

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO i HUTNICZEGO

Nr 3—4 (376—377). Dąbrowa Górnicza dn. 1-go i 15-go lutego r. 1927-go. Tom XIX.

TREŚĆ NUMERU.

	Strona.
1. Zagłębia węglowe Północnej i Wschodniej Francji — inżynierowie: Kazimierz Doborzyński, Bolesław Krupiński i Stanisław Malinowski (c. d.)	51
2. O stopach łóżyskowych—prof. I. Feszczenko-Czopiński	68
3. Z przeglądu wydawnictw	82
4. Kronika węglowa	84
5. Statystyka Departamentu Górniczo-Hutniczego Ministerstwa Przemysłu i Handlu	86
6. Statystyka przemysłu węglowego—Rada Zjazdu	94

Inżynierowie górniczy:

KAZIMIERZ DOBORZYŃSKI

BOLESŁAW KRUPIŃSKI

STANISŁAW MALINOWSKI.

Zagłębia Węglowe Północnej i Wschodniej Francji.

Ciąg dalszy, p. Nr. 1—2, strona 1.

D. Organizacja kopalń Towarzystwa Lens.

I. Dane ogólne.

Towarzystwo Lens, odbudowując swoje kopalnie po wojnie, wybrało 2 typy kopalń: typ dużej kopalni z wydobywaniem ponad 1000 ton dziennie i typ mniejszej o wydobywaniu do 1000 ton.

Zasadniczo każda kopalnia posiada 1 szyb wydobywalny; szyby wentylacyjne zwykle są wspólne dla dwóch kopalń. Naprzykład kopalnie Nr. 11 i Nr. 14 mają szyb wentylacyjny wspólny.

Budynki, maszyny i urządzenia kopalń na powierzchni są zbudowane podług jednego typu; kopalnie posiadają jednakową organizację, to też opis kopalni Nr. 11 szczegółowo przez nas zwiedzonej, charakteryzuje wszystkie kopalnie T-wa. Kopalnie T-wa są zgrupowane gęściej w południowej części koncesji Lens, ponieważ ta część, oddzielona uskokiem Reumaux od północnej, przedstawia większe bogactwo węgla ilościowo i jakościowo. Tak więc węgiel w południowej części posiada 20%—25% części lotnych (gazowych) wobec 10%—12% w części północnej. Następnie, skutkiem silnie uwydatnionych zmian tektonicznych, węgiel z południowej części posiada cechy wysokowartościowe pod względem koksovania.

W części południowej znacznie powiększa się ilość i miąższość pokładów, miejscami występuje

zdwojenie pokładów. Warunki odbudowy ogólnie są trudniejsze, niż w części północnej, skutkiem licznych uskoków i dużego ciśnienia, spowodowanych przewróceniem warstw karbonu w południowej części zagłębia. Dno karbonu nie jest znane. Kopalnie południowej części koncesji, należą pod względem pyłu i gazu do pierwszej kategorii. Kopalnie są naogół suche — przypływ wody nie przekracza 1—2 m³/min. Zasadniczą cechą odbudowy jest powszechne zastosowanie suchej podsadzki i nie zostawianie żadnych filarów ochronnych, na co pozwala gruby nadkład kredowy. Przewiduje się jednak zastosowanie płynnej podsadzki przy odbudowie terenów pod miastem Lens.

II. Kopalnia Nr. 11.

a) Wydobywanie.

Kopalnia Nr. 11, tak jak inne kopalnie Towarzystwa, uległa w czasie wojny zupełnemu zburzeniu i zatopieniu. Po odbudowaniu i uruchomieniu, rozwój tej kopalni uwidacznia się jak następuje:

Data	Wydobywanie
14/VIII-1921	7 ton
1/I-1922	56 „
1/I-1923	450 „
1/IV-1924	630 „
28/VIII-1924	1231 „

W eksploatacji są następujące pokłady:

Pokład Alfred:	węgiel 0,20 m, przerost cienki, węgiel 1,40 m, przerost 0,40 m, węgiel 0,30 m, escaillage ¹⁾ .
Pokład Beaumont:	węgiel 0,70 m, escaillage.
Pokład Leonard:	węgiel 0,30 m, przerost cienki, węgiel 0,30 m, przerost cienki, węgiel 1,00 m.
Pokład Amé:	węgiel 0,75 m, escaillage.
Pokład Louis A:	węgiel 0,70 m.
" " B:	węgiel 0,55 m, przerost cienki, węgiel 0,55 m.

Pokłady Beaumont i Leonard występują w 1-ym wypadku jako jeden pokład i wówczas wspólna grubość dochodzi do 7 m.

b) Załoga kopalni.

1) Dół:

Kategorie pracy	Ilość zatrudnionych
Nadsztygar	1
Szef dozorców (drugi nadsztygar)	1
Sztygarzy	3
Dozorcy (młodszy sztygarzy)	6
Chef de coup (dozorcy)	6
Strzałowi	7
Pomocnicy strzałowych	3
Robotnicy w pokładach	336
Pomocnicy w pokładach	72
Drzewiarze	14
Przerzucacze	2
Różna pomoc na filarach	28
Pobieranie spodu i podsadzki	49
Pomoc przy pobieraniu spodu i podsadzki	46
Odbudowa po wojnie	72
Przecznice	7
Pomoc na przecznicach	5
Utrzymanie szybów	2
Pobieranie piętra	52
Utrzymanie chodników	53
Czyszczenie chodników	11
Budowa dróg	6
Wentylacje i budowa tam	5
Ładowacze	14
Odpychacze	57

¹⁾ Węgiel z przerostem.

Wyciskacze i odpychacze na szybkach	9
Hamowacze	11
Podpinacze	50
Maszyńści przy kołowrotkach	35
Hamowacze	6
Furmani	52
Pomoc przy furmanach	53
Dopychacze przy szybach	15
Wypychacze	17
Podsadzka	84
Murarze	2
Stajenni	7
Bielenie ścian	2
Roznoszenie lamp	7
Odwadnianie	15
Różni	4
Razem	1227

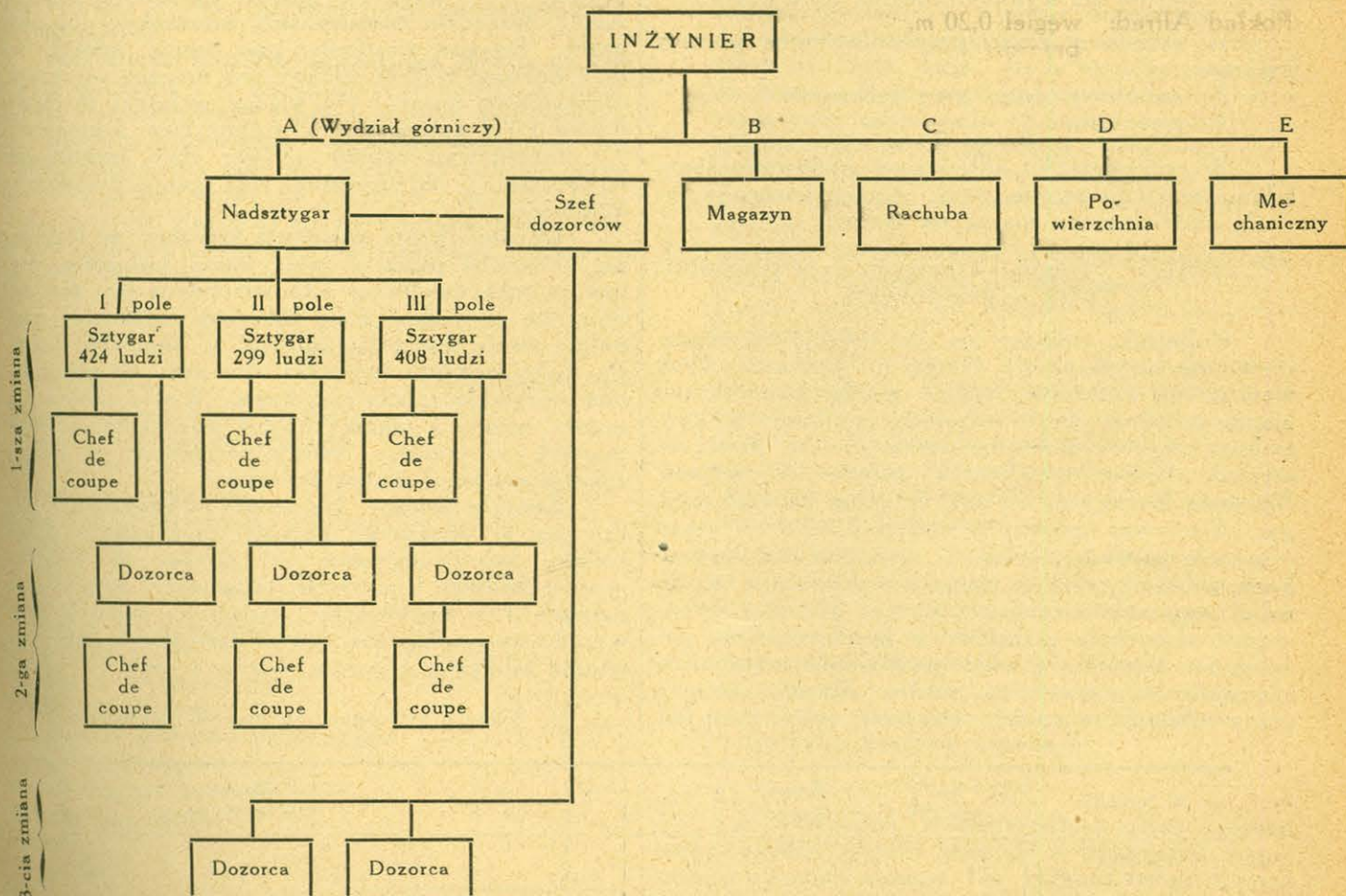
2) Powierzchnia:

Magazynier	1
Szef wydziału mechanicznego	1
Kierownik rachuby	1
Kontrolerzy znaczków	2
Pomocnicy w rachubie	6
Maszyńści	6
Smarowacze (kompresor i wentylator)	7
Nadszybie (obsługa 7 + 7 + 1)	15
Dopychacze wozów	6
Lampiarze	4
Kobiety w lampiarni	33
Pomoc magazyniera	2
Posłańcy	5
Piłowanie drzewa	3
Elektromonter	1
Montaż i reperacje	7
Kowale i pomoc	5
Cieśle	2
Reperacje wozów	2
Telefoniści	2
Placowi różni	35
Razem	145

3) Ładowanie i sortowanie węgla:

Kierownik sortowni	1
Pomocnik kierownika	1
Wagowi	2
Smarowanie sortowni	4
Wybieranie kamienia	129
Manewrowanie wagonami	8
Pomoc przy wadze	4
Razem	149
Ogółem	1521

c) Organizacja.



III. Wydział górniczy.

a) Dozór.

Bezpośrednim szefem wydziału jest nadsztygar, który ma do pomocy szefa dozorców na zmianie popołudniowej.

Kopalnia podzielona jest na trzy pola. W polach pracuje: (z tego wyłączeni są ludzie przy obsłudze szybu, stajni i zajęci przy rekonstrukcji):

I Pole	— 424 ludzi, wydobyć 550 ton
II Pole	— 299 „ „ 200 ton
III Pole	— 408 „ „ 500 ton

Każdem polem kieruje sztygar, pełni on służbę od godz. 6 rano do godz. 2 po poł., następnie po obiedzie załatwia roboty biurowe. Do pomocy w polu sztygar ma na swojej zmianie „Chef de coupe”, który specjalnie zajmuje się przewozem. Na II zmianie sztygara zastępuje podwładny mu dozorca, który ma również dla tego samego celu do pomocy „Chef de coupe”. Na III zmianie, przeznaczonej do podsadzki, remontu i robót specjalnych dla całej kopalni jest dwóch dozorców.

Zwierzchnikiem dozoru II-ej i III-ej zmiany jest szef dozorców, zależny bezpośrednio od nadsztygara. Ten porządek nie ulega zmianom w czasie i niezależny jest od zmian robotników. Wszyscy wymienieni zjeżdżają i wyjeżdżają razem ze swoimi robotnikami, za wyjątkiem nadsztygara, który wyjeżdża w południe.

b) Zjazd, wyjazd i zapis załogi.

Godziny zjazdu i wyjazdu.

Kategorie robotników	Zjazd	Wyjazd
g o d z i n y		
I zmiana:		
Odbudowa . . .	5 ³⁰ — 5 ³⁰	13 ²⁴ — 13 ³⁰
Transport . . .	5 ³⁶ — 5 ⁴²	13 ³⁰ — 13 ³⁶
Różni . . .	5 ⁴² — 5 ⁴⁸	13 ³⁶ — 13 ⁴²
II zmiana:		
Odbudowa . . .	14 ⁰⁰ — 14 ⁰⁶	21 ⁵⁴ — 22 ⁰⁰
Transport . . .	14 ⁰⁶ — 14 ¹²	22 ⁰⁰ — 22 ⁰⁶
Różni . . .	14 ¹² — 14 ¹⁸	22 ⁰⁶ — 22 ¹²
III zmiana:		
Różni . . .	21 ⁴⁰ — 21 ⁴⁴	5 ³⁶ — 5 ⁴⁰

Dla zjazdu robotnicy podzieleni są na 3 kategorie, zależnie od wykonywanej na dole pracy:

- 1) robotnicy zajęci przy odbudowie: górnicy i pomoc,
- 2) robotnicy zajęci przy przewozie
- 3) pozostali.

W tym porządku odbywa się wydawanie lamp z lampiarni i następnie zjazd. Każda kategoria posiada oddzielny typ marek na lampy:

Odbudowa — okrągłe, Transport — czworokątne, Różni — sześciokątne.

Robotnik, udający się do roboty, za okazaniem marki otrzymuje lampę z lampiarni. Przy wejściu na nadszybie oddaje markę kontrolerowi zjazdu (chef de coup). Wzamiennie otrzymuje od kontrolera markę z numerem porządkowym klatki na wyjazd. Podług tych marek odbywa się wyjazd. Pierwszą klatką zjeżdża chef de coup, ostatnią sztygar. Ponieważ zmiany w obsadzie robót w ciągu miesiąca zachodzą tylko w wyjątkowych wypadkach, robotnicy, znając miejsce pracy, udają się do robót wprost po wyjściu z klatki. Materiał wybuchowy otrzymują strzałowci w prochni na powierzchni kopalni, a więc wydawanie materiałów nie opóźnia rozpoczęcia robót. Zjazd i zajęcie przez robotników swoich stanowisk odbywa się tak

sprawnie, że gdyśmy zjechali razem ze sztygarem o godz. 5⁴⁰ i udali się wprost na roboty (pokład Amé), wszędzie zastawaliśmy robotników już przy pracy. Sztygar, zjeżdżając pod ziemię, spotyka na dole dozorcę z III-ej zmiany, od którego otrzymuje szczegółowy raport. Na klatkę wchodzi 56 robotników 1 i 2 kategorii i 60 robotników 3 kategorii.

Obchodząc roboty sztygar daje robotnikom wskazówki i jednocześnie robi zapis dniówek w kontrolce.

Dozorca, który zastępuje sztygara na II zmianie, prowadzi zapis w takiej samej kontrolce, jednak za taką kontrolkę odpowiedzialny jest sztygar, który po wyjeździe i po przerwie obiadowej uzupełnia swoją kontrolkę danymi z kontrolki dozorcę. Jako szczegół kontrolki dodamy, że obejmuje ona wszystkie roboty akordowe. Każda robota ma numer, wzięty z planu i numer znaczków, umieszczanych w wozie. Należy nadmienić, że każda zmiana ma swój numer znaczków.

Znaczkii żelazne. Na nadszybiu znaczkii umieszcza się w specjalnej ubikacji pod ochroną kontrolera, który segreguje je, dzieląc na znaczkii wozów pełnych i czystych, escaillage¹⁾, wozów niepełnych i z kamieniem. Kontroler zestawia listę wydobywania podług znaczków i następnego dnia wywiesza tabliczkę z ilością wozów i ceną.

¹⁾ Węgiel z przerostami—wydaje się jako deputat.

Nr. przodka	Nr. znaczka	Węgiel wozów	Cena	Escaillage	Cena	Wozy brakowane	Cena

Ceny na wozy podaje sztygar, który dane o wydobywaniu z tej tabliczki przepisuje do swojej kontrolki.

Kontroler znaczków układa codziennie raport, który wykazuje zawartość kamienia w kilogramach w wozach wybranych, jako nie czyste, oraz na drugiej stronie raportu w wozach, wziętych do kontroli bez wyboru.

Oprócz tego sztygar i dozorca prowadzą kontrolki różnych robotników. Każdy „Chef de coup” prowadzi kontrolkę ludzi, zatrudnionych przy transporcie (koniarze, odpychacze, ładowacze). Ten sam rodzaj kontrolek prowadzą wszystkie oddziały powierzchni. Uzupełnieniem kontrolek jest lista obecności, prowadzona przez sztygarów i urzędników wydziałowych.

W tej liście sztygar wpisuje dniówki przepracowane, utrzymując porządek alfabetyczny nazwisk. Dniówki nieobecności podaje lampiarnia, która dzieł nieobecnych podług danych sztygara na: chorych, wypadkowych i t. d.

Na zasadzie kontrolek i list obecności, rachuba zestawia co 15-cie dni wykazy zarobków.

Na zasadzie danych sztygarów, nadsztygar zestawia codziennie raport o ruchu kopalni. Sposób prowadzenia robót będzie podany przy technicznym opisie robót.

Jak widać z powyższego, dozór wydziału górniczego jest nieliczny. Rekrutuje się on przeważnie z pośród zdolnych i pracowitych robotników.

Pracowitością i sumiennością oraz przywiązaniem do swoich stanowisk i kopalni, zastępuje on wykształcenie zawodowe, którego nie posiada.

Jest to element niewybredny, mało wymagający, który godzi się na twarde warunki pracy za cenę wywyższenia społecznego.

