ³⁾	101,10	827 728	104,73	790 364
„ G. Sosnowiecki . .	275 949	89,60	261 367	84,86	307 982	839 185	89,57	833 279	88,94	936 882
Razem .	541 616	95,31	529 615	93,20	568 267	1 638 208	94,85	1 661 007	96,17	1 727 246
Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie. (Zagłębie Krakowskie)										
Okrąg G. Krakowski	149 411	90,98	121 313	73,87	164 233	444 859	90,29	440 156	89,34	492 697 ¹⁾
Ogółem .	2 670 025	78,68	2693 977	79,39	3 393 367	7 907 892	77,51	8 463 576	82,96	10 202 544
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie. Węgiel brunatny.										
Okrąg G. Częstochowski . .	5 074	39,26	7 494	57,98	12 924	16 354	36,03	24 575	54,14	45 392
„ G. Sosnowiecki . .	—	—	646	—	—	—	—	2 945	—	—
Razem .	5 074	39,26	8 140	62,98	12 924	16 354	36,03	27 520	60,63	45 392
„ G. Stanisławowski .	500	16,04	54	1,73	3 117	706	7,55	513	5,49	9 351 ¹⁾
Była dzielnica Pruska .	1 005	—	1 544	—	—	2 250	—	4 444	—	—
Ogółem .	6 579	41,01	9 738	60,71	16 041	19 310	35,27	32 477	59,33	54 743

¹⁾ Z przeciętnej liczby miesięcznej wydobycia całorocznego.²⁾ W tej liczbie niewykazane w poprzednich miesiącach wydobycie na kop. „Ewa”: — w styczniu — 189 ton i w lutym 179 — razem 368 ton.³⁾ W tej liczbie niewykazane w miesiącu lutym wydobycie na kop. „Jakób” — 3 348 ton.

Obrót węgla kamiennego w Państwie Polskiem w marcu roku 1925 (w tonnach).

Nr. 11

PRZEGŁĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

487

Okręgi górnicze	Pozostałość z poprzedniego miesiąca	Wydobycie	Przypisano przy spraw-dzeniu zapasów	Otrzymano z innych kopalń	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skreślono przy spraw-dzeniu zapasów	Ilość węgla do dyspozycji (4+5-6-7)	R o z c h ó d						Pozosta-łość na zwałach na następny miesiąc (8-15)	
								Z b y t			Z u ż y c i e				Ogółem (11+14)
								W kraju	Eksport	Razem (9+10)	Cele kopalni	Deputy	Razem (12+13)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach. (Śląsk)															
O. G. Katowicki	409 975	780 736	729	27 638	20 721	4 629	1 193 728	309 041	368 870	677 911	80 191	20 261	100 452	778 363	415 365
„ Huty Królewskiej	274 189	687 714	53	130	—	—	962 086	365 143	229 940	595 083	44 814	15 371	60 185	665 268	306 818
„ Rybnicki	132 031	400 803	6 532 ¹⁾	7 939	5 757	650 ²⁾	540 898	151 456	186 617	338 073	50 907	11 413	62 320	400 393	140 505
„ Tarnowskie Góry	114 070	109 745	—	480	—	—	224 295	42 132	49 209	91 342	15 971	2 502	18 473	109 815	114 480
Razem	930 265	1 978 998	7 314	36 187	26 478	5 279	2 921 007	867 773	834 636	1 702 409	191 883	49 547	241 430	1 943 839	977 168
% do rozchodu	47,86	101,81	0,37	1,86	1,36	0,27	150,27	44,64	42,94	87,58	9,87	2,55	12,42	100,00	50,27
% do wydobywania	47,01	100,00	0,37	1,83	1,34	0,27	147,60	43,85	42,17	86,02	9,70	2,50	12,20	98,22	49,38
Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie (zagł. Dąbrowskie)															
O. G. Dąbrowski	348 598	265 667	4 583 ²⁾	199	—	3054 ⁴⁾	615 993	222 942	11 905	234 847	24 509	10 356	34 865	269 712	346 281
„ Sosnowiecki	199 138	275 949	—	—	—	—	475 087	228 766	10 061	238 827	24 252	9 195	33 447	272 274	202 813
Razem	547 736	541 616	4 583	199	—	3 054	1 091 080	431 703	21 966	473 674	48 761	19 551	68 312	541 986	549 094
% do rozchodu	101,06	99,93	0,85	0,03	—	0,56	201,31	83,35	4,05	87,40	9,00	3,60	12,60	100,00	101,31
% do wydobywania	101,13	100,00	0,85	0,03	—	0,56	201,45	83,40	4,06	87,46	9,00	3,61	12,61	100,07	101,38
Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie (zagł. Krakowskie)															
O. G. Krakowski	68 562	149 411	—	701	—	1 000	217 673	122 558	3 945	126 503	20 909	5 323	26 232	152 735	64 938
% do rozchodu	44,89	97,82	—	0,46	—	0,65	142,52	80,25	2,58	82,83	13,69	3,48	17,17	100,00	42,52
% do wydobywania	45,89	100,00	—	0,47	—	0,67	145,69	82,03	2,64	84,67	13,99	3,56	17,55	102,22	43,47
Ogółem:	1 546 562	2 670 025	11 897	37 087	26 478	9 333	4 229 760	1 442 039	860 547	2 302 586	261 552	74 421	335 974	2 638 560	1 591 200
% do rozchodu	58,61	101,19	0,45	1,41	1,00	0,35	160,31	54,65	32,62	87,27	9,91	2,82	12,73	100,00	60,31
% do wydobywania	57,92	100,00	0,44	1,39	0,99	0,35	158,41	54,01	32,23	86,24	9,79	2,79	12,58	98,82	59,59

¹⁾ W tem 547 ton niewykazanego wydobywania na kopalni „Ewa” w grudniu 1924 r., styczniu i lutym 1925 r.