Na taki system organizacji pozwala prawo górnicze francuskie, które w stosunku do dozoru górniczego, nie stawia żadnych wymagań prawnych, nie żądając świadectwa na prawo prowadzenia robót. Dozór techniczny jest przeciążony pracą przedewszystkiem biurową, co powoduje skargi dozoru i to przeciążenie jest uznawane przez wszystkich zwierzchników od nadsztygara do głównego inżyniera.

ra. Niski poziom kwalifikacji i nieliczność dozoru nie jest bez wpływu na stan robót górniczych i niską wydajność.

Biurowość wydziału górniczego zrobiła na nas dobre wrażenie i w wynikach jest bardzo owocną, dzięki współdziałaniu z pracą dobrze zorganizowanej rachuby kopalnianej. Kontrola wydobywania jest bardzo dobra, ma ona tę zaletę, że zmusza robotników z jednej strony do czystego i dobrego ładowania wozów, z drugiej strony daje możliwość robotnikom obliczyć codziennie swój zarobek i przez to stwarza podniecie do pracy.

IV. Magazyn.

a) Personel.

Kategorie pracy	Ilość zatrudnionych
Magazynier, urzędnik etatowy	1
Pomocnicy płatni na dniówki	2
Lampiarze	4
Kobiety w lampiarni	33
Posłańcy (1 do miasta, 2 biuro Centralne)	3
Telefoniści	3
Furman	1
Przy smole	1
Łazienni dla sztygarów	2
Łaźnia Zarządu	1
Posługacz w magazynie	1
Piłowanie drzewa	3
Ładowanie drzewa i opuszczanie	6
Smarowanie wozów	1
Przygotowanie zaprawy	1
Wydawanie deputatów	1
Różni	13
Inwalidzi	2
Razem	79

b) Zakres działania.

- 1) Magazyn kopalniany jest pośrednikiem pomiędzy kopalnią a magazynem centralnym (aprowizacja kopalni);
- 2) Prowadzi inwentarz majątku ruchomego Towarzystwa, znajdującego się na kopalni (inwentaryzacja kopalni);
- 3) Kieruje innymi działami, co widać ze spisu personelu.

1. Aproprowizacja kopalni.

Materiały biegowe.

1. *Przychód*: ażeby zadośćuczynić potrzebom kopalni, magazyn posiada miesięczny zapas potrzebnych materiałów. Wszelkie materiały dostarcza magazyn centralny na jednorazowe miesięczne zamówienie. By zapewnić ciągłość dostaw, co każde 10 dni wysyła się reklamację na niedostarczone na czas materiały. Zamówienie wpisuje się do księgi, w której zanotowuje się ilość materiału niedostarczonego w ubiegłym miesiącu, ilość materiału zamówionego w bieżącym miesiącu i ilość materiału otrzymanego z datą i numerem dowodu dostawy.

Gdy magazyn kopalni otrzyma z magazynu centralnego fakturę, wpisuje otrzymany materiał do dziennika przychodu, w którym uwidocznione są: ilość, cena, suma wartości i podział na grupy. Prócz tego każdemu materiałowi w magazynie odpowiada specjalny formularz, na którym wpisuje się przychód i wydawka materiału. Formularz ten daje możliwość w każdej chwili sprawdzić stan ilościowy materiału w magazynie.

2. *Wydawanie* odbywa się na zasadzie kwitów urzędników wydziałowych, nie potwierdzonych przez Zarząd kopalni, lub kwitów innych zakładów Towarzystwa.
3. *Rozchód* zapisuje się do dwóch ksiąg: kontowej i materiałowej. Księga kontowa—w niej zapisuje się na jednym koncie różne materiały podług dat. W księdze materiałowej wpisuje się rozchód każdego materiału podług różnych kont. Dane tej ostatniej księgi wpisuje się na wyżej wspomniane formularze.
4. Nakoniec magazyn prowadzi: *zestawienie przychodu i rozchodu* miesięczne podług kont, sporządzanie i zestawienie miesięczne materiałów podług rodzaju materiału i podług kont sporządzania—te ostatnie dwa zestawienia przesyła się do rachuby centralnej, jak również z tych ksiąg korzysta rachuba kopalniana dla zestawienia kosztów własnych.

Drzewo.

Jak mówiliśmy w poprzedniej części naszego sprawozdania, drzewo liczy się w dyspozycji magazynu głównego, dlatego też rachunkowość drzewa jest prowadzona w oddzielnych książkach.

1. *Przychód*: drzewo dzieli się zasadniczo na szpilkowe i liściaste i prócz tego na szereg odmian różnych wymiarów, na naszych kopalniach niestosowanych, stąd też prowadzone są dwie księgi przychodu: dla drzewa liściastego i dla drzewa szpilkowego.
2. *Wydawanie* drzewa skutecznia się na kwity sztygarów, podpisane przez nadsztygara. Na kwitach wyszczególnia się numer roboty, pokład i konto. Magazyn drzewo przygotowuje w wymiarach, nadających się bezpośrednio do użytku, ładuje na specjalne platformy lub wozy, jeżeli drzewo jest krótkie, i numeruje się go odpowiednio do przeznaczenia i numerów, podanych na kwitach sztygarów. Drzewo magazyn dostarcza do nadszuby, a stąd w tych samych wozach lub platformach opuszcza się i odsyła na miejsce przeznaczenia.
3. *Rozchód* drzewa prowadzi się również w dwóch książkach, podług podziału na pokłady i konta.
4. *Zestawienie* przychodu i rozchodu wysyła się każdego miesiąca do magazynu głównego.

Gospodarka drzewem jest racjonalna, a więc oszczędna; koszt zużycia drzewa wynosi: 3,70 fr. na tonę. Drzewo dostarcza się pod ziemię w takich wy-

miarach, w jakich się spotrzebowuje, dlatego też odpadków jest mniej i robotnicy wynoszą z dołu kawałki krótsze, jak u nas i, jak widzieliśmy, zawsze skromnie chowając je pod „kapotą”. Dostawa drzewa do szybu i przodków jest zorganizowana prosto i tanio.

Materiał wybuchowy.

Materiał wybuchowy przechowuje się na powierzchni i wydaje się w prochni na powierzchni kopalni robotnikom, specjalnie do tego celu przeznaczonym — strzałowym.

Wydawanie odbywa się na zasadzie piśmiennego zlecenia sztygara lub dozorca, wydawanego na ręce strzałowego. Strzałowy o spożyciu materiału składa raport. Na zasadzie tego raportu w książce materiałów prowadzi się kontrola zużycia materiałów i oblicza się jego koszt podług poszczególnych numerów każdego dnia. Sumy te bierze dozór górniczy do potrąceń z zarobków robotniczych.

Materiału wybuchowego stosuje się mało, tylko dla robót w kamieniu. Roboty w węglu prowadzi się wyłącznie ręcznie lub zapomocą mar-teaux piquers.

2) Inwentaryzacja kopalni.

Magazyn prowadzi dokładną książkę inwentarzową kopalni, w której umieszcza się obrót wozów, rur, szyn, lin i t. d. Prócz tego magazyn prowadzi:

- 1) Kontrolę lin. (Nadmienić musimy, iż liny znajdują się pod opieką specjalisty, który w określonych terminach próbuje liny i wydaje świadectwa).
- 2) Kontrolę przychodzących na kopalnię wagonów.
- 3) Książkę uszkodzonych lamp.
- 4) Kontrolę starego żelaza i drzewa,
- 5) Kontrolę sprzedaży drzewa starego.
- 6) Kontrolę przedmiotów wypożyczanych innym kopalniom.
- 7) Kontrolę przedmiotów, wydanych robotnikom.
- 8) Kontrolę cementu, wapna i gipsu.
- 9) Kontrolę zużycia popiołu z kotłów (rajmówki).

Magazyn działa na zasadzie drobiazgowej instrukcji piśmiennej i działa bardzo sprawnie, pomimo nadmiernej ilości robót piśmiennych, z których wymieniliśmy tylko charakteryzujące działalność ogólną magazynu, dlatego, być może, kantorek magazynu zrobił na nas wrażenie składu..... materiałów piśmiennych.

V. Rachuba.

a) Personel: 1 rachmistrz i 6 pomocników.

b) Zakres działania:

- 1) zestawianie wykazów zarobkowych i list płacy;
- 2) wypłacanie robotników;
- 3) prowadzenie wszelkich statystyk kopalnianych;
- 4) zestawianie kosztów własnych;
- 5) biuro paszportowe;
- 6) sekretarjat.

1) i 2). Na zasadzie kontrolek i list obecności rachuba zestawia wykaz zarobków co 15 dni. Z wszystkich wykazów robi się wyciąg, który potwierdza zawiadowca kopalni i Główny Inżynier i na zasadzie którego kasa centralna wypłaca potrzebną na wypłatę sumę. Również formuje się zestawienie wszystkich potrąceń. Dla każdego robotnika z list zarobkowych formują się kartki płatnicze, rozdawane robotnikom przed wypłatą. Wypłaty odbywają się 8-go i 23-go każdego miesiąca w specjalnej sali wypłat, znajdującej się przy warsztatach i magazynie. Zarobki każdego robotnika zapisuje się do książki, obliczonej na 1 kwartał. Wypłaty na kopalni dokonują pracownicy rachuby.

3) Na zasadzie raportów urzędników wydziałowych i kosztów własnych z poprzedniego miesiąca, rachuba oblicza codziennie przybliżony koszt własny robocizny. Z wykazów zarobkowych, posilkując się specjalnymi drukami, robi się co 15 dni zestawienie wydatków i robocizny, przyczem zestawia się tablice porównawcze.

4) Z wykazów zarobkowych i raportów robi się co 15 dni zestawienie o rozwoju robót dla użytku kopalni.

Z kosztów własnych robią się statystyczne wyciągi i zestawienia na specjalnych drukach, przeznaczonych dla różnych władz i wydziałów Towarzystwa. Na zasadzie kosztów własnych i książki o rozwoju robót, zawiadowca zestawia swój raport miesięczny dla Głównego Inżyniera, o czym już wspominaliśmy.

5) Biuro paszportowe: zasadniczo przyjmuje robotników zawiadowca, a w jego zastępstwie — nad-sztygar. Zgłaszający się robotnik jest badany o dotychczasowym przebiegu jego służby i w razie potrzeby zebrania o nim bliższych danych, odracza się termin przyjęcia na 8 dni. Przyjmowanego robotnika odsyła się do biura centralnego, gdzie go fotografują i robią odcisk palca. Robotnik z fotografią udaje się do doktora na badanie, poczem, w razie przyjęcia, zostaje skierowany na kopalnię ze specjalnym formularzem.

Formularze przygotowuje biuro centralne w dwóch egzemplarzach, z których jeden otrzymuje kopalnia.

Robotnik po przyjęciu dostaje na kopalni bon, za okazaniem którego może otrzymać lampę, na-

rzędzia i t. d. i który następnie przechowuje się w rachubie. Następnie zostaje zaliczony do Kasy Chorych i otrzymuje legitymację Kasy Chorych. Poza-tem rachuba prowadzi osobiste formularze o zarobkach robotników.

Wymówienie pracy robotnikowi odbywa się piśmiennie na kartce. O zwolnieniu robotnika piśmiennie zawiadamia się biuro centralne. O ruchu robotników robi się na kopalni zestawienie.

Rachuba prowadzi również sprawy, związane z chorobą, należeniem do Kas Chorych, wypadkami, odszkodowaniem i t. d.

Biuro rachuby prowadzi również kontrolę wydawania deputatów węglowych. Kontrola obejmuje: książkę, gdzie wpisuje się listę robotników wraz z normami deputatów i w której odznacza się każdorazowe ostepowanie kartki węglowej, z którą robotnik zgłasza się po zaświadczenie do rachuby i odbiór deputatu. Drugi egzemplarz takiej książki znajduje się w biurze centralnym komercyjnym.

Normy deputatów.

Robotnicy dołowi.

1 kategoria: Robotnicy klasy 10, żonaci albo głowy rodziny:

5 korcy miesięcznie od 1 kwietnia do 30 września;
6 " " od 1 paździer. do 31 marca;

2 kategoria: a) Robotnicy inni, nie górnicy klasy 10, żonaci albo głowy rodziny,
b) Robotnicy klasy 10, wdowcy, bezdzietni lub kawalerowie,
c) Robotnicy klasy 7, 8, 9, wdowcy, bezdzietni lub kawalerowie:

4 korce miesięcznie od 1 kwietnia do 30 września;
5 korcy " od 1 paździer. do 31 marca;

3 kategoria: a) Robotnicy kawalerowie, nie wcho-
dzący do jednych z wyżej podanych
kategorji, mają prawo po upływie sze-
ściu miesięcy pracy w Towarzystwie
do deputatu:

3 korce miesięcznie od 1 kwietnia do 30 września;
4 " " w październiku, lutym i marcu;
5 " " w listopad., grudniu i styczniu

Robotnicy na powierzchni.

1 kategoria: Robotnicy żonaci albo głowy rodzin,
zdolni do pracy normalnej na dole:

4 korce miesięcznie od 1 kwietnia do 30 września;
5 " " od 1 paździer. do 31 marca;

2 kategoria: Wszyscy inni robotnicy żonaci lub głowy
rodzin:

3 korce miesięcznie od 1 kwietnia do 30 września;
4 " " w październiku, lutym i marcu;
5 " " w listopad., grudniu i styczniu.

Deputaty dodatkowe.

a) Rodziny, posiadające 3 robotników lub 7 osób:
1 korzec więcej;

b) Rodziny, posiadające 4 robotników lub 10 osób:
2 korce więcej;

c) Rodziny, posiadające 5 robotników i więcej:
3 korce więcej.

Jednak deputaty miesięczne nie mogą przeno-
sić 8 korcy w lecie i 9 korcy w zimie.

Robotnicy, posiadacze rent inwalidzkich
i nagrodzeni medalami.

Robotnicy, otrzymujący od Towarzystwa ren-
ty inwalidzkie i robotnicy pensjonarze kasy autono-
micznej, którzy mają medale od Towarzystwa:

3 korce miesięcznie.

Wdowy po robotnikach, którzy mieli renty in-
walidzkie od Towarzystwa i wdowy robotników, na-
grodzonych medalami, otrzymują odpowiednio do
służby ich mężów deputaty, których wysokość nie
może przekraczać 24 korcy rocznie.

Powyżej opisana organizacja rachuby wydaje
się nam celową i bardzo pożyteczną:

a) Umieszczenie rachuby na kopalni sprowa-
dza dużą sprawność w obliczaniu zarobków, ponie-
waż rachuba ma na miejscu potrzebny materiał,
orjentuje się w przejawach życia na kopalni i zna
załogę kopalni.

b) Rachuba dostarcza potrzebnych materiałów
Zarządowi kopalni, jak na przykład: statystykę, koszt-
ta własne, zestawienie i t. d., oszczędzając mu ma-
ło użytecznej pracy biurowej.

c) Praca rachuby jest ujęta w dobry system,
określona terminami, przez co stwarza się ciągłość
i terminowość pracy.

Organizacja przyjmowania robotników wydała
nam się niemniej dobrą i celową.

Rejestracja robotników w biurze centralnym
daje możność Dyrekcji Towarzystwa:

a) Kontrolować cały personel Towarzystwa pod
względem moralnym i fizycznym;

b) Świadomie uzupełniać, przenosić na inne
zakłady, usuwać z Towarzystwa element nieodpo-
wiedni i t. d., i wogóle podnosić jakość i wartość
personelu w całym Towarzystwie do wyższego
poziomu.

VI. Wydział powierzchni.

a) Personel.

Kategoria pracy	Ilość zatrudnionych
Kierownik wydziału	1
Pomocnik kierownika	1
Kontrolerzy znaczków	2
Obsługa nadszybia	15
Dopychanie wozów na wywrot	6

Kategoria pracy	Ilość zatrudnionych
Smarowanie sortowni	4
Wybieranie kamienia	120
Wagowi	2
Pomoc przy wadze	4
Przesuwanie wagonów	8
Różni	9
Razem	172

Personel przeważnie składa się z kobiet.

b) Zakres działania.

W zakres działania wydziału powierzchni wchodzi wyłącznie odbieranie wydobywania od szybu, sortowanie, ładowanie do wagonów i ważenie. Techniczne szczegóły podamy przy opisie sortowni. Zwraca uwagę w obsadzie sortowni duża ilość robotników przy wybieraniu kamienia, co dzieje się z powodu przerostów w węglu. Drobne gatunki po przejściu przez sortownię nie są jednak dostatecznie czyste. Gatunki, które wytwarza sortownia, podają się na raporcie sortowni. Raport ten wraz z listami przewozowymi i wykazem wagi, przesyła się każdego dnia do biura centralnego.

Podczas naszej bytności sortownia dawała tylko węgiel przemysłowy wraz z grubym (t. j. popółkę bez mialu) i miał poniżej 10 mm. Co do ekspedycji, możemy podać następujące szczegóły:

Kopalnia rozporządza dwoma wagami, jedna dla próżnych wagonów, druga dla pełnych, czyli każdy wagon, oddawany pod ładunek, jest przedtem tarowany.

Służba komercyjna przesyła codziennie rano dyspozycję na węgiel. Kopalnia żąda telefonicznie wagonów od swoich stacji centralnych. Ekspedycję wagonów załatwia w całości wagowy, co jest możliwe dzięki temu, iż większość węgla idzie z kopalni do portu, skąd wysyła się na zewnątrz Towarzystwa, pozostałe części odchodzą do dyspozycji zakładów Towarzystwa (centrala elektryczna, koksownie, płuczka i t. d.), a tylko nieznaczna ilość wychodzi wagonami Nord. Wagony Nord zamawia się również przez stację centralną Towarzystwa.

VII. Wydział mechaniczny.

a) Personel.

Kategoria pracy	Ilość zatrudnionych
Kierownik	1
Maszyniści	6
Smarowacze (kompresor, wentylator i t. d.)	7
Elektromonter	1
Montaż i reperacje	7
Kowale z pomocą	5
Cieśle	2
Reperacja wozów	2
Różni	5
Razem	36

b) Zakres działania: Utrzymanie ruchu maszyn i mechanizmów i drobne reperacje przy nich.