²⁾ Niewykazany w styczniu i lutym rozchód na kop. „Ewa”.

³⁾ W tem 3 348 ton niewykazanego wydobywania na kop. „Jakób” w miesiącu lutym.

⁴⁾ Niewykazany w lutym rozchód na kop. „Jakób”.

Obrót węgla brunatnego w Państwie Polskim w marcu r. 1925-go (w tonnach).

Okręgi górnicze	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobycie	Przypisano przy spraw- dzeniu zasapów	Otrzymano z innych źródeł	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skreślono przy spraw- dzeniu zasapów	Ilość węgla do dyspo- zycji (2+3+4+5-6-7)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny (8--15)
								Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (11+14)	
								W kraju	Zagranicę	Razem (9+10)	Cele kopalni	Deputy	Razem (12+13)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wyższy Urząd Gór- niczy w Warszawie															
Okrąg Częstochowski .	1 237	5 074	—	—	—	—	6 311	4 352	—	4 352	496	247	743	5 095	1 216
Okrąg Sosnowiecki .	48	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—	—	—	—	48
Razem .	1 285	5 074	—	—	—	—	6 359	4 352	—	4 352	496	247	743	5 095	1 264
Okrąg Stanisławowski .	54	500	—	—	—	—	554	530	—	530	—	1	1	531	23
Była Dzielnica Pruska .	15	1 005	—	—	—	—	1 020	635	—	635	344	35	379	1 014	6
Ogółem .	1 354	6 579	—	—	—	—	7 933	5 517	—	5 517	840	283	1 123	6 640	1 293
% do rozchodu .	20,39	99,08	—	—	—	—	119,47	83,09	—	83,09	12,65	4,26	16,91	100,00	19,47
% do wydobywania .	20,58	100,00	—	—	—	—	120,58	83,86	—	83,86	12,77	4,30	17,07	100,93	19,65

Obrót brykietów w brykietowniach w Państwie Polskim w marcu r. 1925-go (w tonnach).

Nazwa brykietowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Przypisano przy spraw- dzeniu zasapów	Skreślono przy spraw- dzeniu zasapów	Ilość brykietów do dyspo- zycji (2+4+3-5)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny (6-13)
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9 + 12)	
						W kraju	Zagranicą	Razem (7+8)	Cele brykietowni	Deputy	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Emmagrube	—	8 350	—	—	8 350	8 020	290	8 310	—	1	1	8 311	39
Król	860	5 657	—	—	6 517	5 655	103	5 758	—	2	2	5 760	757
Wujek (Oheim)	—	5 801	—	—	5 801	1 535	4 256	5 791	10	—	10	5 801	—
Rymer	61	12 760	—	—	12 821	10 568	2 253	12 821	—	—	—	12 821	—
Dziedzice	172	10 279	—	—	10 451	10 048	390	10 438	—	13	13	10 451	—
Razem .	1 093	42 847	—	—	43 940	35 826	7 292	43 118	10	16	26	43 144	796
o/0 do rozchodu	2,53	99,31	—	—	101,84	83,04	16,90	99,94	0,02	0,04	0,06	100,00	1,84
o/0 do wytwórczości	2,55	100,00	—	—	102,55	83,61	17,02	100,63	0,02	0,04	0,06	100,69	1,86

Aleksander Stein.

Obrót koksu w koksowniach w Państwie Polskim w marcu r. 1925-go (w tonnach).

Nazwa koksowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Przeplanowano przy sprawdzeniu zapasów	Skręślono, przy sprawdzeniu zapasów	Ilość koksu do dyspozycji (2-3-4-5)	R o z c h ó d							Pozostałość na miesiąc następny
						Z b y t			Z u ż y c i e			Ogółem (9+12)	
						W kraju	Zagranicę	Razem (7+8)	Cele koksowni	Deputaty	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czerwionka	814	3 060	—	—	3 874	3 031	25	3 056	40	—	40	3 096	778
Ema	19 220	16 385	—	—	33 605	6 129	2 449	8 578	—	—	—	8 578	27 027
Falva	2 675	5 703	—	—	8 378	7 388	15	7 403	15	—	15	7 418	960
Pokoju	3 662	10 116	—	—	13 778	9 329	—	9 329	—	—	—	9 329	4 449
Gotarda	2 347	6 460	—	—	8 807	*6 628	1 130	7 758	—	—	—	7 758	1 049
Huberta	4 507	9 449	—	—	13 956	7 129	1 310	8 439	133	—	133	8 572	5 384
Knurów	5 249	11 801	—	—	17 050	9 937	1 701	11 638	46	2	48	11 686	5 364
Królewska Huta	765	4 735	—	—	5 500	4 763	—	4 763	—	11	11	4 774	726
Wolfgang	17 160	13 409	—	—	30 569	5 674	3 868	9 542	—	1	1	9 543	21 026
Razem	56 399	81 118	—	—	137 517	60 008	10 498	70 506	234	14	248	70 754	66 763
% do rozchodu	79,71	114,65	—	—	194,36	84,81	14,84	99,65	0,33	0,02	0,35	100,00	94,36
% do produkcji	69,53	100,00	—	—	169,53	73,98	12,94	86,92	0,29	0,01	0,30	87,22	82,31

Zbyt koksu z koksowni w Państwie Polskim w marcu r. 1925-go (w tonnach).