Większe reperacje maszyn i utrzymanie ich, należy do centralnego wydziału powierzchni. Pła-

ce robotników wydziału mechanicznego obliczane są za godzinę pracy.

Nowoczesne i pierwszorzędne urządzenie mechaniczne kopalni, elektryfikacja, nieduża ilość mechanizmów na dole i sprawna obsługa przez wydziały centralne, pozwala na utrzymanie na kopalni tak nielicznego personelu w wydziale mechanicznym.

W zakończeniu nadmieniamy, że całokształt organizacji kopalni robi wrażenie bardzo dodatnie.

Jest to mechanizm, działający bardzo sprawnie, na zasadzie ścisłych i szczegółowych instrukcji, dobrze przemyślanych i opracowanych. Personel kopalni jest wyrobiony na miejscu, przeważnie z robotników i do miejscowych warunków dobrze dostosowany, oraz przywiązany do swoich stanowisk, a że nie może liczyć na zatrudnienie poza granicami Towarzystwa, poświęca kopalni maksimum swojej pracy.

Braki kwalifikacji personelu na kopalni i nieliczność jego, uzupełnia znaczna ilość wykwalifikowanych sił w zarządzie centralnym, skoordynowanym w swojej działalności).

E. Techniczny opis kopalni Towarzystwa Lens.

I. Dane ogólne.

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach, Towarzystwo odbudowuje po wojnie wszystkie swoje kopalnie podług jednego typu.

Kopalnię (Fosse) tworzy jeden lub dwa szyby wydobywalne, wraz z wszelkimi urządzeniami właściwie do sortowania i ekspedjowania węgla.

Opis kopalni Nr. 11 daje obraz instalacji i urządzeń na wszystkich kopalniach.

II. Powierzchnia kopalni.

Rysunek Nr. 42 przedstawia powierzchnię kopalni Nr. 11.

W rozbudowie powierzchni należy rozróżniać 5 zasadniczych grup:

- 1) zabudowania dla użytku personelu;
- 2) zabudowania maszynowe;
- 3) szyb i urządzenia nadszybowe;
- 4) zabudowania i urządzenia do sortowania, ładunku i ekspedycji węgla;
- 5) zabudowania gospodarcze.

Powierzchnia kopalni zajmuje stosunkowo małą przestrzeń, lecz tak dobrze wykorzystaną i rozplanowaną, że dozór jest ułatwiony i obsługa przy transportach zredukowana do minimum.

a) Zabudowania dla użytku pracowników.

Zabudowania dla personelu są tak umieszczone, aby tracić jaknajmniej czasu na przechodzenie i aby wszyscy mogli jaknajprędzej po przekroczeniu bramy kopalnianej przystąpić do pracy. Na-

¹⁾ Interesującym się bliżej organizacją kopalni Towarzystwa Lens, autorzy niniejszego artykułu chętnie służą szczegółowymi wyjaśnieniami.

wprost bramy (portjerni) znajduje się budynek centralny, który nazwiemy biurem (rys. Nr. 43). Przednią część biura stanowi łaznia, która podczas bytności naszej na kopalni nie była jeszcze wykończona. Łaznia składa się z oddziałów: dla inżynierów, sztygarów, dziewcząt, małoletnich i robotników.

W oddziale robotniczym jest 1200 wieszaków podciąganych i 120 natrysków.

Ilość natrysków odpowiada wydajności klatek w szybie przy zjeździe i wyjeździe ludzi, czyli ruch robotników przez łaznię do szybu nie doznaje żadnych przerw i odbywa się bez natłoku. Udać się przez łaznię na szyb, robotnicy przechodzą przez westibul lampiarni i zaopatrują się w lampy, względnie oddają je. Łaznia i lampiarnia tworzą parter budynku biurowego.

I-sze piętro zajmują biura administracyjne: pokój szefa powierzchni, rachuba, sztygarów i nad-

Do zabudowań dla personelu zaliczamy jeszcze salę wypłat (rys. Nr. 42 lit. d), która jest otwierana tylko w dniu wypłat lub też oddaje się do użytku ćwiczeń orkiestry, kółek gimnastycznych i t.d.

b) Zabudowania maszynowe.

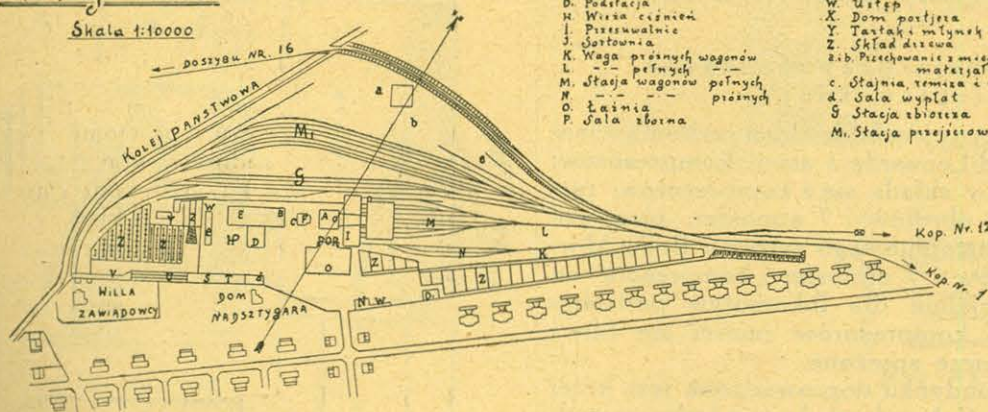
1) Budynek kołowrotu prowizorycznego.

Kołowrot prowizoryczny służył do odbudowy szybu i wydobywania w pierwszym okresie odbudowy kopalni. Poruszany jest motorem asynchronicznym 430 volt, na prąd trójfazowy. Sprzężony jest z bębniem wydobywalnym za pośrednictwem kół zębatach. Pomimo prostoty urządzenia, pozwalającego łączyć motor bezpośrednio z siecią prądu trójfazowego, znane wady tych urządzeń, jak zmniejszenie sprawności instalacji przez użycie kół zębatach,

Towarzystwo Lens

Szyb N° 11.

Skala 1:10000



Wykładnik

- | | |
|----------------------------------|---|
| A. Budynek wydobywczy | Q. Lampiarnia |
| B. Maszyna | R. Biuro |
| C. Kołowrot prowizoryczny 430 HP | S. Wierzełty |
| D. Stacja transformatorów | T. Magazyn |
| E. Sala maszyn | U. Składy magazynu |
| F. Skład benzyny | V. Stara dziura |
| G. Pokładnia | W. Usług |
| H. Wieszaki | X. Dom portjera |
| I. Przesuwalnice | Y. Tłaczak i młyn do zaprawy |
| J. Stojownia | Z. Skład drewna |
| K. Waga próśnych wagonów | Z. b. Przechowanie z miejscem dla wydawania |
| L. — — — — — | materyałów wybuchowych |
| M. Stacja wagonów próśnych | c. Stajnia, remiza i stodoła |
| N. — — — — — | d. Sala wypłat |
| O. Łaznia | G. Stacja zbiornika |
| P. Sala zbiorna | M. Stacja przejeściowa |

Rys. 42.

sztygara i inżynierów. Robotnicy idąc do góry lub schodząc na tem piętrze, przechodzą tylko przez westibul. W ten więc sposób robotnik ma możliwość załatwić swoje sprawy, nie zbaczając z drogi.

II-gie piętro zajmuje t. zw. „baraque“, gdzie robotnicy przed zjazdem są dzieleni na grupy, podług rodzaju pracy i w kolejności zjazdu. Wzdłuż ścian baraku umieszczone są skrzynki na narzędzia górnicze, kaski górnicze i t. d. Każdy robotnik posiada klucz od skrzynki. Drugi klucz mają warsztaty. W ten sposób robotnik narzędzia zepsute lub stępione, pozostawione w skrzyni, znajduje na drugi dzień zdane do użytku.

Jeden róg baraku zajmuje magazyn części wymiennych narzędzi pneumatycznych. Barak łączy się bezpośrednio z nadsztybiem, na którym są dwa piętra dla ruchu robotników i wydobywania. Pomieszczenia dla administracji, jak widać z rysunku, są rozmieszczone bardzo celowo i dają możliwość bez przerwy czuwać nad ruchem szybu.

niezbędnych do redukcji szybkości motoru, strata energii przy regulacji szybkości zapomocą włączania dodatkowych oporów, lub przeciwną, spowodowało te urządzenia do roli prowizorycznych i skłoniło Towarzystwo do zastosowania racjonalniejszych, aczkolwiek kosztowniejszych typów maszyn.

2) Budynek maszyny wydobywalnej i kompresorów.

Budynek maszyny wydobywalnej mieści się na przedłużeniu osi szybu (rys. 43). Maszyna wydobywalna, systemu Ward-Leonarda jest obliczona na roczne wydobywanie 300—400 tysięcy ton z głębokości 200—600 metrów, co odpowiada wydobywaniu 180—200 ton na godzinę. Przy głębokości do 300 metrów wydajność dochodzi do 250 ton na godzinę. System Ward-Leonarda bez koła zamachowego Ilgnera został zastosowany dlatego, że Towarzystwo uważa się za dobrze zaopatrzone w prąd, by oszczędności na prądzie, jakie daje zastosowa-

nie koła, przeciwstawić niebezpieczeństwu, związanemu z jego zastosowaniem.

Urządzenie wyciągowe składa się z bębna, dwucylindro-stożkowego. Średnica cylindra małego 3400 metrów, dużego 5600 metrów. Średnica liny przy głębokości 300 metrów—38 mm, przy głębokości 600 metrów—48 mm. Szerokość bębna jest tak obliczona, że przy linie 48 mm na bębnie układa się 7 razy, 12 na bębnie stożkowym, 20 na bębnie dużym. Maszyna jest w stanie zrobić 45 wyciągów na godzinę i potrzebuje na 1 wyciąg 65 sekund, z czego na okres przyspieszenia i zwolnienia po 17 sekund i 31 sekundę na szybkość stałą. Motor maszyny na 950 KW. zużywa przeciętnie 625 KW., a w chwili ruszenia 1136 KW.

Liny roślinne, używane w innych Towarzystwach zagłębia północnego—w Towarzystwie Lens nie spotykaliśmy.

Liny, stosowane tu, są francuskiego wyrobu, ze stali o wielkiej wytrzymałości, trójkątne druty i spłaszczone sploty.

Lina ma dużą powierzchnię dotyku do bębna i przez to małe zużycie. Lina rozwija się na bębnie pojedynczo.

Sygnalizacja przy maszynie elektrycznej.

Obsługa maszyny jest oddzielona ruchomą ścianką od grupy Ward-Leonarda i stacji kompresorów. Stacja kompresorów składa się z kompresorów: turbinowego na 3000 obrotów i 7 atmosfer; pionowego tłokowego, dwustopniowego systemu Bellis Morcom na 224 obrotów i 7 atmosfer i kompresora na 150 atmosfer, specjalnie dla lokomotyw podziemnych. Przy stacji kompresorów mieści się filtr i zbiorniki na powietrze sprężone.

Do wnętrza budynku doprowadzona jest kolej normalno-torowa. Całą salę obsługuje jeden wspólny dźwigar, przy którym jest urządzenie do odmykania ścianki, izolującej maszynę wyciągową.

Do budynku przylega sala transformatorów, opisana przez nas poprzednio. Tu nadmieniamy, że ustawienie transformatorów odbywa się za pomocą platformy na szynach kolei normalno-torowej, znajdującej się w podziemiach i dźwigara.

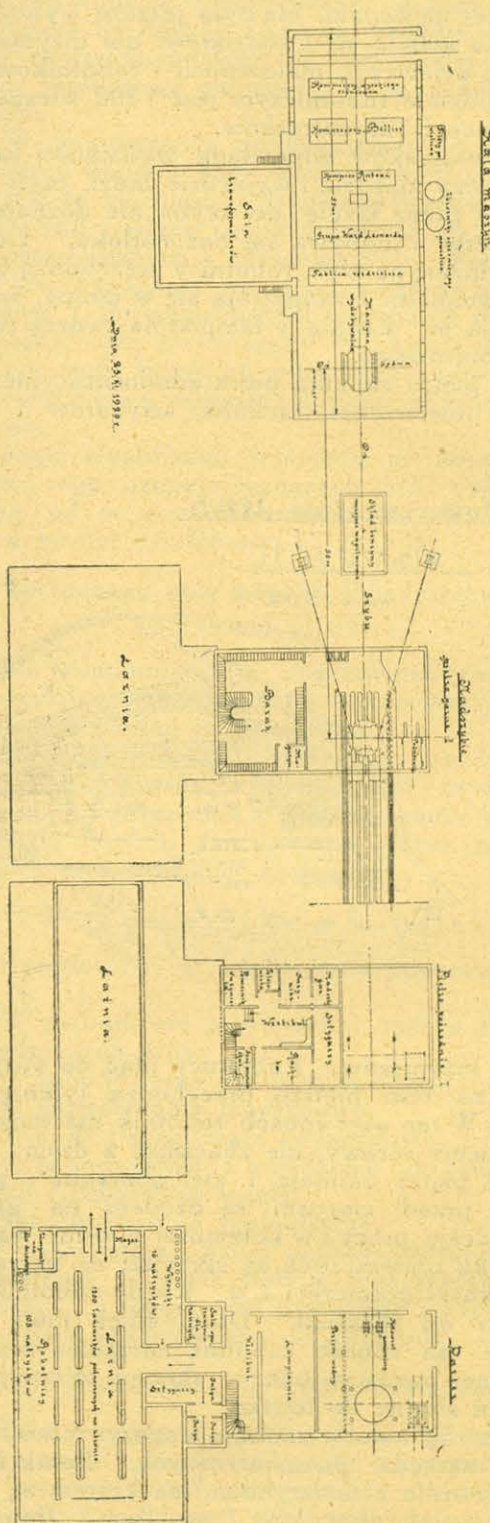
3) Budynek warsztatów.

Budynek warsztatów jest przedłużeniem magazynu i swymi wymiarami odpowiada nielicznej załodze wydziału mechanicznego. Urządzenie jego składa się z paru ognisk kowalskich i paru warsztatów ślusarsko-tokarskich.

4) Budynek tartaku i młynka.

Tartak składa się z piły cyrkularki, której zadaniem głównym jest przygotowanie odpowiedniej długości drzewa dla potrzeb dołu. Obok pod daszkiem znajduje się młynek do zaprawy murarskiej.

Zaprawa cementowa wapienna z domieszką żużla, przywożonego z centrali elektrycznej lub



Rys. 43.

Obsługa w systemie "Lens"
Maszyna wyciągowa. Budynek i nadzór elektryczny
na i ścianach

innych zakładów, idzie na potrzeby dołu i wydziału budowlanego. Młynek i tartak połączony jest z szybem kolejką wąskotorową.

Urządzenia maszynowe są w ten sposób rozmieszczone, aby najmniej wymagały obsługi i reperacji były ułatwione.

c) Szyb i urządzenia szybowe.

Rozróżniamy 1) wieżę szybową,

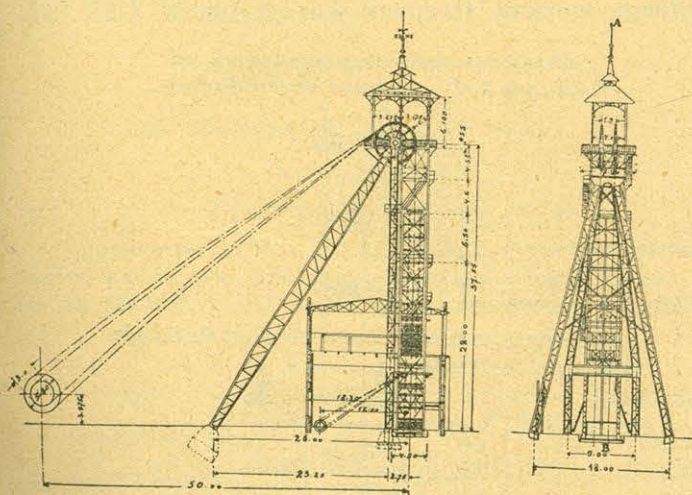
2) nadszybie,

3) szyb,

4) podszybie.

1) Wieża szybowa.

Konstrukcja wieży szybowej podana na rysunku Nr. 44. Wieża składa się z dwóch oddzielnych części: z wieży właściwej i wiązaru dla kół linowych. Wiązar dla kół linowych tworzą podpory



Rys. 44.

pionowe przednie i pochyłe tylne. Podpory przednie na poziomie 10 metrów wspierają się na belce poprzecznej, tworzącej jakby fundament nadszybia. Koła linowe, umieszczone na przecięciu podpór pionowych i pochyłych, znajdują się na wysokości 37,5 m od powierzchni. Szczegółowe wymiary widoczne są z rysunku Nr. 44. Uniezależnienie wieży szybowej od podpór kół linowych, pozwala na lekką konstrukcję wieży szybowej, którą sprowadza się do roli kierownicy klatek. Klatki są dwupiętrowe, po cztery wozy na każdym piętrze. Klatkę zawieszają się na podchwytach górnych, co pozwala nadać jej bokom i spodom lżejszą budowę. Podchwytów są w ten sposób umieszczone, że nadają klatce pochylenie 15 mm na 1 m, dzięki czemu wozy ładowane z łatwością są wypychane przez wozy próżne.

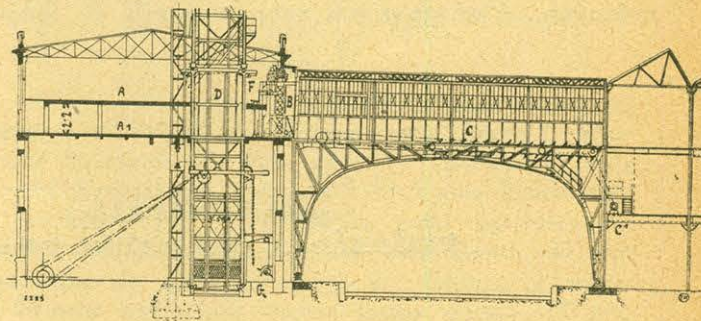
2) Nadszybie.