Z b y t	G a t u n k i						Razem	do zbytu ogólnego
	Gruby	Kostka I i II	Orzech I i II	Groszek	Koksik	Miał		
I. W kraju	41 184	2 836	2 458	1 363	4 478	7 689	60 008	85,11
II. Zagranicę								
Do Niemiec	1 668	2 462	882	20	240	—	5 272	7,48
„ Austrii	276	1 280	720	—	—	—	2 276	3,23
„ wolnego miasta Gdańska	828	701	122	—	60	—	1 711	2,43
„ Węgier	405	89	50	—	—	—	544	0,77
„ Rumunji	355	10	50	—	220	—	635	0,90
„ Czechosłowacji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ wolnego miasta Kłajpedy	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Szwajcarii	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Danji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Włoch	40	20	—	—	—	—	60	0,08
„ Jugosławji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Litwy	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem zagranicę	3 572	4 562	1 824	20	520	—	10 498	14,89
Ogółem	44 756	7 398	4 282	1 383	4 998	7 689	70 506	
% do zbytu ogólnego	63,48	10,49	6,07	1,96	7,09	10,91	100,00	100,00

Aleksander Stein.

Zbyt węgla kamiennego w Państwie Polskiem w marcu r. 1925-go według rodzajów odbiorców.

Rodzaje odbiorców	Wyższe Urzędy Górnicze						R a z e m		
	w Katowicach (Śląsk)		w Warszawie (Z. Dąbrowskie)		w Krakowie (Z. Krakowskie)				
	tonny	o/ % zbyt.kraj.	tonny	o/ % zbyt.kraj.	tonny	o/ % zbyt.kraj.	ton ny	o/ % zbyt. kraj	Ogółem
I. P r z e m y ś ł.									
Metalurgiczny—żelazny	88 887	10,24	31 823	7,05	95	0,08	120 805	8,38	5,25
Metalurgiczny—innych metali	86 316	9,95	8 662	1,92	310	0,25	95 288	6,61	4,14
Koksownie	78 262	9,02	—	—	—	—	78 262	5,43	3,40
Górnicy (kopalnie rud i kopalnie nie mające węgla własnego	3 828	0,44	4 014	0,89	—	—	7 842	0,54	0,34
Naftowy	11 649	1,34	2 122	0,47	2 178	1,78	15 949	1,11	0,69
Solny	30	—	1 044	0,23	7 259	5,92	8 333	0,58	0,36
Cementowy i ceramiczny oraz cegielnie i wapien. Obróbczy (metalowy i inne)	22 913	2,64	16 268	3,60	9 739	7,95	48 920	3,39	2,13
Chemiczny	2 077	0,24	12 202	2,70	686	0,56	14 965	1,04	0,65
Garbarski i przetwory zwierzęce	18 498	2,13	16 670	3,69	4 673	3,81	39 841	2,76	1,73
Garbarski i przetwory zwierzęce	1 185	0,14	443	0,10	85	0,07	1 713	0,12	0,08
Rolniczy (przetwory rolne, browary, młyny i go- rzelnie)	30 638	3,53	14 052	3,11	534	0,43	45 224	3,13	1,96
Cukrowniczy	2 094	0,24	5 096	1,13	470	0,38	7 660	0,53	0,33
Papierniczy	10 482	1,21	11 125	2,46	370	0,30	21 977	1,52	0,95
Włókienniczy	10 190	1,18	42 638	9,44	240	0,20	53 068	3,68	2,30
Inne gałęzie przemysłu	24 545	2,83	20 563	4,55	1 297	1,06	46 405	3,22	2,02
Razem przemysł	391 594	45,13	186 722	41,34	27 936	22,79	606 252	42,04	26,33
II. Inni odbiorcy.									
Koleje żelazne	145 152	16,73	136 503	30,22	67 796	55,32	349 451	24,23	15,18
Żegluga	34 521	3,98	1 400	0,31	—	—	35 921	2,49	1,56
Instytucje miejskie (elektrownie, tramwaje, wodo- ciągi, gazownie i inne)	54 576	6,29	17 550	3,89	6 259	5,11	78 385	5,44	3,40
Wojskowość	5 550	0,64	1 080	0,24	288	0,23	6 918	0,48	0,30
Instytucje państwowe	16 178	1,86	1 638	0,36	265	0,22	18 081	1,25	0,79
Opał domowy	78 446	9,04	42 885	9,49	16 749	13,67	138 080	9,58	6,00
Pośrednicy	141 756	16,33	63 930	14,15	3 265	2,66	208 951	14,49	9,07
Razem inni odbiorcy	476 179	54,87	264 956	58,66	94 622	77,21	835 787	57,96	36,30
Razem w kraju	867 773	100,00	451 708	100,00	122 558	100,00	1 442 039	100,00	62,63
Wywóz zagranicę	834 636	96,18	21 966	4,86	3 945	3,22	860 547	59,68	37,37
Ogółem zbyt	1 702 409	196,18	473 674	104,86	126 503	103,22	2 202 586	159,68	100,00

Aleksander Stein.