Nadszybie ma poziomy: górny i dolny, oddległe od siebie o 2,2 m. Tą samą wysokość mają

piętra w klatce, co zapewnia swobodny ruch ludziom.

Na obydwóch poziomach załadują się wozy próżne (rys. Nr. 45 i 46). Wozy pełne z dolnego poziomu klatki schodzą bezpośrednio na poziom sortowni, z górnego za pośrednictwem podnośnika.

Wozy próżne są zatrzymywane przed klatką zapomocą zastawek gwiazdowych, które zamykają się samoczynnie, a otwierają się pedałem, naciskającym przez sygnalistę (rys. 46 a, lit. H). W takie same zastawki zaopatrzone jest każde piętro klatki. Otwieranie zastawek na klatce odbywa się automatycznie przy zamknięciu podchwytów, a więc przy dojściu klatek do poziomów nadszybia i zamknięciu podchwytów, zastawki otwierają się i skutkiem nachylenia klatki wozy schodzą: dolne na poziom sortowni, górne na podnośnik. Jednocześnie wozy próżne wchodzą po upadzie 25 mm na klatkę. Za-



- AA1 Pomosty
- B. Opuszczanie pełnych
- C. Łańcuch ruchomy do sortowni
- C1. Motor dla łańcucha
- D. Klatka dwupiętrowa
- F. Podchwyt do zawieszenia klatki
- G. Kołowrot dla pomostów ruchomych

Rys. 45.

stawki na klatce przy wejściu na nie wozów, automatycznie zamykają się. Wtedy sygnalista otwiera podchwyt i klatka schodzi na dół.

Wspomniany już podnośnik przeznaczony jest wyłącznie do opuszczania pełnych wozów z górnego piętra klatki na poziom sortowni (rys. 46 lit. b). Podnośnik działa na zasadach przeciwwagi. Każda klatka jest zawieszona na łańcuchu Galla, który przechodzi przez hamulec taśmowy i drugim końcem połączony jest z cylindrem hydraulicznym, którego długość przesunięcia odpowiada długości drogi, odbytej przez klatkę, obciążonej wozami pełnymi. Zatem ruch obu klatek jest sprzężony, gdy jedna idzie na dół (pełna), druga (próżna) podnosi się ciężarem pełnej do góry.

Zatrzymanie klatki odbywa się zapomocą hamulca taśmowego, odgrywającego rolę podchwytów. Elastyczność ruchu uskutecznia się zapomocą hamulca hydraulicznego. Ustawienie klatek w dowolnej pozycji odbywa się zapomocą powietrza ściśniętego, wpuszczanego na jedną lub drugą stronę

cylindra i tłoka, przy równoczesnem otwarciu zaworu redukcyjnego wodnego.

Pomiędzy podnośnikiem i klatką szybową znajduje się zastawka bezpieczeństwa, która pozwala załadować podnośnik wozami pełnymi tylko wtedy, gdy klatka podnośnika znajduje się naprost górnego piętra klatki szybowej (rys. Nr. 47 b).

Wozy na klatce podnośnika są zatrzymywane zastawkami automatycznymi, otwierającymi się tylko wtedy, gdy klatka stanie na dolnym poziomie nadszybia (rys. Nr. 47 a).

Na każdym poziomie nadszybia obsługa składa się z sygnalisty i pomocnika, t. j. razem 4-ch ludzi.

Nadszybie jest połączone z sortownią pomostem, na którym znajduje się sześć dróg: cztery środkowe dla wozów pełnych i dwa boczne dla próżnych. Pięć dróg jest zaopatrzonych w łańcu-

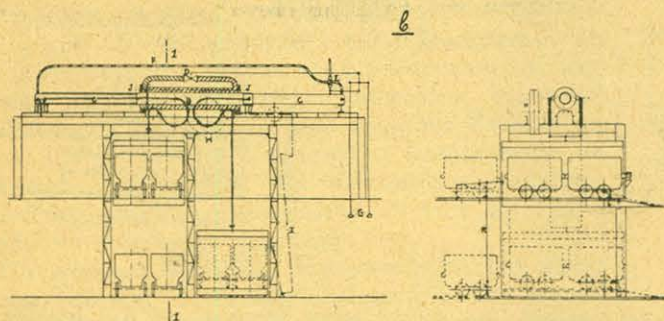
4) Podszybie.

(na poziomie 219 m).

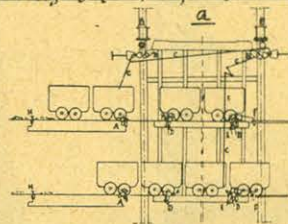
Podszybie składa się z dwóch pięter. Górne piętro jest piętrzem przewozowym kopalni, na które przybywają z robót wozy pełne i odchodzą próżne. Piętra są połączone podnośnikami hydraulicznymi, podnośnik A dla wozów pełnych i B dla wozów próżnych (rys. Nr. 48 i 49).

Każdy z podnośników zaopatrzony jest w klatkę na 4 wozy. Podnośnik A służy do opuszczania pełnych wozów na dolny poziom podszybia dla załadowania ich na dolne piętro klatki szybowej. Podnośnikiem B podnosi się wozy próżne, wypchane z dolnego piętra klatki szybowej na poziom górny (przewozowy) podszybia. Ruch podnośników uskutecznia się zapomocą wody w sposób następujący (rys. Nr. 50). Klatka podnośnika A, obciążona 4-ma pełnymi wozami (ładunek wozów około 2000 kg)

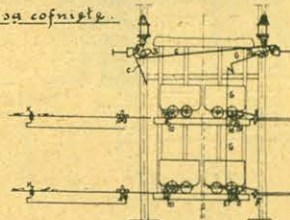
Nadszybie podnośnik dla wozów pełnych.



Działanie zastawek gwiazdowych w chwili gdy klatka opuszczana na podchwyty.



Działanie zastawek gwiazdowych w chwili gdy podchwyty są cofnięte.



Rys. 46.

chy podciągowe, dostarczające wozy na sortownię i z sortowni na pomosty nadszybowe, przyczem wozy próżne na pomost górny wchodzi po pochylni do góry, na pomost dolny własnym ciężarem.

Tu nadmieniamy, że wozy żelazne, 5-cio korcowe zaopatrzone są w złożenia rolkowe, dobrze utrzymane i lekko poruszające się. Szyb na poziomach nadszybia jest zamknięty kratami, z których dolną podnosi klatka, a górną dolna krata.

3) Szyb.

Szyb jest okrągły, posiada obudowę w formie kredowej żelazną segmentową (cuvelage), w warstwach niższych—betonową. Średnica szybu—4,8 m. Kierowniki—szyny kolejowe—system Briartha, umieszczone na środkowym dźwigarze szybu. Szyb pogłębiony do poziomów 189 m, 219 m i 298 m.

własnym ciężarem schodzi na dolny poziom i wyciska wodę z cylindra P, umieszczonego w zomplu pod klatką, do zbiornika H, położonego na wysokości 50 m nad podszybiem.

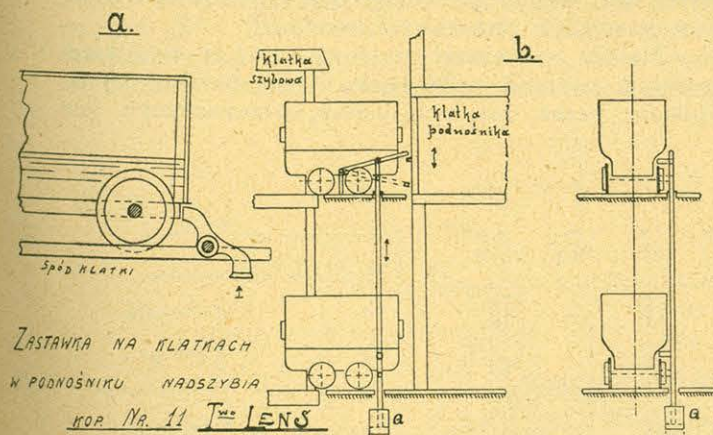
Woda z tegoż zbiornika H przelewa się do cylindra V i podnosi klatkę z próżnymi wozami.

Klatka B po usunięciu z niej próżnych wozów, własnym ciężarem schodzi na dół i przepędza wodę do zbiornika M, położonego 5 m nad podszybiem. Woda z tego zbiornika przelewając się do cylindra P, podnosi klatkę A na górny poziom, do czego dopomaga większa przeciwwaga przy tej klatce.

Obsługa podszybia ręczna, sygnalizacja elektryczna.

Klatki szybowe nad podszybiem mają podchwyty górne stałe i są w ten sposób zbudowane, że cała klatka przechodzi przy zamkniętych podchwytach i dopiero górna jej część opiera się na pod-

chwytach. W razie potrzeby przepuszczenia klatki na niższe poziomy szybu, podchwyty mogą być cofnięte, by przepuścić całą klatkę.



Rys. 47.

d) Sortowanie i ekspedycja węgla.

1) Sortowanie.

(Rys. Nr. 51, 52 i 53).

Sortownia składa się z dwóch symetrycznych części, każda jest obsługiwana przez oddzielny motor na 60 HP. i 200 volt, sprzężony pasem i koła-

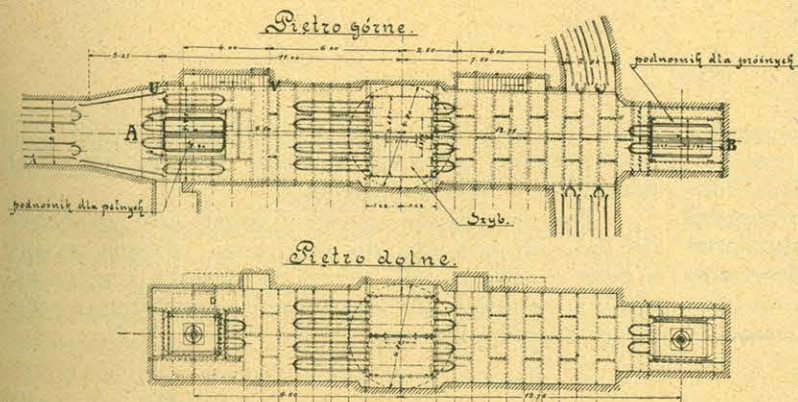
mi zębami z głównym wałem transmisyjnym. Wszystkie transmisje boczne są pasowe. Każda połowa sortowni posiada swój wywrot na cztery wozy, automatycznie uruchomiany. Pierwsze dwa wozy przechodzą swobodnie w tył wywrotu, trzeci i czwarty zatrzymują się w pierwszej połowie zastawki gwiazdowej. Po obrocie na 360° wywrot podnosi się tylnym końcem, za pomocą sprężonego powietrza i wyrzuca próżne wozy.

Wywrot jest w stanie przyjąć cztery wozy na minutę, czyli 240 wozów na godzinę, t. j. około 120 ton. Obie strony sortowni—240 ton na godzinę.

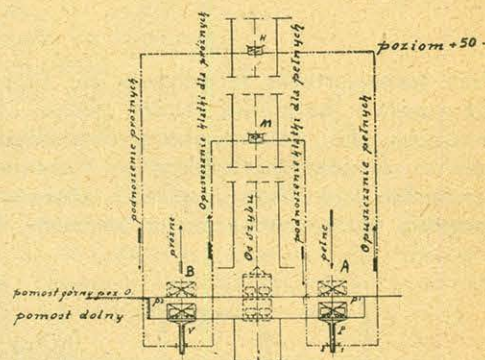
Sortownia może wytwarzać następujące gatunki:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Gruby ponad 180 mm | } węgiel przemysłowy. |
| 2. Od 180 do 50 mm | |
| 3. Od 50 do 15 " | |
| 4. Od 15 do 5 " miał | |
| 5. Od 5 do 0 " pył | |

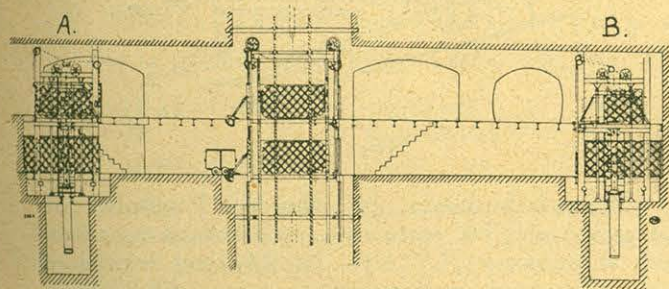
Z wywrotu węgiel spada przez blachy na transporter pasowy (B), z którego przez ruszta C przechodzi na ruszta D (rys. Nr. 51). Ruszta C mają na celu podzielenie pyłu od 0 do 5 mm, który opada do kosza T_1 . Oddzielenie pyłu na początku procesu sortowniczego ma na celu zapobiec rozchodzeniu się pyłu po sortowni. Ruszta D, systemu Briarta oddzielają węgiel gruby ponad 180 mm,



Rys. 48.



Rys. 50.



Rys. 49.

który transporterem poziomym I, idzie w kierunku otworów O, gdzie jest ładowany ręcznie do wagonów. Węgiel drobniejszy od 180 mm, który przechodzi przez ruszta Briarta, dzieli się na trzy gatunki na stole potrząsalnym, złożonym z dwóch sit (rys. Nr. 53). Gatunek od 180 do 50 mm transporterem E przechodzi na transporter, poprzeczny poziomy „G”, skąd jest ładowany do wagonów. Gatunek od 50 do 15 mm, oddzielony na drugim sicie, przenosi się do wagonów transporterem poprzecznym poziomym „J”. Gatunek od 15 do 5 mm (miał), po przejściu przez drugie sita spada na blachę i dostaje się do kosza T_1 .

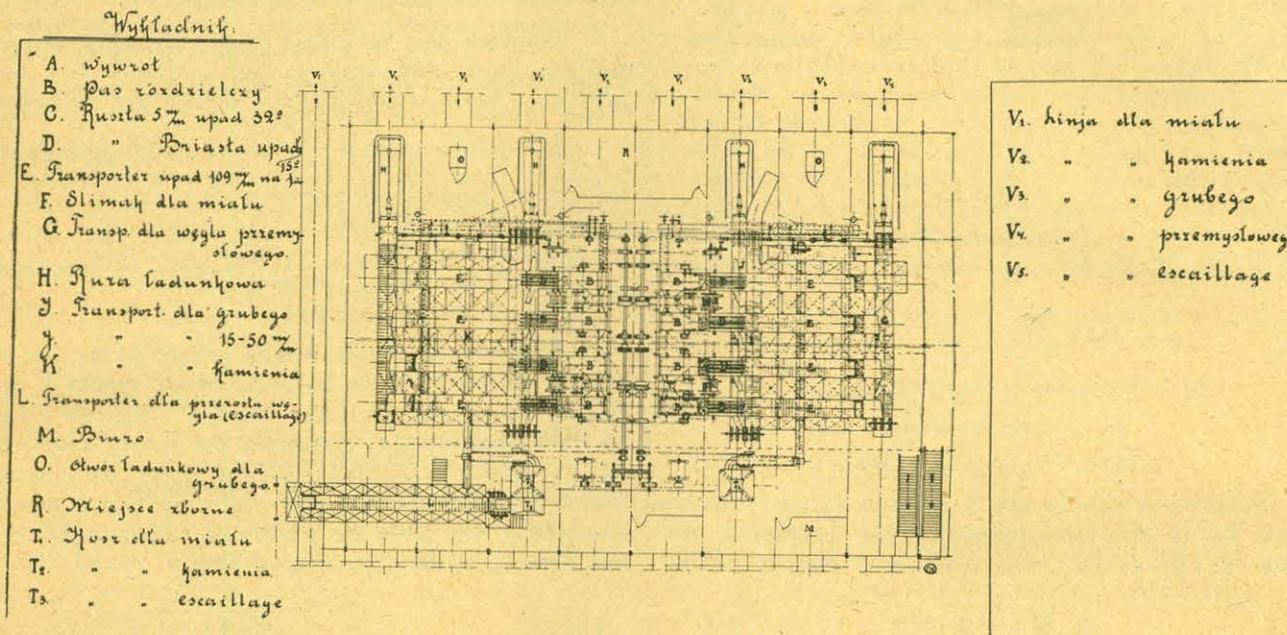
Sita stołu potrząsalnego są zaopatrzone w zastawki regulacyjne, dzięki którym można gatunki węgla od 180 do 5 mm mieszać w różnych proporcjach, albo też wytwarzać t. zw. węgiel przemysłowy od 180 do 5 mm.

Mieszanie zbiera się na transporterze E, który wraz ze stołem potrząsalnym tworzy układ znany w sortownictwie, pod nazwą system Reumaux.

rusztów „N” i zbiera ślimakiem „F”, oraz pasem podłużnym do kosza T_1 .

Niezależnie do sortowni działa wywrot i transporter dla węgla „escaillage”, wychodzącego z dołu w specjalnieznaczonych wozach.

Należy nadmienić że sortownia, za wyjątkiem wywrotu, posiada cichy ruch i jest bardzo czysta. Opisane przez nas urządzenie, przeznaczone jest

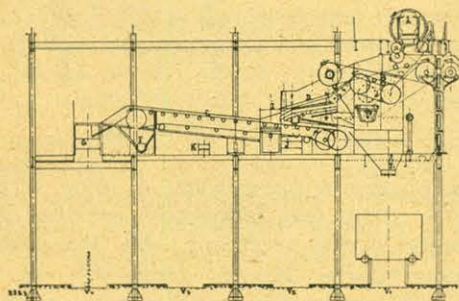


Rys. 5.

Przy transporterze E odbywa się ręczne oczyszczanie węgla z kamienia, który rzuca się na pas poprzeczny „K”, i zbiera się w zbiorniku „T₃”. Transporter E jest pochylony w kierunku odwrotnym do ruchu, jest długi i gładki, złożony z zaluzji żelaznych, co wszystko daje możność dokładnie wy-

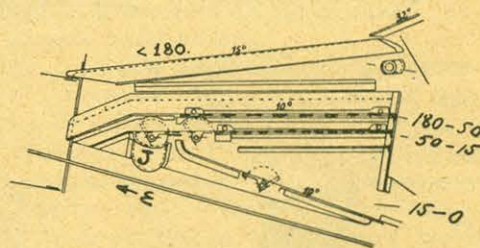
tylko dla jednego wozu wywalanego na wywrocie. Każda strona sortowni posiada 4 komplety takich urządzeń, a cała sortownia 8.

Nadzwyczajnie celowe i proste jest urządzenie do ładowania węgla do wagonów. Składa się ono z rury ruchomej „H”, której pochylenie i otwór wylotowy, reguluje się sprężonym powietrzem z roboczego piętra sortowni.



Rys. 52.

brać kamień. Na dobre oczyszczanie węgla jest zwrócona baczna uwaga, co widać z licznej obsady sortowni (patrz część D), zresztą bardzo elastycznej, zależnej od koniunktur węglowych. Pył, który powstaje przy wymienionych procesach sortowniczych, oddziela się przed transporterem „G”, zapomocą

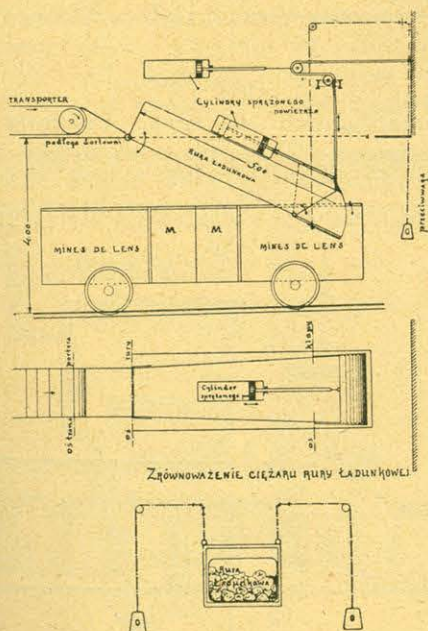


Rys. 53.

Rura ładunkowa „H”, długości 5 metrów, rozszerzająca się ku wylotowi, umocowana na zawiasach w punkcie „O” (rys. Nr 54), jest zrównoważona zapomocą przerzuconych przez bloki linek, obciążonych ciężarami. Do ramy „p” przytwierdzona jest linka „s”, połączona z tłokiem cylindra po-

wietrznego „A”. Ruchy tłoka regulują długość linki „s” i pochylenie rury „H”.

Wylot rury zamyka wygięta klepka „k”, sprężona i otwierana zapomocą tłoku cylindra powietrznego „B”. Ruchami obydwóch tłoków kieruje robotnica z roboczego piętra sortowni. Urządzenie to, pomimo znacznej wysokości roboczego poziomu



Rys. 54.

sortowni (4 m nad poziomem szyn, co daje 3 m nad dnem wagonu), zapobiega kruszeniu się węgla przy ładowaniu do wagonów, co jest bardzo ważne przy miękkim węglu w Towarzystwie Lens.

Opisana przez nas sortownia jest typową dla Towarzystwa Lens, lecz nie identyczną z innemi. Sortownie są przystosowane do gatunku i przeznaczenia węgla (chudy i tłusty). Sortownie nie posiadają urządzeń dla odbierania węgla na zwały, a na placu nie przewidziane jest miejsce dla zapasów.

Nadmieniamy, że kantorek szefa powierzchni (sortowni), mieści się na sortowni na poziomie wywrotów „M”.

2) Stacja wagonowa i ekspedycja.

Stacja posiada trzy grupy torów (rys. Nr. 42).

- a) garaż wagonów próżnych . . . „N”
- b) „ „ „ ładowanych . . . „M”
- c) stacja zbiorcza „G”

Garaże N i M są zaopatrzone w wagi K i L, łączą się zapomocą przesuwalni „I” i znajdują się na różnych poziomach.

Obieg wagonów jest następujący: każdy próżny wagon przechodzi przez wagę „K”, taruje się i

wprowadza się lokomotywą na stację „N”, skąd po upadzie własnym ciężarem może być wprowadzony na przesuwalnię „I”. Przesuwalnia jest tak duża, iż mieści 40-tonowe wagony. Przesuwalnia podstawią wagon na jeden z 9-ciu torów stacji „M”. Z przesuwalni wagony schodzą po upadzie własnym ciężarem pod sortownię dla ładunku. Ruch wagonów odbywa się pod sortownią w kierunku ładunku węgla.

Wagony załadowane zabiera lokomotywa na wagę „L” i na stację zbiorczą „G” (rys. Nr. 55). Wagi „K” i „L” są jednakowe; każda z nich składa się z dwóch pomostów, działających niezależnie i zaopatrzonych w oddzielny mechanizm ważący. Każdy więc z pomostów stanowi jakby oddzielną wagę, przeznaczoną do ważenia małych wagonów. Oba pomosty razem mają trzeci mechanizm wspólny i służą do ważenia wagonów dużych.

Tory normalnotorowe są doprowadzone do placu drzewnego, prochowni i budynku maszyn.

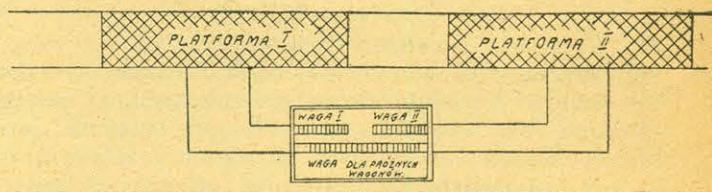
Kopalnia Nr. 11 stanowi ważny węzeł w sieci kolejowej T-wa Lens, ze względu na swe położenie w stosunku do innych zakładach Towarzystwa i dlatego posiada dużą stację przejściową „M₁”.

e) Zabudowania gospodarcze.

Do zabudowań gospodarczych należą:

- 1) magazyn i jego składy,
- 2) składy drzewa,
- 3) składy starego drzewa,
- 4) tartak,
- 5) młyn do zaprawy,
- 6) prochownia,
- 7) stajnie, remiza i stodoła.

Zabudowania gospodarcze rozmiarami i położeniem swoim są doskonale przystosowane do swego przeznaczenia. Szczególną uwagę zwracają składy drzewa, pocięte na kwatery siecią kolejek, udogadniających ekspedycję drzewa do miejsca przeznaczenia. Drzewo jest układane w poziome koźły.



Rys. 55.

Plac kopalniany otacza z północy i zamyka do niego dostęp wykop kolei państwowej i nasyp kolei Towarzystwa Lens. Z południa wysoki mur oddziela plac kopalniany od kolonii robotniczych. Do muru kopalnianego przylega willa zawiadowcy, otoczona ogrodem, dom nadsztygara i mieszkania urzędnicze.

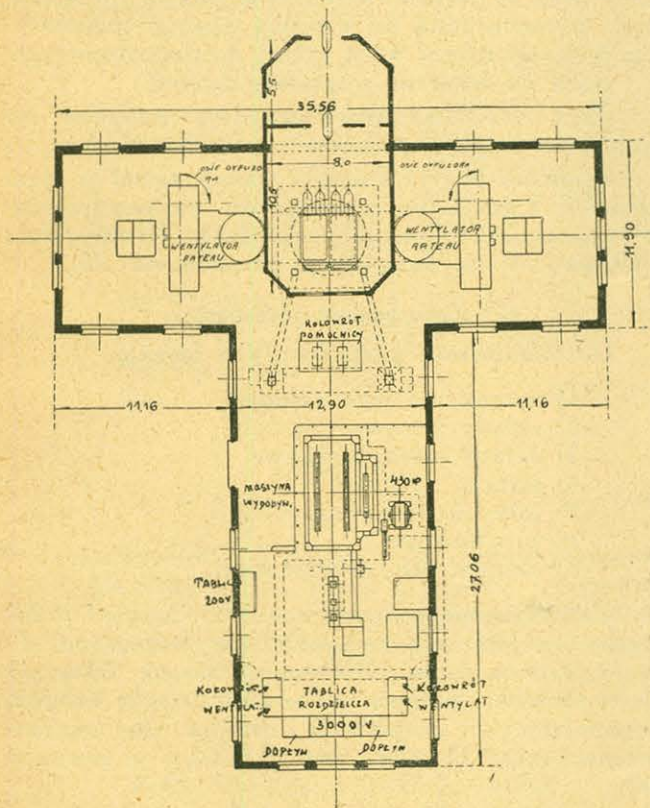
III. Szyb wentylacyjny.

Jak nadmieniliśmy, kopalnia Nr. 11 posiada szyb wentylacyjny wspólny z kopalnią Nr. 14. Szyb wentylacyjny tworzy jakby odrębną jednostkę, złożoną z

- a) budynku nadszybowego wraz z wieżą szybową;
- b) sali wentylatorów;
- c) sali maszynowej.

a) Budynek nadszybowy i wieża.

Szyb okrągły o średnicy 4800 m, obudowa taka sama jak szybów wydobywalnych. Szyb zaopatrzony w urządzenia wyciągowe, przeznaczone do



Rys. 56.

wydobycia 1 200 ton węgla, czyli że szyb wyciągowy stanowi kopalnię t. zw. małego typu. Przeznaczeniem urządzeń wyciągowych jest również zjazd ludzi. Wieża nadszybowa konstrukcji żelazo-betonej, zamknięta hermetycznie od góry i budynkiem nadszybowym. Dla przejścia ludzi i wydobywania zbudowany jest przedsionek, zaopatrzony w dwie pary drzwi (rys. Nr. 56 i 57).

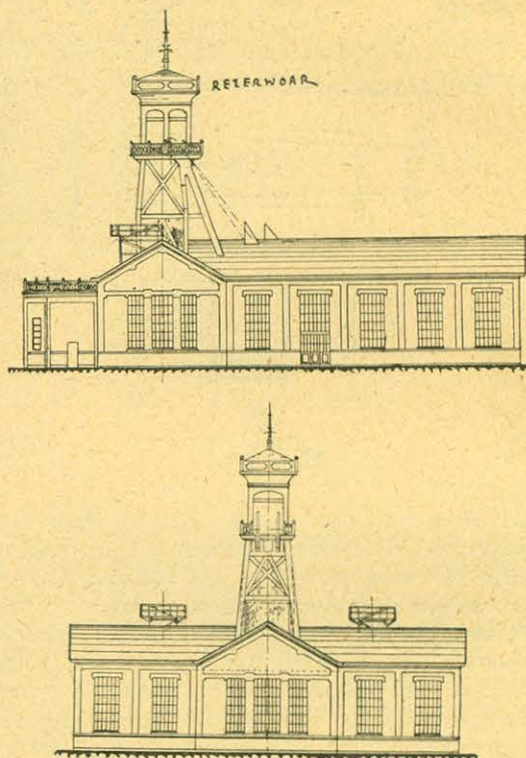
b) Sala wentylatorów.

Symetrycznie do osi szybu po obu jego stronach umieszczone są dwa wentylatory systemu Ra-teau. Jeden z nich jest czynny, drugi służy jako rezerwa. Wentylator ssący daje przy 750 obrotach

motoru 50 m³ powietrza na sekundę i wytwarza 88 mm efektywnej depresji przy 120 mm depresji teoretycznej. Wentylatory napędzane motorami asynchronicznymi o 3000 volt. Kanał ssący wentylatora reguluje się żelazną zasuwą pionową, której manewry uskutecznia się zapomocą oddzielnego kołowrotu. Wentylatory nie posiadają urządzeń do odwracania prądu. Wentylatory sprzężone z motorami napędem pasowym. Dyfuzory wentylatorów blaszane.

c) Sala maszyn.

Na przedłużeniu osi szybu znajduje się maszyna wyciągowa 430-konna z motorem asynchronicznym, trójfazowym. Tylna ściana budynku za-



Rys. 57.

jeta jest podstawą, dopływ prądu do której został już omówiony w części C. niniejszego artykułu.

Całe urządzenie, o ile maszyna wydobywalna nie jest czynna, obsługiwane jest przez jednego człowieka.

IV. Roboty podziemne.

a) Podszycie wydobywalne.

Plan podszycia podany na szkicu 59.

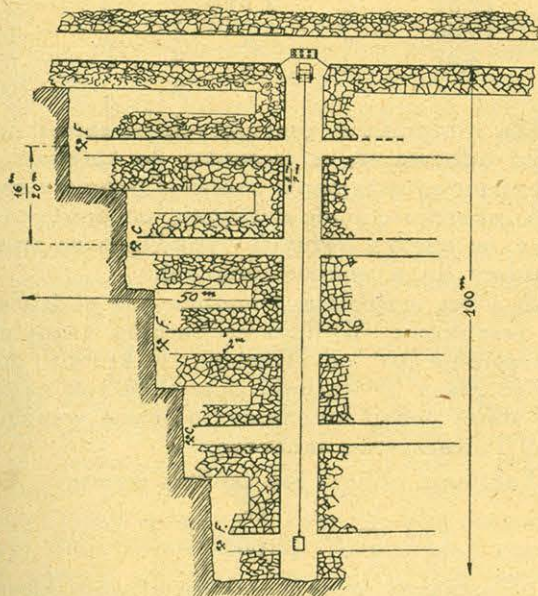
b) Urządzenia przewozowe.

Droga 600 mm, szyny na głównych chodnikach 19 kg, na drugorzędnych 9½ kg, podkłady żelazne, na chodnikach głównych za betonowane. Wozy ze-

lazne, wyrobu fabrycznego, ze złożeniami rolkowymi, smarowane pneumatycznie, wagi 250 kg. Pojemność wozu—500 kg.

1. Odstawa na chodnikach głównych odbywa się końmi. Projektowana jest w przyszłości odstawa lokomotywami na sprężone powietrze o ciśnieniu 150 atm.

Konie duże, ciężkie, dobrze utrzymane. Zabierają 16 wozów. Każdemu pociągowi towarzyszy furman i konduktor. Ogółem na dole kopalni widzieliśmy 58 koni. Uprząż koni taka sama jak u nas, tylko zamiast kantaru ma uzdę z lejcami. Oglą-



Rys. 58.

dana przez nas stajnia znajdowała się w pobliżu szybu. Spód stajni brukowany.

2. Na chodnikach odbudowy odstawa ręczna. Normalnie do 50 m wozy odpycha ładowacz, powyżej 50 m otrzymuje specjalny dodatek. Jeżeli z numeru zabiera węgiel specjalny ciskacz, to dostaje on za wóz na odległość 50 m 0,45 fr., czyli 0,09 fr. za każde 100 wozów na odległość 1 m. Pomimo tego, iż cena ta jest ośmiokrotnie wyższą niż przed wojną, ciskacze akordowi osiągają zaledwie 25% pańskiej dniówki.

3. Przewóz na pochylniach odbywa się zapomocą tarcz hamulcowych. Nadmieniamy, że pochylnie są pojedyncze, gdyż Urząd Górniczy nie wymaga schodowych. Zamknięcie pochylni łańcuchami.

4. Przewóz na upadowych odbywa się kołowrotkami powietrznymi. Zwróciła naszą uwagę duża ilość tych kołowrotek, pola odbudowy bowiem znajdują się przeważnie na upadach.

c) Urządzenia bezpieczeństwa.

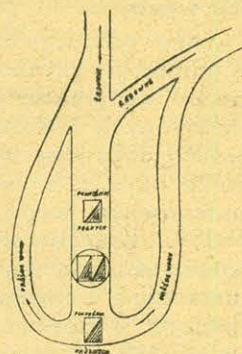
Kopalnia nie posiada metanu, natomiast zaliczona jest do II-ej kategorii pod względem pyłu. Mecha-

nizmów elektrycznych nie stosują na niej, ze względu na bardzo uciążliwe przepisy i ograniczenia, wypracowane przez władze górnicze.

Przed wszystkimi rozgałęzieniami chodników, ustawione są zapory izolacyjne z pyłu ceglanego, czerpanego z pieców hofmanowskich, mające na celu zapobiedz rozszerzaniu się wybuchu pyłu węglowego.

d) Systemy odbudowy.

Odbudowa typowa dla kopalń Towarzystwa Lens (szkic Nr. 58), (w cienkich pokładach). Pola pochylniane wysokości pochyłej 100 m, tworzą ściany, mające 50 m szerokości (licząc po rozciągłości pokładu). Ściany są podzielone na filary o przodkach od 16 do 20 m. Odbudowa dwuskrzydłowa



Rys. 59.

rozpoczyna się na górnym filarze od pochylni. Obsada jednego filara 3 do 5 górników i 1 pomocnik. Pracują oni na jednej zmianie, urabiając na całą szerokość filaru tylko węgiel. Druga zmiana złożona z dwóch górników pędzi chodnik, podbierając spód lub piętro. Uzyskanym kamieniem podsadza się od 5 do 7 m dolnej ściany, resztą górną ścianę. W ten sposób podsadzka nie jest całkowitą. Wymiary chodników są następujące: przewozowych 2×2 m, chodników odbudowy $2 \times 1,8$ m.

Przeciętna wydajność na górnika przy odbudowie $6\frac{1}{2}$ wozów. Górnicy są płatni od wozu 2,00 fr. i wzwyż, i mają dodatek na ładowanie 0,40 fr. i wzwyż. Za pobieranie kamienia otrzymują 30,00 fr. od 1 m grubości, przy 1,8 m szerokości. Przy większych wymiarach specjalny dodatek. Akord jest wspólny dla całego numeru, podział zarobku uskutecznia się w stosunku do klasy, do której robotnicy należą.

Urabianie węgla odbywa się wyłącznie zapomocą młotków wrębowych (marteaux piquers), t. j. bez użycia materiałów wybuchowych. Urabianie kamienia zapomocą młotków udarowych i materiału wybuchowego. Ponieważ węgiel jest miękki, zastosowanie młotków wrębowych daje dobre wyniki.

Ładowanie węgla do wozów odbywa się łopatami. Do obowiązków górników należy układanie dróg w przodkach.