Eksport węgla z kopalń węgla kamiennego w Państwie Polskiem w marcu r. 1925.

D o k r a j ó w	W y ż s z y U r z ą d G ó r n i c z y									R a z e m	
	w Katowicach (Śląsk)			w Warszawie (Zagłębie Dąbrowskie)			w Krakowie (Zagłębie Krakowskie)			tonny	Stosunek % - wy do ogólnego eksportu
	tonny	% do eksportu z zagłębia Śląskiego	% do ogólnego eksportu	tonny	% do eksportu z zagłębia Dą- browskiego	% do ogólnego eksportu	tonny	% do eksportu z zagł. Kra- kowskiego	% do ogólnego eksportu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Do Niemiec	511 355	61,27	59,42	—	—	—	—	—	—	511 355	59,42
„ Austrii	203 920	24,43	23,70	15 767	71,78	1,83	3 535	89,61	0,41	223 222	25,94
„ Węgier	31 669	3,79	3,68	2 155	9,81	0,25	55	1,39	0,01	33 879	3,94
„ Czechosłowacji	45 239	5,42	5,25	3 509	15,97	0,41	—	—	—	48 748	5,66
„ Gdańska	24 978	2,99	2,90	70	0,32	0,01	—	—	—	25 048	2,91
„ Rumunji	3 846	0,46	0,45	465	2,12	0,05	355	9,00	0,04	4 666	0,54
„ Szwajcarji	2 148	0,26	0,25	—	—	—	—	—	—	2 148	0,25
„ Jugosławji	9 990	1,20	1,16	—	—	—	—	—	—	9 990	1,16
„ Kłajpedy	406	0,05	0,05	—	—	—	—	—	—	406	0,05
„ Włoch	495	0,06	0,06	—	—	—	—	—	—	495	0,06
„ Danji	370	0,04	0,04	—	—	—	—	—	—	370	0,04
„ Litwy	220	0,03	0,03	—	—	—	—	—	—	220	0,03
Ogółem	834 636	100,00	96,99	21 966	100,00	2,55	3 945	100,00	0,46	860 547	100,00
Ogólny eksport w lutym roku 1925-go	719 957	100,00	97,25	14 993	100,00	2,03	5 345	100,00	0,72	740 295	100,00
Ogólny eksport w marcu roku 1924-go	847 260	100,00	95,89	35 218	100,00	3,99	1 045	100,00	0,12	883 532	100,00

Aleksander Stein.

Ruch zapasów węgla w Polsce

od d. 1-go października r. 1921-go do d. 1-go kwietnia r. 1925-go.

Dzień, miesiąc i rok		Węgiel kamienny			Węgiel brunatny				W o g ó ł e
		Zagłębie Dąbrow- skie	Zagłębie Krakow- skie	Razem	Zagłębie Łabrow- skie	Okrąg Stanisła- wowski	Była dzielnica Pruska	Razem	
T o n y									
Dnia	1-go paździer. r. 1921-go	69 360	18 644	88 004	3 489	—	607	4 096	92 100
"	1-go listopada	85 735	22 470	108 205	4 197	—	574	4 771	112 976
"	1-go grudnia	103 348	27 327	130 675	6 715	—	179	6 894	137 569
"	1-go stycznia r. 1922-go	95 647	19 046	114 693	7 565	—	349	7 914	122 607
"	1-go lutego	96 055	20 343	116 398	8 371	—	543	8 914	125 312
"	1-go marca	71 660	23 915	95 575	5 699	33	383	6 115	101 690
"	1-go kwietnia	65 218	20 514	85 732	8 050	37	220	8 307	94 039
"	1-go maja	54 940	23 459	78 399	7 354	23	353	7 730	86 129
"	1-go czerwca	51 403	20 997	72 400	8 734	—	344	9 078	81 478
"	1-go lipca	60 125	20 076	80 201	11 096	20	767	11 883	92 084
"	1-go sierpnia	105 673	28 217	133 890	7 712	5	71	7 788	141 678
"	1-go września	125 901	18 101	144 002	5 807	—	186	5 993	149 995
"	1-go października . . .	98 356	15 712	114 068	5 036	39	303	5 378	119 446
"	1-go listopada	117 754	23 007	140 761	6 169	7	85	6 261	147 022
"	1-go grudnia	118 354	25 241	143 595	5 439	43	40	5 522	149 117
"	1-go stycznia r. 1923-go	102 218	21 001	123 219	4 266	—	11	4 277	127 496
"	1-go lutego	123 972	28 524	152 496	4 612	69	129	4 810	157 306
"	1-go marca	100 683	21 601	122 284	3 742	18	44	3 804	126 088
"	1-go kwietnia	81 242	20 207	101 449	4 086	4	81	4 171	105 620
"	1-go maja	80 719	38 728	119 447	4 379	6	—	4 385	123 832
"	1-go czerwca	95 078	40 904	135 982	4 827	2	24	4 853	140 835
"	1-go lipca	106 197	32 122	138 319	4 057	7	62	4 126	142 445
"	1-go sierpnia	118 318	22 921	141 239	3 244	59	16	3 319	144 558
"	1-go września	105 334	17 520	122 854	3 232	73	196	3 501	126 355
"	1-go października . . .	111 728	17 258	128 986	4 526	60	286	4 872	133 858
"	1-go listopada	114 321	16 260	130 581	3 298	—	209	3 507	134 088
"	1-go grudnia	184 794	16 924	201 718	3 335	—	232	3 567	205 285
"	1-go stycznia r. 1924-go	178 012	13 615	191 627	1 128	30	153	1 311	192 938
"	1-go lutego	227 403	18 693	246 096	769	99	320	1 188	247 284
"	1-go marca	282 640	26 298	308 938	1 135	221	59	1 415	310 353
"	1-go kwietnia	269 500	28 699	298 199	1 077	152	315	1 544	299 743
"	1-go maja	218 728	19 064	237 792	486	122	345	953	238 745
"	1-go czerwca	253 565	25 914	279 479	1 209	207	355	1 771	281 250
"	1-go lipca	298 472	36 483	334 955	1 345	111	365	1 821	336 776
"	1-go sierpnia	377 209	43 755	420 964	132	124	306	562	421 526
"	1-go września	362 991	48 759	411 750	732	79	317	1 128	412 878
"	1-go października . . .	367 342	56 741	424 083	1 019	74	328	1 421	425 504
"	1-go listopada	392 805	69 220	462 025	774	20	157	951	462 976
"	1-go grudnia	399 699	76 757	476 456	1 316	45	238	1 599	478 055
"	1-go stycznia r. 1925-go	412 858	80 276	493 134	990	31	213	1 234	494 368
"	1-go lutego	525 009	74 736	599 745	811	57	51	919	500 664
"	1-go marca	548 482	69 037	617 519	748	54	15	817	618 336
"	1-go kwietnia	549 552	65 414	614 966	607	23	6	636	615 602

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w marcu r. 1925-go
(w tonnach).

Wydobycie galmanu.

Nazwa kopalni	Galman brylasty		Galman do płókania			
			niesortowany	z błyszczem ołowiu	Razem	Od początku roku do 31-go marca
	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	M a r z e c			
Bolesław	532	1 452	1 855	769	2 624	7 294
Ulisses	1 285	1 491	—	166	166	166
Razem	1 817	2 943	1 855	935	2 790	7 460

Wydobycie blendy, pirytu i rudy żelaznej.

Nazwa kopalni	Blenda brylasta		Do płókania		P i r y t		Ruda żelazna	
			Blenda cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem					
	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca
Bolesław	—	—	—	—	—	—	57	200
Ulisses	—	223	11	1 106	—	—	—	—
Razem	—	223	11	1 106	—	—	57	200

Płókanie galmanu.

Nazwa płóczki	Przy płókanu rud galmanowych				Przy płókanu blendy					
	Galman płókany		Błyszcz ołowiu		Blenda płókana		Błyszcz ołowiu		Piryt	
	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca
Józef	288	288	4	4	240	1 292	24	102	200	1 090
Bolesław	979	2 589	149	384	—	—	—	—	—	—
Razem	1 267	2 877	153	388	240	1 292	24	102	200	1 090

Wytwórczość cynku i pyłu cynkowego.

Nazwa huty	C y n k		P y ł e k c y n k o w y	
	Marzec	Od początku roku do 31-go marca	Marzec	Od początku roku do 31-go marca
Paulina	230	644	38	108
Konstanty	156	448	—	—
Jadwiga	1 010	3 019	—	—
Razem	1 396	4 111	38	108

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w kwietniu r. 1925-go
(w tonnach).

Wydobycie galmanu.

Nazwa kopalni	Galman brylasty		Galman do płókania			
			niesortowany	z błyszczem ołowiu	Razem	Od początku roku do 30-go kwietnia
	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	K w i e c i e ń			
Bolesław	601	2 053	1 780	749	2 529	9 823
Ulisses	886	2 377	—	92	92	258
Razem .	1 487	4 430	1 780	841	2 621	10 081

Wydobycie blendy, pirytu i rudy żelaznej.

Nazwa kopalni	Blenda brylasta		Do płókania		P i r y t		Ruda żelazna	
			Blenda cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem					
	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia
Bolesław	—	—	—	—	—	—	31	231
Ulisses	—	223	—	1 106	—	—	—	—
Razem	—	223	—	1 106	—	—	31	231

Płókanie galmanu.

Nazwa płóczki	Przy płókanu rudy galmanowych				Przy płókanu blendy					
	Galman płókan		Blyszcz ołowiu		Blenda płókana		Blyszcz ołowiu		Piryt	
	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia
Józef	608	896	6	10	—	1 292	—	102	—	1 090
Bolesław	773	3 362	129	513	—	—	—	—	—	—
Razem	1 381	4 258	135	523	—	1 292	—	102	—	1 090

Wytwórczość cynku i pyłku cynkowego.