W roku 1914-ym Towarzystwo Lens wraz z Towarzystwem Meurchin posiadało 700 młotków (marteaux piquers), na 1-go kwietnia roku 1924-go, przy połowie wydobywania przedwojennego liczba młotków w pracy wynosiła 2 100.

V. Wydajność i płace.

a) Wydajność.

Danych cyfrowych, usystematyzowanych o wydajności i kosztach własnych, nie posiadamy, wiemy tylko, że do obliczenia wydajności przyjmuje się pod uwagę dniówki robotników, zatrudnionych w pokładach i robotach ogólnych na dole, wyłącza się natomiast dniówki przy rekonstrukcji kopalni i przy robotach nowych na dole i powierzchni, oraz dniówki robotników, zajętych przy sortowaniu, ładunku i ekspedycji węgla.

Robi się to w tym celu, aby uzyskać cyfry porównawcze i wyeliminować czynniki przypadkowe, związane i zależne od koniunktury (np. sortownia) i od rozmiarów zamierzonych inwestycji.

Na tych zasadach obliczona wydajność na kopalni Nr. 11 w m-cu lipcu r. b. wynosiła 0,78 ton na dniówkę, a mianowicie wydobyto 28 849 ton, liczba dniówek 36 389. Dla Towarzystwa Lens jest to liczba duża, ponieważ kopalnia Nr. 11 jest wzorowo i najlepiej urządzoną i rozwiniętą.

Ogólna wydajność w porównaniu z przedwojenną obniżyła się o 25% w stosunku do przedwojennej.

b) Płace.

1) Płace robotnicze reguluje się na zasadach ogólnych umów karteli robotniczych z przemysłowcami. Na zasadzie tej umowy robotnicy są podzieleni na kategorie zarobkowe, a takich kategorii jest 10.

Oprócz płacy zasadniczej robotnicy otrzymują dodatki:

1. drożyzniany (d)
2. specjalny, uzyskany po jednym ze strejków (d₁)
3. dodatek rodzinny (d₂)

Dla przykładu przytoczymy tabelkę zarobkową robotników starszych ponad 21 lat, zatrudnionych na dole:

Kateg.	Płaca zasadn.	d	d ₁	d ₂
		f r a n k i		
10	19,25	5,25	3,00	1 dziecko — 2,50 fr.
9	17,32	"	2,75	2 " — 3,50 "
8	15,40	"	"	3 " — 6,50 "
7	13,47	"	"	4 " — 8,50 "
				5 " — 10,00 "

Dla robotników, pracujących na akord, podział zarobku odbywa się w stosunku do kategorii, a że jest tendencja utrzymania akordów przedwojennych, zarobki akordowe mało odbiegają od dniówkowych, a nawet w bardzo licznych wypadkach są stosowane dopłaty do wysokości dniówek.

2) Płace urzędnicze: Urzędnicy są podzieleni na klasy zarobkowe. W dniu św. Barbary każdy urzędnik otrzymuje list od Dyrekcji, w którym podana jest jego płaca i warunki pracy na rok następny. Prócz stałej pensji urzędnicy pobierają wspólną dla całego Towarzystwa tantiemę.

Tantiemę oblicza się według wzoru:

$$T = X \cdot \frac{W}{1000} \times K,$$

gdzie X oznacza procent, odpowiadający klasie zarobkowej, W wydobywanie całego Towarzystwa w tonach, K stawka, oznaczana przez Dyrekcję.

(Dok. nast.)

I. FESZCZENKO-CZOPIWSKI

Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

O STOPACH ŁOŻYSKOWYCH.

Antyfrukcyjne (łożyskowe) stopy, używane do wypełniania łożysk, w obecnych warunkach pracy silnych maszyn szybkoobrotowych, a również i w warunkach pracy taboru kolei żelaznych, muszą odpowiadać pewnym wymaganiom, któreby zabezpieczyły ciągłość i wogóle najlepszą służbę danej maszyny przy indywidualnych warunkach jej pracy. To znaczy; ażeby pod pewnym obciążeniem przy pewnej szybkości, istniało najmniejsze tarcie między czopem wału a panewką łożyska, t. j. żeby nie przekroczonej pewnej wysokości ogrzewania trących się i wzajemnie ślizgających części maszyn i łożyska i ażeby wszystko razem wywoływało najmniejsze zużycie materiału i najmniejszą deformację tegoż.

Muszą być przy tem wzięte pod uwagę właściwości ciała poruszającego się (czopu, wału i t.d.) i powierzchni podtrzymującej poruszające się ciało i kierującej jego ruchem (powierzchni łożyska). Rozumie samo przez się, że ten łożyskowy stop, którego obowiązkiem jest podtrzymywanie i skierowywanie ruchu poruszającego się ciała, musi być najmniej zniszczalny, najłatwiej zamienialny, najmniej podlegający uszkodzeniom od kręcącej się po nim części maszyny, również — najtańszy. Inaczej mówiąc, stosunek obu ciał i wypełniającego łożysko i poruszającego się w łożysku musi być wzajemnie antyfrukcyjny, t. j. ażeby obydwa materiały i łożysko i kręcące się w nim część maszyny były, jak

to określa znawca tych stopów rosyjski profesor A. K. Zajcew¹⁾:

1) najmniej wzajemnie przyciągalne, t. j. najwięcej różnorodne;

2) jedna część (kręcąca się) musi być znacznie twardszą od drugiej (łożyska);

3) stosunek między oboma strukturalnymi składnikami łożyska, t. j. twardej i miękkiej musi być takim, ażeby łożyskowy stop mógł łatwo docierać się do powierzchni ciała kręcącego się i w ciągu pracy byłyby zdolne wzajemnie polerować się.

4) produkty wzajemnego ścierania musiałyby być jak najdrobniejsze;

5) Materiał łożyska musiałby posiadać jak największe przewodnictwo cieplne, ażeby łatwo odprowadzać wydzielające się podczas tarcia ciepło²⁾;

6) Materiał łożyska nie powinien być bardzo kruchy i grubo ziarnisty, ażeby kruche strukturalne części budowy łożyskowego stopu nie wykruszały się;

7) Ponieważ stan powierzchni obu trących się ciał w silnym stopniu wpływa na wielkość współczynnika tarcia, stąd to wypływa konieczność jak najprędszego wzajemnego przycierania obu wzajemnie trących się części: łożyska i czopu wału.

Charpy pierwszy zastosował metalograficzną metodę do badań budowy stopów łożyskowych. W myśl jego określenia budowa stopu łożyskowego musi być niejednorodna; w miękką osnowę muszą być wtłoczone twarde strukturalne składniki. Te ostatnie powinny być równomiernie rozrzucone po całej masie osnowy. Taką miękką osnową może być albo roztwór stały (naprzykład graniczny stały roztwór antymonu w cynie), lub eutektyka (Pb—Sb). Twarde wtrącenia, są to przeważnie związki chemiczne (Cu, Sn), albo roztwory stałe graniczne, naprzykład roztwór stały antymonu w cynie, odpowiadający składem chemicznym mniej więcej związkowi chemicznemu SnSb o zawartości około 50% Sb.

Dobry stop łożyskowy, na podstawie powyższego, jak to słusznie twierdzi prof. A. Zajcew, musi posiadać:

1) Twarde drobne wtrącenia, rozrzucone równomiernie po całej masie miękkiej osnowy. Te twarde wtrącenia będą przyjmować na siebie całe ciśnienie czopu obciążonego i kręcącego się wału maszyny i będą przenosić to ciśnienie na miękką masę panewki i tem samem na całe łożysko.

2) W razie miejscowego przeciążania oddzielnych twardych cząsteczek, wciskają się one głębiej w miękką osnowę łożyska i tem samem rozkładają obciążenie równomiernie na całe łożysko.

3) W ciągu pracy maszyny, miękka osnowa łożyska będzie ścierać się w większym stopniu. A to znaczy, że miękka osnowa z powierzchni łożyska będzie wycierać się i obniżać się w stosunku do pierwotnego poziomu, a twarde strukturalne składniki łożyska pozostaną na poprzednim swym poziomie, t. j. będą się znajdować nieco wyżej. Dzięki tej różnicy poziomów tych dwóch strukturalnych składników łożyska, zwiększa się w ciągu roboty grubość warstwy smaru między powierzchnią łożyska a powierzchnią wału kręcącego się, a to oznacza, że powierzchnia tarcia, a również i współczynnik tarcia, stosunkowo zmniejszają się.

4) W dotartym łożysku zmniejsza się wielkość tarcia nie tylko wskutek powyższego, lecz i wskutek tego, że smary będą nieco szybciej krążyć, a wraz z tem będzie szybciej odpływać ciepło, powstające wskutek tarcia, a również i szybciej będą wymywane ze strefy bezpośredniego tarcia, powstające wskutek pracy tarcia, produkty ścierania materiału łożyska, a również i wszelkiego rodzaju inne zanieczyszczenia, przychodzące zewnątrz, jak na przykład proch, zadarcie z kręcącej się części maszyny i t. p.

5) W skutek niejednorodności budowy stopu i różnej wielkości skurczu poszczególnych ziaren powstają na roboczej powierzchni łożyska już podczas jego chłodzenia od temperatury odlewu, mikroskopowe szczelinki, które wypełniają się smarem, zatrzymują ten smar i wydzielają go tylko w razie zwiększonego ciśnienia na łożysko, t. j. w tym krytycznym momencie, kiedy współczynnik tarcia niespodziewanie zwiększył się. W ten sposób wydzielające się ze szczelinek łożyska smary, obniżają nadmiernie podwyższone tarcie. Tego rodzaju samo-zabezpieczające procesy zachodzą ciągle w łożysku podczas jego pracy, dzięki różnym współczynnikiem rozszerzalności poszczególnych strukturalnych składników stopu przy rozgrzewaniu go, i różnym stopniom kurczenia ich przy ochładzaniu go. A z tego powodu te pierwotne szczelinki będą w ciągu roboty stale zwiększać się, pogłębiać się, w jeszcze w większym stopniu zwiększając zdolność powierzchni łożyska do pochłaniania i zatrzymywania w sobie smarów.

Wiadomem jest, że największa praca łożyska przypada na ten pierwszy okres jego służby, kiedy ono nie zdążyło jeszcze dotrzeć się, kiedy smary nie są podawane w łożysko w potrzebnej ilości i kiedy szczeliny powierzchniowe nie są wypełnione smarem.

6) Miękkość osnowy łożyskowego stopu pozwala na to, ażeby wszystkie twarde cząsteczki, które znajdują się między łożyskiem a kręcącym się czopem wału maszyny, które to dzięki swym wymiarom lub ciężarom nie mogły wypłynąć ze smarem, mogłyby być wtłoczone w miękką masę łożyska, bez wyraźnego wpływu na wielkość współczynnika tarcia.

¹⁾ Żurnal Rus. Metal. Obszczestwa. 1925. Nr. 3. 311.

²⁾ Pojemności cieplne cyny i ołowiu są nieznaczne; dla ołowiu pojemność cieplna zmniejsza się ciągle od największej przy 0° = 0,0359 C i przy 300° = 0,0290 do 0,0226 przy 1000°. Dla cyny wynosi ona 0,0683 przy 0°; 0,0583 przy 200°; 0,0592 przy 300° i 0,0336 przy 1000°.

Ogólna twardość łożyskowego stopu musi być znacznie mniejszą, niż twardość czopu wału.

7) Budowa i mikrotwardość stopu łożyskowego i materiału czopu wału maszyny, muszą być jednak tego rodzaju, ażeby istniała możliwość wzajemnego ich polerowania w czasie pracy.

W tym celu stosunek ilości twardego strukturalnego składnika do ilości miękkiej osnowy musi być takim, ażeby nie zachodziło zgniecenie twardej cząsteczek łożyska. W tym celu musi być odpowiednio dobrany chemiczny skład materiału łożyska, uwzględniający samą maszynę, jej obciążenie robocze, szybkość i t. p.

Ziarnistość stopu łożyskowego musi być średnią (ani zbyt wielką, ani zbyt drobną), co osiąga się odpowiednio wybraną szybkością ochłodzenia i innymi warunkami, które są czynne przy zalewaniu łożyska¹⁾ stopem płynnym.

Idealna praca łożyska istniałaby wtedy, gdy czop wału nie miałby bezpośredniego zetknięcia się z powierzchnią łożyska. W razie, kiedy dwie całkiem gładkie powierzchnie, poruszające się jedna po drugiej (kręcące się) oddzielone są jedną od drugiej bardzo cienką warstewką tłuszczu, to z pewnością można powiedzieć, że ta warstewka tłuszczu chroni wewnętrzne warstwy samego łożyska, a tem samem i czopu wału od odkształcenia, a wielkość współczynnika tarcia będzie zależała głównie od gatunku i właściwości smaru, wypełniającego przestrzeń między powierzchnią łożyska a czopem wału. W słabo obciążonych łożyskach przy korzystaniu z gęstych smarów, wielkość współczynnika tarcia nie zależy prawie od właściwości trących powierzchni.

Przy większych obciążeniach łożysk, przy większych szybkościach obrotowych czopu wału maszyny i przy korzystaniu z lżejszych smarów, zachodzi podniesienie temperatury łożyska do 35°—60°, a nawet i do 80°—100°. W takim razie warstwa smaru jest mniejszą (około 0,001—0,005 mm grubości)²⁾.

Wtedy wielką korzyść otrzymujemy z tej antyfrakcyjnej własności łożyskowych stopów, która umożliwi powstawanie w dotartych łożyskach kanałów, wzdłuż których krąży smar z pewną szybkością. Tego rodzaju kanały i zagłębienia mają charakter drobinowy, a z tego powodu jest zrozumiałe, że mikrobudowa stopów łożyskowych, a również i związane z tą mikrobudową wszystkie in-

ne właściwości antyfrakcyjne stopu łożyskowego są silnie związane z charakterem pracy tego stopu jako łożyska. Poza to bardzo ważną kwestją jest określenie wzajemnych fizykochemicznych stosunków poszczególnych składników stopów łożyskowych (poniżej do tego przychodzimy).

II.

Jest całkiem zrozumiałe, że różne konstrukcje maszyn wymagają różnych gatunków stopów łożyskowych w zależności od stopnia obciążenia maszyny, jej szybkości a również i od jakości smaru. Stąd powstaje konieczność pewnego rodzaju klasyfikacji łożyskowych stopów, nie tylko na podstawie ich składu i budowy, a również na podstawie ich właściwości tak mechanicznych (twardość w skali Brinell'a, ścieralność, opór przeciw ścisaniu, jego właściwości wytrzymałościowe przy stałych i zmiennych obciążeniach), jak i czysto antyfrakcyjnych (współczynnik tarcia, ogrzewalność w pracy, trwałość w wyższych temperaturach, naprężenie w temperaturze 50°—100°, praca jego w nieobecności smaru¹⁾, a również i z punktu widzenia kosztów.

Przytem trzeba pamiętać że cenność łożyskowego stopu polega nie na jego taniości, a w czasie jego służby, t. j. w małym stopniu jego ścieralności (zużycia). W razie złych właściwości stopu łożyskowego, powstaje konieczność częstych zmian łożyska, a z tem często jest związane zatrzymanie całej fabryki. łożysko powinno być zdolne do jaknajdłuższego pozostawiania w czynnej służbie¹⁾.

Technika wymaga od łożyskowych stopów wystarczającej twardości i dostatecznego oporu przeciwko działaniu roboczych sił odkształcających. Taki stop musi posiadać drobnoziarnistą budowę, musi być trudno ścieralnym, nie kruchym, odpornym przeciwko wszelkim uszkodzeniom i w takim stopniu plastycznym, aby czop wału maszyny mógłby łatwo docierać się do powierzchni łożyska. Stopy łożyskowe o jednorodnej budowie nie są używane.

łożyskowy stop musi być ułożonym z miękkiej osnowy w którą są wtrącone twarde kryształiki, lub z twardej osnowy w której znajdują się miękkie wtrącenia czy to w postaci żył, czy to w postaci oddzielnych gniazd. W obóh wypadkach podczas pracy łożyska powstaje na jego powierzchni relief, a zatem zjawiają się kanały i zagłębienia, w których zatrzymuje się smar. Dzięki włoskowatości tych kanałków, odbywa się dostarczanie smaru na całą powierzchnię łożyska.

Praktyka fabryczna daje przewagę łożyskowym stopom z miękką osnową i wtrąceniami w nią kryształików nowej fazy. Twarda faza łożyskowego stopu, jak to wyjaśniliśmy wyżej, przyjmuje na siebie całe obciążenie wału maszyny i opiera się ścieraniu (zużyciu), a miękka — osnowa pozostawia kry-

¹⁾ Normalnie stop łożyskowy przegrzewa się o 50°—60° powyżej punktu jego całkowitego topienia nie wyżej 500° według amerykańskiej praktyki przy odlewie w formy z surowca i 400° według praktyki angielskiej i niemieckiej. Oprawa łożyska podgrzewana jest do około 200°. Samo łożysko musi być dobrze wyczyszczone i musi posiadać występy i zagłębienia w celu mocniejszego złączenia stopu z formą. Ażeby uniknąć likwacji, głębokość nie powinna przekraczać 5 cm.

²⁾ Graniczna grubość warstwy tłuszczu, w której jest możliwym hydrodynamiczne równomierne i nieprzerwalne płynięcie cieczy, wynosi około 0,001 mm grubości, t. j. mniej więcej około 4000 drobin tłuszczu.

¹⁾ Proces zalewania łożyska jest bardzo ważny; od jego prawidłowości zależy dalsza praca łożyska.

sztalikom tej twardej fazy zupełną możliwość zachowania swej postaci pod wpływem obciążeń wału maszyny, a również wytwarza szczeliny i kanały dla utrzymania i przejścia smaru. Jamy usadowe, powstające w ciele miękkiej osnowy łożyska podczas odlewu, małe próżnie, szczelinki i obniżenie poziomu, powstające podczas pierwszego okresu pracy łożyska — są to czynniki sprzyjające zatrzymywaniu w samym łożysku smaru. To jest najcenniejsza i najkonieczniejsza antyfrakcyjna zdolność łożyskowych stopów.