Nazwa huty	C y n k		P y ł e k c y n k o w y	
	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia	Kwiecień	Od początku roku do 30-go kwietnia
Paulina	208	852	36	144
Konstanty	143	591	—	—
Jadwiga	918	3 937	—	—
Razem	1 269	5 380	36	144

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w roku 1924-ym.

		rok 1923	rok 1924	Rok 1924-ty w porównaniu z rokiem 1923-im (plus + minus -)			
		T	o	n	n	y	%
Galman.							
Wydobycie galmanu brylastego							
Kopalnia Bolesław	.	6 326	4 938	—	1 388	—	22
„ Ulisses	.	7 386	3 661	—	3 725	—	50
Razem	.	13 712	8 599	—	5 113	—	37
Wydobycie galmanu do płókania:							
a) Galman z błyszczem ołowiu							
Kopalnia Bolesław	.	6 415	8 584	+	2 169	+	34
„ Ulisses	.	242	98	—	144	—	59
Razem	.	6 657	8 682	+	2 025	+	30
b) Galman biedny							
Kopalnia Bolesław	.	9 874	—	—	9 874	—	100
„ Ulisses	.	—	—	—	—	—	—
Razem	.	9 874	—	—	9 874	—	100
(c) Galman niesortowany							
Kopalnia Bolesław	.	10 638	17 211	+	6 573	+	62
„ Ulisses	.	11 256	4 786	—	6 470	—	57
Razem	.	21 894	21 997	+	103	+	0
Wydobycie blendy brylastej							
Kopalnia Bolesław	.	595	3	—	592	—	99
„ Ulisses	.	291	71	—	220	—	76
Razem	.	886	74	—	812	—	92
Wydobycie blendy do płókania:							
Blendy cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem							
Kopalnia Bolesław	.	—	—	—	—	—	—
„ Ulisses	.	19 463	7 407	—	12 056	—	62
Razem	.	19 463	7 407	—	12 056	—	62
Wydobycie pirytu							
Kopalnia Bolesław	.	28	1	—	27	—	96
„ Ulisses	.	1 105	1 186	+	81	+	7
Razem	.	1 133	1 187	+	54	+	5
Wydobycie rudy żelaznej							
Kopalnia Bolesław	.	2 663	2 927	+	264	+	10
„ Ulisses	.	23	5	—	18	—	78
Razem	.	2 686	2 932	+	246	+	9

		Rok 1923		Rok 1924		Rok 1924-ty w porównaniu z rokiem 1923-im (plus + minus -)		
		T o n n		y		%		
Płókanie								
Przy płókanii rud galmanowych:								
a) Galman płókany								
Płóczka Józef		852	1 098	+	246	+	29	
„ Bolesław		16 685	13 238	—	3 447	—	21	
Razem		17 539	14 336	—	3 201	—	18	
b) Błyszcz ołowiu								
Płóczka Józef		—	28	+	28	+	0	
„ Bolesław		558	879	+	321	+	57	
Razem		558	907	+	349	+	62	
Przy płókanii blendy								
a) Blenda płókana								
Płóczka Józef		11 250	5 272	—	5 978	—	53	
„ Bolesław		—	—	—	—	—	—	
Razem		11 250	5 272	—	5 978	—	53	
b) Błyszcz ołowiu								
Płóczka Józef		328	514	+	186	+	57	
„ Bolesław		—	—	—	—	—	—	
Razem		328	514	+	186	+	57	
c) Piryt								
Płóczka Józef		3 580	4 281	+	701	+	19	
„ Bolesław		—	—	—	—	—	—	
Razem		3 580	4 281	+	701	+	19	
Cynk								
Wytwórczość cynku								
Huta Paulina		1 797	2 401	+	604	+	34	
„ Konstanty		2 282	2 346	+	64	+	3	
„ Jadwiga (zagł. Krakowskie)		8 114	11 026	+	2 912	+	36	
Razem		12 193	15 773	+	3 580	+	29	
Wytwórczość pyłku cynkowego								
Huta Paulina		389	379	—	10	—	2	
„ Konstanty		24	8	—	16	—	67	
„ Jadwiga (zagł. Krakowskie)		234	101	—	133	—	57	
Razem		647	488	—	159	—	24	

Spożycie materiałów wybuchowych na jedną tonnę wydobytego węgla kamiennego
w większych kopalniach węgla kamiennego w zagłębiu Dąbrowskiem w okresach
miesięcznych za rok 1924-ty

M i e s i a c	D r z e w o		Razem drzewo	Lonty	Razem lonty	Kapiszo- ny	Razem kapiszony	S t r z e l i w o				Razem strzeliwo
	okrągłe	rżnięte						Proch	Dynamit	Miedzian- kit	Pozostałe	
	metrów sześciennych			krajków		sztuk		k i l o g r a m ó w				
Styczeń	0,02	0,005	0,03	0,10	0,10	0,53	0,53	0,05	0,02	0,10	0,04	0,21
Luty	0,02	0,004	0,02	0,10	0,10	0,50	0,50	0,05	0,02	0,10	0,05	0,22
Marzec	0,02	0,004	0,03	0,10	0,10	0,48	0,48	0,05	0,02	0,09	0,05	0,21
Kwiecień	0,02	0,004	0,03	0,11	0,11	0,47	0,47	0,06	0,02	0,07	0,06	0,21
Maj	0,02	0,004	0,02	0,10	0,10	0,46	0,46	0,04	0,02	0,07	0,06	0,19
Czerwiec	0,02	0,005	0,03	0,10	0,10	0,46	0,46	0,07	0,02	0,07	0,06	0,22
Lipiec	0,02	0,004	0,02	0,10	0,10	0,47	0,47	0,07	0,02	0,06	0,07	0,22
Sierpień	0,02	0,004	0,02	0,09	0,09	0,44	0,44	0,06	0,02	0,05	0,07	0,20
Wrzesień	0,02	0,003	0,02	0,08	0,08	0,45	0,45	0,05	0,01	0,06	0,07	0,19
Październik	0,02	0,004	0,02	0,08	0,08	0,45	0,45	0,05	0,01	0,06	0,07	0,19
Listopad	0,02	0,004	0,02	0,08	0,08	0,44	0,44	0,06	0,02	0,05	0,07	0,20
Grudzień	0,02	0,003	0,02	0,08	0,08	0,45	0,45	0,06	0,01	0,06	0,07	0,20
Rok 1924	0,02	0,004	0,02	0,09	0,09	0,47	0,47	0,05	0,02	0,07	0,06	0,20

Dane o liczbie robotników zapisanych w ostatnim dniu miesiąca kwietnia r. 1925-go.