Wogóle omawiając fizyczne właściwości łożyskowych stopów należy pamiętać, że opór tych stopów przeciw naprężeniom ma mało wspólnego z ich antyfrakcyjnymi właściwościami. Stopy łożyskowe nie pracują pod naprężeniami rozciągającymi i ściskającymi, jak to ma miejsce w innych wypadkach technologicznych. Jedynie tylko powierzchnia łożyska pracuje i na rozciąganiu i na ściskaniu.

Istniejące w obecnej technologicznej praktyce stopy łożyskowe, można podzielić na dowolną liczbę kategorii.

W niniejszym, w ślad za profesorem A. Zajc'em, podzielimy stopy łożyskowe na 10 następujących kategorii:

- 1) Z osnową cynową: (babity właściwe).
- 2) „ „ mieszaną: (cynowo-ołowianą).
- 3) „ „ ołowianą.
- 4) Babity specjalne, jak na przykład:
 - a) do silników lotniczych i samochodowych;
 - b) do silników spalinowych (Dieselów);
 - c) do małych silników;
 - d) do turbin parowych, dynamo i elektromaszyn;
 - e) do podnośników na wielkie ciężary i do stojaków walcowniczych;
 - f) do lokomotyw i elektrowozów;
 - g) do wagonów osobowych i tramwajów;
 - h) do statków morskich i rzecznych.
- 5) Nowe ołowiane antyfrakcyjne stopy (Lurgilagermetalle), typu Pb—Ba—Ca, Pb—Ca—Mg, Pb—Ba—Ca—Hg.
- 6) Twarde łożyskowe stopy lub brzozy antyfrakcyjne.
- 7) Lekkie łożyskowe stopy do silników tłokowych lotniczych i samochodowych.
- 8) Stopy do ślizgów pałkowych w tramwajach.
- 9) Stopy do szczotek dynamomaszyn i elektrowozów i
- 10) Stopy z osnową cynową.

Jak wpływa z powyższej klasyfikacji, głównymi składnikami łożyskowych stopów są cyna i ołów. Są to metale ciągliwe, miękkie i niskotopliwe.

Ołów posiada twardość w stanie odlewnym = 5,10 kg/mm², a w postaci walcowanej = 4,60 kg/mm². Cyna odlana posiada twardość = 7,30 kg/mm², a walcowana = 4,72 kg/mm². Obydwa te metale o postaci stopu (Pb—Sn), posiadają twardość o 50% większą od czystego ołowiu i o 16% większą od czystej cyny (patrz rys. 1).

W celu dalszego utwardniania tych metali, dodaje się domieszki antymonu, miedzi, niklu, cynku, glinu, magnezu, baru, wapnia, strontu, sodu, potasu i rtęci, w pewnych procentowych zawartościach lub pojedynczo, lub też w postaci kilku dodatków. Oprócz cyny i ołowiu, jako osnowa stopu łożyskowego, jak wynika to z powyższej klasyfikacji, mogą być użyte metale: miedź, cynk, glin i magnez. Wtedy twardość takiego łożyskowego stopu podnosi się do 30—32 i więcej jednostek Brynellowskich (kg/mm²). Twardość czystej miedzi = 33; glinu = 25; cynku = 35; antymonu = 39. Twardość związku chemicznego SnSb = 62; SnCu₃ = 40; SbCu = około 100. Twardość eutektyki Pb—SbSn = 21. Stąd wnioskujemy, że twardość łożyskowych stopów zależy głównie od zawartości antymonu i miedzi.

Stopy łożyskowe, posiadające osnowę cynową, lepiej zatrzymują swoje antyfrakcyjne właściwości, a przede wszystkim twardość przy nieco podwyższonych temperaturach, aniżeli stopy łożyskowe z osnową ołowianą. Jednak dodatek ołowiu około 5% do stopów z cynową osnową nie wpływa całkiem na wytrzymałość i sprężystość stopów w granicach temperatur roboczych do 75°. Obciążenie odkształcające nie zmienia się w stopach łożyskowych z osnową cynową nawet po pracy w ciągu sześciu tygodni w temperaturze około 100°, podczas gdy w stopach łożyskowych z osnową ołowianą, obciążenie odkształcające obniża się już po dwutygodniowej pracy przy temperaturze około 100°.

Na rys. 2—15 przedstawiono układy termiczne stopów podwójnych, wchodzących w skład stopów łożyskowych a mianowicie: Sn—Pb, Sn—Sb, Pb—Sb, Sn—Cu, Pb—Cu, Cu—Sb, Pb—Ni, Sn—Ni, Pb—Ba, Pb—Ca, Pb—Sr, Pb—Mg, Pb—Na i Pb—Hg.

Wyżej wymienione układy podwójne przedstawiają większy interes, a to z tego powodu, że pozwalają na rozwiązanie pewnych zagadnień natury termicznej i układu strukturalnego stopów łożyskowych, a mianowicie:

Większość stopów łożyskowych jest zbudowana w ten sposób, że droga i stosunkowo rzadka cyna zamienia się w większej lub mniejszej części tańszym i istniejącym w skorupie ziemskiej w większych ilościach ołowiem. Podwójny układ Sn—Pb (rys. 2) wykazuje, że z obu stron istnieją roztwory stałe graniczne. Cyna rozpuszcza się w ołowiu w ilości do 17% przy temperaturze około 182°, a ołów w cynie, przy tej temperaturze tylko w zawartości około 2%. W stopach, zawierających więcej niż 17% cyny i 2% ołowiu, powstaje w odpowiednich ilościach eutektyczna mieszanina z tych granicznych roztworów. Jednak obydwa te graniczne roztwory (α i β) w miarę obniżenia temperatury obniżają w znacznym stopniu granicę wzajemnej rozpuszczalności i to tak, że w zwyczajnych tempe-

raturach mamy do czynienia z eutektyczną mieszaniną prawie czystego ołowiu i cyny¹⁾.

Z tego powodu stopień utwardzania każdego z tych dwóch metali wskutek domieszki drugiego nie jest znaczny i w myśl wiadomych reguł powstawania roztworów stałych²⁾, jest procentowo większy dla wypadków utwardzania cyny ołowiem, niż w wypadkach utwardzania ołowiu cyną (patrz rys. 1, krzywa dolna).

Stopy żyłyskowe, zawierające Sn i Pb, jak to można było przewidywać na podstawie wykresu termicznego Pb—Sn, posiadają zdolność do samoczynnego starzenia, a jednocześnie do utwardniania samoczynnego z powodu obniżenia rozpuszczalności jednego składnika w drugim w stanie stałym wraz z obniżeniem temperatury i wskutek wydzielania przy tym drobniutkich kryształików nowej fazy w stanie drobnego rozproszenia („krytyczna dyspersja”)³⁾.

W znacznie większym stopniu wzrasta twardość obu tych metali wraz z dodatkami do każdego z nich antymonu, a to wskutek większej kontrastowości (t. j. większej różnicy w temperaturach topienia). Utwardzanie cyny przy pomocy antymonu jest większe, niż utwardzanie tymże antymonem ołowiu (patrz rys. 1, krzywa druga i trzecia).

Zwracając teraz uwagę na wykresy Sn—Sb i Pb—Sb widzimy, że antymon w znacznych zawartościach jest rozpuszczalnym w cynie (do 8% w zwyczajnych temperaturach). Według najnowszych badań R. S. Dean'a—do 3% w ołowiu⁴⁾. Nadmiar antymonu w cynowej osnowie występuje w postaci kryształków twardego roztworu γ , który to w literaturze fachowej przyjęto utożsamiać z związkiem chemicznym SnSb, a nadmiar antymonu w ołowianej osnowie, zgodnie z dotychczasowym poglądem, wydziela się w postaci sześciennych kryształów nadmiernego antymonu, R. S. Dean zaś przyjmuje istnienie związku chemicznego $Pb_4Sb^4)$. Kryształy SnSb w pierwszym wypadku i kryształy Sb w drugim wypadku wykonują utwardniającą rolę, chociaż w układzie podwójnym Sn—Sb już nieznaczne zawartości Sb, mieszczące się całkowicie w roztworze stałym „ α ”—cyny, w znacznym już stopniu zwiększają twardość cyny, co zgadza się zupełnie z obecną teorią utwardzania roztworów stałych przez rozpuszczanie w metalu rozpuszczalniku innego metalu.

¹⁾ Przypominamy w celu zrozumienia wykresu 2, że cyna istnieje w trzech alotropowych odmianach: pierwsza, trwała w temperaturach niskich do $+19^\circ\text{C}$, to jest „szara cyna” (układ sześcienny); druga, trwała w temperaturach $19-161^\circ\text{C}$ — „biała cyna” (układ tetragonalny) i trzecia, powyżej 161°C — „cyna trygonalna”.

²⁾ Patrz mój artykuł „O budowie stopów metalowych”, Przegląd Górniczo-Hutniczy, rok 1925, strona 187—191.

³⁾ W. B. Sykes—Mining and Metall. Eng. New-York, 1926.

⁴⁾ R. S. Dean, Journ. Am. Chem. Soc. 1923. 45:1683—1688. Na dotychczas istniejącym podwójnym wykresie Pb—Sb rysunek Nr 4, zrobiliśmy poprawkę tylko dla zakresu istnienia roztworu stałego „ α ”—ze strony ołowiu. Co do związku chemicznego Pb_4Sb , to istnienie tego związku wydaje się nam wątpliwem.

Na mikrofotografjach Nr. 16 w pow. $65\times$, widzimy twarde sześciennie kryształy Sb, rozrzucone na tle eutektycznej mieszaniny z 13% Sb i 87% Pb.

Już rozpoczynając od Charpy'ego w celach przeważnie utwardniających, wprowadzono w stopy żyłyskowe miedź w ilościach przeważnie mniejszych od 5%. Układ podwójny Sn—Cu wykazuje bardzo nieznaczną rozpuszczalność miedzi (lub więcej ściśle—związku chemicznego Cu_3Sn) w czystej cynie w ilości mniejszej od jednego procentu, a eutektyka między Cu_3Sn —i—Sn krzepnie przy 220° i odpowiada zawartości miedzi około 1,5% (rys. 5).

Na mikrofotografji Nr. 17, pow. 65 razy, widzimy sześciennie kryształy SnSb i gwiazdki iglaste kryształków Cu_3Sn , na tle roztworu stałego granicznego antymonu w cynie (roztwór „ α ”—Sn).

W układzie podwójnym Cu—Pb ma miejsce wypadek pełnej nierozpuszczalności miedzi w twardej ołowiu (rys. 6), a nadmierna zawartość miedzi może być wciśniętą w masę ołowianą osnowy w postaci kryształików prawie czystej miedzi lub, co jest więcej prawidłowem, kryształików stałego roztworu miedzi w ołowiu o znikomym małej zawartości miedzi, a w obecności pewnych zawartości w tym ołowianym stopie cyny w postaci kryształików związku chemicznego Cu_3Sn .

Układ podwójny Cu—Sb również wykazuje pełną wzajemną nierozpuszczalność i miedzi w antymonie i antymonu w miedzi, lecz w tym układzie mamy do czynienia ze związkiem chemicznym, odpowiadającym, w przybliżeniu formule Cu_3Sb . Twardość tego związku chemicznego jest bliską 100 kg/mm^2 .

Poniżej w tablicy Nr. 1, umieszczamy dwanaście stopów żyłyskowych, od najbogatszych w cynę do najbogatszych w ołów, a również główne fizyczne i antyfrakcyjne własności tych poszczególnych stopów. Ta tablica, zapożyczona z niedawno opublikowanej na łamach Żurnału Russ. Metall. Obszczestwa pracy profesora A. Zajcewa, jednego z najwybitniejszych znawców tej dziedziny¹⁾.

Próby dodawania do wysokocynowych stopów żyłyskowych niklu w celu utwardzania nie potwierdziły pokładanych w nich nadziei. Do stopu, zawierającego 93% Sn + 3,5% Sb + 3,5% Cu o twardości $24,0\text{ kg/mm}^2$, dodawano niklu w ilościach od 0,1% do 0,5%. Nikiel w tych wypadkach zastępował cynę, przy niezmiennej zawartości Sb i Cu, a ostatni stop zawierał 3,5% Sb — 4,0% Cu + 1,0 Ni, reszta cyna. Nikiel, lub prawidłowiej związek chemiczny Ni_3Sn_2 (patrz wykres Ni—Sn na rys. Nr. 8), nie rozpuszcza się w cynie, lecz daje eutektyczną mieszaninę o temperaturze topienia $=229^\circ$ i o zawartości 3% atomu niklu. Przytem okazało się, że stopy te od zawartości niklu nie otrzymały ani zwiększenia twardości, ani wytrzymałości na ściskanie i wykazały nawet pewne obniżenie antyfrakcyjnych własności a smary, używane na smarowanie

¹⁾ Z. R. M. O. 1925. I. 304—354.

tych stopów, szybko ciemniały od nadmiernego ścierania stopu łożyskowego. Jednak twardość takiego stopu w miarę zwiększania temperatury była w większym stopniu trwała, niż stopów cynowych bez zawartości niklu. Obecność niklu wpływała również i na mikrobudowę odpowiedniego stopu, a ilość kryształów Cu_3Sn znacznie zmniejszała się.

Nikiel, jak wiadomo dobrze rozpuszcza się w miedzi i tworzy roztwory stałe ciągłe. Widocznie nikiel częściowo zastępuje miedź i możliwe, że tworzy w odpowiednich warunkach związek chemiczny Ni_3Sn_2 . Trzeba byłoby a priori spodziewać się, że związek chemiczny Ni_3Sn_2 będzie wykonywać rolę związku chemicznego Cu_3Sn ; jednak znany badacz tych stopów angielski prof. A. H. Munday, nie stwierdził obecności tej strukturalnej fazy w stopach łożyskowych, zawierających nikiel, wprawdzie w nieznacznych zawartościach i kategorycznie zaprzecza celowości dodawania niklu do stopów łożyskowych z osnową cynową¹⁾.

Znaczenia domieszek niklu do stopów łożyskowych z osnową ołowianą, nie można a priori ocenić. Nikiel (patrz rys. 9) wcale nie rozpuszcza się w ołowiu. Jednak można byłoby spodziewać się, że nikiel nawet w stanie atomowo rozproszonym, może wywołać podwyższenie twardości ołowianej osnowy (twardość czystego niklu = 63 kg/mm^2).

W końcu omówień wartości dodawania niklu do stopów łożyskowych musimy zaznaczyć, że nie powzielibyśmy śmiałości bez pewnych zastrzeżeń dołączyć się do kompetentnej opinii prof. A. H. Munday'a i zaznaczamy, że całe to zagadnienie, według naszego poglądu, wymaga ponownego szczegółowego zbadania, bo z punktu widzenia metalografa, nie jest ono wcale beznadziejne.

W niektórych patentach istnieją wskazówki na skuteczny wpływ domieszek molibdenu (wolframu), na właściwości antyfrukcyjne stopów łożyskowych. Nieznamy układów podwójnych Pb-Wa i Pb-Mo , jednak na podstawie starszych badań jest wiadomym, że wolfram i molibden w płynnym ołowiu dobrze się rozpuszczają i to we wszystkich procentowych zawartościach. Co do stanu stałego, to z góry można przewidywać brak rozpuszczalności, co jednak nie jest powodem do przewidywania dodatniego wpływu tych pierwiastków na antyfrukcyjne właściwości stopów łożyskowych z ołowianą osnową, lecz i nie jest również powodem odrzucenia a priori możliwości dodatniego wpływu. Problem ten oczekuje wszechstronnego zbadania w zakładach naukowych²⁾.

III.

Po rozpatrzeniu tablicy prof. A. Zajcewa (p. str. 74) w której to umieszczono stopy łożyskowe z osnową czysto cynową, mieszaną cynowo-ołowianą i czysto

ołowianą, musimy stwierdzić, że wszystkie stopy są w praktyce używane, lecz dla różnych celów. Tak na przykład prof. A. Zajcew podaje, że stop Nr. 1 jest używany dla maszyn parowych, pracujących na szybkobieżnych statkach morskich. Domieszka żelaza w tym stopie nie jest pożądana. Stop Nr. 2 używany jest w Anglii dla silników lotniczych i silników samochodowych. Cała zawartość antymonu znajduje się w tym stopie w roztworze stałym „ α ”— Sn , a kryształy Cu_3Sn , odgrywają rolę utwardniającą. Stop Nr. 3, jest to oryginalny stop Charpy'ego, używany we Francji dla lokomotyw pociągów pospiesznych. Stop Nr. 4, używany do maszyn o wysokich ciśnieniach i wielkich szybkościach w Diesel—motorach, w turbinach parowych, w lokomotywach, a w Anglii—do maszyn statków morskich (marka Ston); Nr. 5, oznaczany szwedzką marką „Swea”, używa się do tramwajów.

W mikrobudowie stopów Nr. 4 i 5, na tle eutektyki $\text{Pb}-\alpha-\text{Sn}$, jako osnowy, znajdują się wtrącone kryształy roztworu stałego „ γ ”— Sn i Cu_3Sn .

Stopu Nr. 5 używa się do silników spalinowych różnych konstrukcji, do maszyn parowych, dynamomaszyn, a w Ameryce i do lokomotyw pociągów towarowych. To jest jeden z najczęściej uniwersalnych stopów. Jego sąsiad stop Nr. 7, nieco tańszy, służy dla tychże celów. Jeszcze tańszy stop Nr. 8, zawierający cynę i ołów w jednakowej części, jest uniwersalny, ekonomiczny (tani), używany często nawet do samochodów i wogóle do wszystkich maszyn o wysokim ciśnieniu i średnich szybkościach, lub do maszyn o średnim ciśnieniu i wielkich szybkościach. Stop Nr. 9, również ekonomiczny—tani, służy do szybkobieżnych maszyn parowych. Stop Nr. 10, jest to tani stop łożyskowy (Ersatz), używany do maszyn parowych o średnich ciśnieniach i szybkościach, lub o małych ciśnieniach i większej szybkości.