Węgiel kamienny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomoc górnicza i inna	Chłopczy	Razem	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomocni- cy wy- kwalifiko- wani i inni	Kobiety	Chłopczy i dziewczę- ta	Razem	
Jerzy . . .	177	53	548	1	779	372	192	141	1	706	1 485
Władysław .	255	10	455	1	721	83	156	90	4	333	1 054
Jadwiga I .	16	11	32	4	63	17	15	19	7	58	121
Ignacy . . .	196	50	500	1	747	140	263	218	20	641	1 388
Wiktor . . .	276	69	750	3	1 098	193	261	232	21	707	1 805
Modrzejów .	96	19	279	4	398	89	121	90	8	308	706
Saturn . . .	176	29	1 142	—	1 347	290	422	123	12	847	2 194
Jowisz . . .	180	32	955	1	1 168	271	433	128	4	836	2 004
Mars . . .	62	—	230	4	296	68	91	8	—	167	463
Kazimierz .	243	336	738	—	1 317	289	736	74	3	1 102	2 419
Juliusz . .	273	235	866	—	1 374	293	373	97	3	766	2 140
Feliks . . .	24	20	31	—	75	19	20	1	—	40	115
Hr. Renard .	578	170	848	1	1 597	274	678	54	8	1 014	2 611
Paryż . . .	588	363	1 345	7	2 303	353	921	131	11	1 416	3 719
Koszelew .	430	219	1 145	—	1 794	316	712	145	43	1 216	3 010
Grodziec II .	389	57	654	4	1 104	288	308	80	22	698	1 802
Flora . . .	406	304	590	2	1 302	159	297	51	12	519	1 821
Reden . . .	113	94	480	—	687	169	293	136	14	612	1 299
Antoni . . .	39	28	188	1	256	46	120	97	10	273	529
Grodziec I .	133	25	185	11	354	73	99	35	5	212	566
Orion . . .	63	2	50	—	115	27	19	25	—	71	186
Stanisław . .	105	32	126	—	263	23	28	46	—	97	360
Helena . . .	8	9	16	—	33	14	10	20	—	44	77
Wańczyków .	32	5	33	4	74	17	16	27	1	61	135
Staszyc . .	—	—	—	—	—	—	20	—	—	20	20
Halina . . .	41	13	69	4	127	30	18	18	3	69	196
Porąbka . .	14	—	15	—	29	3	15	19	—	37	66
Karol . . .	29	—	43	—	72	26	9	15	—	50	122
Alwina I . .	25	5	13	3	46	4	5	3	21	33	79
Alwina II . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jawor . . .	7	1	8	—	16	—	—	2	1	3	19
Krystyna . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ksawery . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maksymilian .	31	7	39	4	81	9	8	1	24	42	123
Michał . . .	27	3	27	17	74	6	10	12	—	28	102
Baśka . . .	11	1	3	3	18	—	1	4	—	5	23
Jakób . . .	43	15	127	—	185	21	49	—	39	109	294
Razem . . .	5 086	2 217	12 530	80	19 913	3 982	6 719	2 142	297	13 140	33 053

Węgiel kamienny.

Zagłębie Krakowskie.

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomoc górnicza i inna	Chłopczy	Razem	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomocni- cy wy- kwalifiko- wani i inni	Kobiety	Chłopczy i dziewczę- ta	Razem	
Kościuszk	136	70	354	—	560	120	183	57	15	375	935
Piłsudski .	192	128	636	—	956	320	224	107	8	659	1 615
Jan Kanty .	92	24	125	—	241	43	45	26	7	121	362
Leopold . .	—	4	2	—	6	14	2	1	—	17	23
Szczotki . .	1	—	4	—	5	4	2	—	—	6	11
Artur . . .	267	—	417	—	684	387	—	17	—	404	1 088
Krystyna . .	89	66	105	—	260	105	—	8	—	113	373
Andrzej . .	516	2	644	—	1 162	134	270	21	106	531	1 693
Sobieski . .	273	—	419	—	692	252	115	26	—	393	1 085
Janina . . .	354	141	392	—	887	102	179	14	—	295	1 182
Spytkowice	—	—	—	—	—	5	2	—	—	7	7
Zbyszek . .	53	4	93	—	150	32	20	1	19	72	222
Razem . . .	1 973	439	3 191	—	5 603	1 518	1 042	278	155	2 993	8 596

Węgiel brunatny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomoc górnicza i inna	Chłopczy	Razem	Robotni- cy wy- kwalifiko- wani	Pomocni- cy wy- kwalifiko- wani i inni	Kobiety	Chłopczy i dziewczę- ta	Razem	
Zygmunt Jan Karol . . .	28	1	15	—	44	10	9	5	—	24	68
Gustaw . . .	41	2	36	4	83	5	30	1	—	36	119
Feliska . . .	10	—	—	—	10	2	9	—	—	11	21
Łośnice . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Teodor . . .	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	3
Razem . . .	79	3	51	4	137	17	51	6	—	74	211

Spis czynnych kopalń węgla w zagłębiach Dąbrowskiem Krakowskiem, Stanisławowskiem oraz w Wielkopolsce w I-em półroczu r. 1925-go.

Nazwa kopalni	Nazwa miejscowości w której kopalnia znajduje się	Firma i adres zarządu kopalń
Zagłębie Dąbrowskie.		Węgiel kamienny.
Jerzy	Niwka	Towarzystwo Sosnowieckie kopalń węgla i zakładów hutniczych w Sosnowcu.
Modrzejów	Modrzejów	
Władysław	Klimontów	Towarzystwo górniczo-przemysłowe Saturn poczta Sosnowiec.
Jadwiga I	"	
Ignacy	Zagórze	Towarzystwo Warszawskie kopalń węgla i zakładów hutniczych, poczta Dąbrowa-Górnica.
Wiktor	Milowice	
Saturn	Czeladź	Gwarectwo Hrabia Renard w Sosnowcu.
Jowisz	Wojkowice	
Mars	Zielona	Towarzystwo Francusko-Włoskie Dąbrowskich kopalń węgla kamiennego w Dąbrowie-Górnicej.
Kazimierz	Niemce	
Juliusz	"	Bezimienne Towarzystwo kopalń węgla Czeladź, poczta Sosnowiec.
Feliks	"	
Hr. Renard	Sosnowiec	Towarzystwo Grodzieckie kopalń węgla i zakładów przemysłowych, poczta Grodziec.
Paryż	Dąbrowa Górnicza	
Koszelew	"	Tow. akc. kop. węgla Flora p. Dąbrowa-Górnica.
Czeladź	Piaski	
Grodziec II	Grodziec	Franko-Rosyjskie Towarzystwo górnicze w Dąbrowie-Górnicej.
Flora	Gołonóg	
Reden	Dąbrowa Górnicza	Spółka akc. górn. przemysłowa „Łagisza“ p. Będzin.
Antoni	Łagisza	
Grodziec I	Grodziec	Towarzystwo Solvay w Grodźcu, poczta Grodziec.
Orion	Niwka	
Stanisław	Dąbrowa Górnicza	Moritz Meitlis w Sosnowcu, ul. Dekerta 6.
Helena	Niwka	
Wańczyków	Józefów	Spółka z ogr. odpowiedzialnością w Dąbrowie-Górn.
Halina	Niwka	
Porąbka	Zagórze	I. Trepka i S-ka w Sosnowcu, ul. Czysa 8.
Karol	"	
Alwina I	Niwka	Jaworski i Gliszczynski w Dąbrowie-Górnicej.
Alwina II	"	
Maksymilian	Dąbrowa Górnicza	A. Modzelewski, W. Filipczyński i S-ka w Niwce, poczta Sosnowiec.
Baśka	"	
Jakób	Niemce	Spółka z ogr. odpowiedzialnością w Sosnowcu.
Michał	Dąbrowa Górnicza	
Zagłębie Krakowskie.		Węgiel kamienny.
Kościuszko	Jaworzno	H. Rechin w Dąbrowie-Górnicej ul. Sobieskiego 8.
Piłsudski	"	
Jan Kanty	"	St. Krodkiwski, Sosnowiec, ul. Małachowskiego 13.
Szczotki	"	
Leopold	Dąbrowa pod Jaworzniem	Jakób Czapelski w Sosnowcu, ul. Kowalska 12.
Artur	Jaworzno	
Krystyna	Siersza	Spółka z ogr. odpow., Warszawa, Królewska 35.
Andrzej	Tenczynek	
Sobieski	Brzeszcze	Kazimierz Miadziara, Dąbrowa-Górnica, skr. p. 67.
Janina	Bory pod Jaworzniem	
Zbyszek	Libiąż	Hłasko i Knothe, Sosnowiec, Małachowskiego 11.
	Trzebinia	
		Michał Pachonński w Skawinie.
Zagłębie Dąbrowskie.		Węgiel brunatny.
Zygmunt Jan Karol	Poręba	Towarzystwo Komunalne kopalnie węgla S. A. w Krakowie.
Kamilla	Poręba	
Gustaw	Świętochłowice	Sierszańskie zakłady górnicze, S. A. Siersza Wodna.
Feliska	pod Zawierciem	
Zagłębie Stanisławowskie.		Gwarectwo węglowe Brzeszcze w Brzeszczach.
Roman II	Potylisz	
Wielkopolska.		Towarzystwo przem. górn. w Borach p. Jaworzno.
Sieraków	Sieraków	
		Galicyskie T-wo akc. zakładów górn. w Libiążu.
		Osada Górniczo-Przemysłowa „Trzebinia“ S. A.
		Kraków, ulica Potockiego 5.
		Towarzystwo akcyjne Poręba, poczta Zawiercie.
		Jaworski i S-ka w Świątowicach, Zawiercie, sk. p. 23.
		T-wo Sosnow. fabryk rur i żelaza w Zawierciu.
		Orman, Latos i Baryń w Zawierciu, Widok 5.
		Alfred Potocki w Potyliczu.
		Kopalnia węgla Tow. Sieraków (Wielkopolska).