Stop Nr. 11 jest prawie czysto ołowiany, znany na rynku pod nazwą „Mangolja”, a stop Nr. 12, czysto ołowiany, bez żadnych domieszek cyny, był podczas wojny światowej używany w Rosji do wagonów towarowych.

Wysoko cynowe stopy łożyskowe są konieczne dla silnych silników spalinowych (jak naprz. na szybkobieżnych torpedowcach), pracujących przy wielkich szybkościach i małych ciśnieniach. Amerykańska technika używa w tym celu stopu, zawierającego $\text{Sn} = 92,7\%$, $\text{Sb} = 1,2\%$, $\text{Cu} = 1,6\%$ i $\text{Hg} = 4,5\%$. Tego rodzaju stopy podczas pracy najmniej nagrzewają się i najmniej tracą swą twardość. Jednak zawartość niewielkich ilości ołowiu (około 5%), nawet w tak odpowiedzialnych stopach łożyskowych, nie wpływa ujemnie na twardość stopu, aż do temperatury 75°C .

Stop o składzie $\text{Sn} = 78\%$, $\text{Sb} = 11\%$ i $\text{Cu} = 11\%$, nazywanym jest przez prof. A. H. Munday'a „plastycznym”, a to z tego powodu, że nadaje się do różnego rodzaju napraw i szybkich re-

¹⁾ A. H. Munday, C. C. Binet and J. Cartland. Engineering. 1923. I. 4. II.

²⁾ W. Guertler Metallographie. I. strona 568.

Skala stopów łożyskowych według prof. A. Zajcew'a.

		Stopy cynowe				Stopy mieszane (Sn—Pb)			Stopy o równych zawartościach Pb+Sn	Stopy mieszane (Pb—Sn)		Stopy ołowiane	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skład chem.	Sn	95,5	13	83	76,5	71,1	60	50	40	38	16	5,5	—
	Sb	1,2	3,5	11	11	9,5	13	14	15	10	16	16,5	17
	Cu	1,5	3,5	6	5	4,35	4	5	5	3	3	2	1,5
	Pb	1,43	—	—	7,5	14,52	22	31	40	49	65	76	81,5
	Fe	0,28	—	—	Bi=0,5	0,33	—	—	—	—	—	—	—
Temperatury krytyczne	1	—	—	—	—	—	—	404	412	—	430	390	414
	2	232	304	336	354	342	380	314	288	238	272	252	266
	3	216	214	250	248	242	248	260	268	—	—	—	—
	4	—	—	238	218	206	—	—	216	214	240	240	240
	5	180	—	—	180	182	182	184	183	180	—	—	—
Składniki strukturalne	Zw. chem. i nadmierne fazy	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	Sn Cu ₃	(SnCu ₃)	(SnCu ₃)	Sb	Sb
	roztw. stałe	α*)	α	α i γ*)	α i γ	α i γ	α i γ	γ	γ	γ	γ	Pb—Sb	Pb—Sb
	eutektyki	Pb—α Sn	—	—	Pb—α Sn	Pb—α Sn	Pb—α Sn	Pb—α Sn	Pb—γ Sn	Pb—γ Sn	Pb—γ Sn	(Cu, Sn)	(Cu, Sn)
Granica proporc. przy sciskaniu kg/mm ²		4,0	6,2	8,4	8,3	9,0	9,8	7,6	8,3	5,5	11,3	9,2	5,0
Twardość według skali Brinell'a kg/mm ²	14 ⁰	23,1	23,6	30,9	31,4	31,4	32,2	30,1	29,0	27,0	35,2	29,4	21,5
	50 ⁰	17,9	15,5	21,8	23,6	20,8	21,1	21,1	21,1	18,0	24,5	21,1	16,5
	75 ⁰	11,9	12,4	17,4	18,3	15,8	14,4	16,5	13,0	13,1	20,0	13,4	12,0
	100 ⁰	9,0	10,1	14,0	13,0	11,5	10,4	9,0	9,3	9,7	16,5	11,8	10,0
	125 ⁰	8,4	8,1	11,2	10,3	8,2	8,0	7,7	7,2	7,3	9,2	10,3	7,4
	150 ⁰	6,6	6,6	9,1	6,6	7,0	6,6	6,6	6,6	6,6	8,8	6,6	6,6
Siła tarcia (F, kg)		0,74	0,70	0,72	0,73	0,85	0,86	0,87	0,68	0,88	1,05	1,00	0,74
Współczyn. tarcia F/P		0,0099	0,0093	0,0096	0,0097	0,0113	0,0115	0,0116	0,0091	0,0117	0,0140	0,0130	0,0099
Podwyższenie t _{ry} przy stałym rozchodzie smaru, °C.		38,7	38,5	39,2	43,3	40,3	42,8	45,2	33,1	51,7	49,3	51,0	46,6
Robocza temperatura przy roboczej twardości:		66,1 ⁰ 15,1	66,1 ⁰ 13,1	53,2 ⁰ 21,1	67,4 ⁰ 19,9	60,7 ⁰ 18,7	37,9 ⁰ 16,3	67,8 ⁰ 17,8	55,7 ⁰ 19,3	61,5 ⁰ 16,1	73,9 ⁰ 20,2	77,5 ⁰ 13,2	68,1 ⁰ 13,3
Zużycie w mg od ścierania za 1 godz. z płaszczyzny 1 cm ² przy ciśnieniu p=150 kg/mm ² i szybkości v=5 msek		0,27	0,07	0,07	0,07	0,22	0,22	0,44	1,27	0,155	0,44	0,22	0,13
Zużycie od ścierania w mg za godz. z płaszczyzny 0,5 cm ²		1,2	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	2,0	1,2	0,7	2,0	1,0	0,6
Zużycie od spłaszczania w mg		12,2	5,1	3,3	4,7	8,0	8,2	9,0	12,8	16,3	0,2	3,5	7,1

*) Kryształy roztworu stałego granicznego „α” w układzie podwójnym Sn—Sb prof. A. Zajcew oznacza symbolem Sn₀ (Sb), a kryształy roztworu stałego „γ” w tymże układzie Sn—Sb — oznacza przez wzór Sn(Sb).

Dla eutektyk użyliśmy znakowanie Pb—αSn: Pb—γSn; to znaczy, że eutektyka złożona jest z jednej strony z kryształków Pb, a drugim składnikiem tej eutektyki są roztwory stałe antymonu w cynie „α”, a względnie „γ”. Znakowanie eutektyki Pb—Sb (Cu, Sn) trzeba rozumieć w ten sposób, że kryształy antymonu w eutektyce Pb—Sb częściowo zastąpione są przez kryształy miedzi i roztworów stałych cyny w antymonie.

Detale będą jasne z dołączonych wykresów układów podwójnych Pb—Sb; Pb—Cu; Pb—Sn

Tablica 2.
Stopy łożyskowe angielskie (Chem. and Metal Engin. 8.XI. 1922.)

S t o p y		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Skład chem.	Sn	90,8	83,3	80,9	89,9	86,3	60,2	90,8	87,3	77,5
	Sb	4,1	11	10,7	4,3	10,3	12	4,3	7,5	11,2
	Cu	3,8	3,9	4,2	4,2	3,2	6,3	3,9	4,6	10
	Pb	1,02	0,92	3,3	1,3	—	19,9	ślady	0,62	0,75
	Ni	—	—	—	—	—	—	0,53	—	—
Temperatura topienia		370	350	350	370	400	400	350	400	400
Twardość Brinella kg/mm^2		26	28	31	30	30	34	20	33	31
Obciążenie do powstania szczeliny kg/mm^2		28,12	20,76	24,61	21,09	21,09	16,94	30,09	21,09	21,09
Współczynnik tarcia		0,0024	0,0039	0,0040	0,0023	0,0034	0,0026	0,0023	0,0029	0,0029
Wielkość zużycia		20	?	32,5	32,5	45	30	21,2	26,2	23,7
" w stosunku do Nr. 1, przyjętego za l-kę		1	?	1,625	1,625	2,25	1,5	1,06	1,31	1,85
Zwiększenie temperatury od tarcia w łożyskach po 4-ch godz. roboczych od początkowej t-ry 60°C do °		137	144	160	167	144	144	149	139	139
na °		77	84	100	107	84	84	89	79	79

Wszystkie wyżej wymienione stopy według swego składu chemicznego są bliższe do stylu Charpy'ego (Sn = 83,4; Sb = 11,1 i Cu = 5,5) i używane są do silników spalinowych i innych mechanizmów pracujących z wielką szybkością. Charakterystycz-

nym jest że powyższa klasyfikacja wyklucza całkiem stopy łożyskowe z osnową ołowianą, nie znaczy to jednak, że w Anglii tych stopów nie używają.

Tablica 3.
Stopy łożyskowe amerykańskie (Chem. and Metal. Eng. 28.XII. 1922.)

S t o p y		1	2	3	4	5	6	7	Frazy
Skład chemiczny	Sn	91	88,9	85	75	40	10	5	—
	Sb	4,5	7,4	7,5	12	10	12,5	15	—
	Cu	4,5	3,7	7,5	3	2	0,5	—	—
	Pb	—	—	—	10	48	77	80	96,75
	Ba	—	—	—	—	—	—	—	2,0
	Ca	—	—	—	—	—	—	—	1,0
	Hg	—	—	—	—	—	—	—	0,25
Twardość Brinella kg/mm^2 przy	20°	24	28	31	29,5	21	25	22,5	29,6
	50	—	23,5	—	—	—	—	—	27,2
	100	12	14,5	?	13	9	13	0,5	20,9
	150	—	9	—	—	—	—	—	14

Tablica 4.
Stopy łożyskowe niemieckie (Giesserei Zeitung. 1924).

	Sn	Sb	Cu	Pb	
1	93	3,5	3,5	—	Ciągliwe i wysoce odporne na rozkruszenie.
2	86	10,5	3,5	—	Trudno ścieralne.
3	83	10,5	2,5	4,0	Normalny babbit według niemieckiej nomenklatury.
4	80	11,0	3,0	6,0	Babity do Diesel-motorów, turbin i lokomotyw.
5	60	10,0	1,5	28,5	Babity do silników spalinowych, maszyn parowych i dynamo.
6	40	10,0	1,5	48,5	Babity do motorów samochodowych.
7	Lurgilagermetalle				Stopy o różnym składzie chemicznym i dla różnych celów.

Tablica 5.
Stopy łożyskowe rosyjskie (Żurnal Ru^ss. Metałł. Obszczestwa. 1925. Str. 147).

	Sn	Sb	Cu	Pb	Twardość kg/mm ²	U w a g i
Stopy używane w marynarce wojennej 1)	92,16	—	1,6	0,3	ciągli- we	Hg = 5,2
" " " " " 2)	92,7	1,2	5,6	—		
" " " " " 3)	86,49	8,1	5,0	0,3		
Charpy normalny	83,33	11,11	5,56	—	30,4	Do wielkich ciśnień i szybkości
Żegluga Bałtycka	78,67	14,33	2,92	4	?	
Stop Omega	76,95	11,82	4,26	4	?	
Stop Neptun	75,5	6,6	4,64	12,5	?	Do lokomotyw i wa- gonów osobowych.
Stopy prof. Boczwara Nr. 3	44,8	11,3	3,4	40,5	24	
" " " " " Nr. 4	40	16,2	3,2	40,6	26,4	
Stopy używane na kolejach miejskich .	31,35	13,6	1,46	53,62	?	
Stop Kurskiej kolei żelaznej	28	11	3	58	?	
Stopy innych kolei żelaznych Nr. 5 . .	16	16	3	65	31,7	
" " " " " Nr. 6 . .	12	15	3	70	28,4	
Stop fabryki Lejkina	8,25	10,3	3,5	78	?	
Stopy dla wagonów towarowych I . .	—	17	1,5	81,5	20	
" " " " " II . .	—	17	3,0	83,0	18,1	

montów. Okres krzepnięcia tego stopu od momentu wydzielania się kryształów Cu_3Sn , aż do końca krzepnięcia eutektyki, jest bardzo wielki i w ciągu tego okresu stop jest wysoce plastycznym, łatwo może być sformowanym i przyjmuje wtedy wymaganą formę.

Przy zawartości miedzi powyżej 5%, jak twierdzą angielscy badacze, stopy łożyskowe zwiększają w znacznym stopniu swą kruchość i zdolność do wytwarzania szczelin. Również i twardość stopu łożyskowego przy zawartości miedzi, więcej niż 6% wzrasta i przy mieszanej osnowie ($Pb + Sn$), dochodzi do 38 kg/mm² i wyżej.

Jak przed wojną tak i obecnie pozostaje aktualnym i nierozwiązanym zagadnienie, w jakim stopniu i w jakich wypadkach można w stopach łożyskowych zamieniać drogą cynę na tani ołów.

Rozpatrując gamę stopów łożyskowych prof. A. Zajcewa musimy przyznać, że budowa wszystkich 12-tu stopów, zadawalnia zasadnicze wymagania, postawione przez prof. Charpy'ego do stopów łożyskowych. Budowa tych stopów jest ułożoną w ten sposób, że twarde strukturalne składniki znajdują się w miękkiej osnowie i to wytwarza w tych stopach cenne cechy antyfrakcyjne.

Również i prof. A. H. Munday, znany znawca stopów łożyskowych, twierdzi, że służba stopów łożyskowych z ołowianą i cynową osnową jest podobną i bynajmniej nie widzi on podstaw, ażeby ograniczać używanie tanich ołowianych stopów łożyskowych w zakresie ich dotychczasowego technologicznego zastosowania. Kiedy taki stop dotrze się, to na jego powierzchni powstają kanaliki kapilarne, które to dostarczają smaru do wszystkich

części powierzchni łożyska. Z pośród 12-tu stopów A. Zajcewa, najwięcej trwałymi stopami są Nr. 3 i Nr. 10; tracą one najmniej na swej twardości przy wyższych temperaturach. Ten fakt, że stop Nr. 10 z osnową ołowianą pracuje jednakowo ze stopem czysto cynowym, niby potwierdza wyżej przytoczoną myśl prof. A. H. Munday'a, a powszechne mniemanie o specyficznej trwałości cynowych stopów łożyskowych podczas ich pracy przy wyższych temperaturach, nie jest niby uzasadnionem. Jednak słusznie zastrzegają się oni, że manipulowanie ze stopami łożyskowymi z ołowianą osnową, wymaga w fabrycznej praktyce większej uwagi i umiejętności majstra, a to z tego powodu, że przegrzanie i zbyt powolna szybkość ochładzania, związana jest z powstawaniem znacznej likwacji, a to może w znacznym stopniu zepsuć materiał pod względem jego budowy. Aby zachować ostrożność przy korzystaniu ze stopów z osnową ołowianą, po-

leca się używać nieco dłuższych łożysk, w których to robocze ciśnienie byłoby rozdzielone na większą powierzchnię.

Dla porównania z gammą stopów prof. A. Zajcewa, podajemy również klasyfikację stopów łożyskowych angielską (tablica Nr. 2), amerykańską (tablica Nr. 3), niemiecką (tablica Nr. 4) i rosyjską według prof. I. A. Kryłowa.¹⁾

Największą uwagę zwracają na stopy łożyskowe do specjalnych celów, np. do maszyn statków morskich, kolei żelaznych, lotnictwa, samochodów. Jednak największy rozchód stopów łożyskowych istnieje na kolejach żelaznych, dzięki specyficznym warunkom ich roboty. Z tego powodu największa literatura poświęcona jest tym właśnie stopom z uwzględnieniem strony ekonomicznej.

¹⁾ Żurnall Rus. Metal. Obszczestwa, 1925. 140--165.

T a b l e a 6.

Stopy kolei żelaznych	Sn	Sb	Cu	Pb	Twardość kg/mm ²	U w a g i
Francuskie r. 1921	(1) 83 (2) 80 (3) — (4) 5 (5) —	11 12 4 10 20	6 7,7 — — —	— 0,3 96 85 80	— — — — —	Normalny stop Charpy'ego. Stop o wysokiej twardości.
Angielskie	(1) 85 (2) 60 (3) 12	10 10 13	5 2 —	— 28 75	30 20 19	Stop najczęściej używany w Anglii.
Amerykańskie i niemiec. dla cięż- kich lokomotyw	66,7	22,2	11,1	—	—	
Rosyjskie	I przedwojenny ekonomiczny	83,4 16	8,3 3	8,3 65	— —	} Stopy do lokomotyw.
	II przedwojenny ekonomiczny	83,4 12,0	11,1 15,0	5,5 3,0	— 70	
	III przedwojenny ekonomiczny	— 17	12 —	8 83	— —	} Stopy do wagonów towarowych.

IV.

Jak wspominaliśmy wyżej, stopy łożyskowe z osnową cynową, nie patrząc na wysokie ich koszty, okazują się w eksploatacji więcej ekonomicznymi, niż stopy z osnową ołowianą.¹⁾ Jednak ostatnie

¹⁾ Prof. A. Zajcew w końcu swej wyżej wymienionej pracy nawodzi ciekawe porównanie z praktyki tramwajów miejskich. Koszta eksploatacji (materiał, robota, remont i t. d.) na 1000 wagonokilometrów wynoszą przy używaniu stopu łożyskowego z osnową cynową 296 rubli, a przy używaniu stopu łożyskowego z osnową ołowianą 419 rubli. To znaczy, że tani stop łożyskowy w eksploatacji jest droższym, niż drogi stop.

zwracają na siebie coraz więcej uwagi tak badacze naukowych jak i inżynierów fabrycznych i warstowych.

W czasie wojny światowej, Niemcy z powodu braku cyny volens—nolens, zwrócili pilną uwagę na stopy łożyskowe z osnową ołowianą i tam wypróbowano nowe drogi w celach utwardzania osnowy ołowianej i nadanie jej antyfrakcyjnych własności. W ten sposób wynaleziono Ersatz—stop łożyskowy z osnową ołowianą a utwardzanie jej osiągnięto za pomocą małych domieszek najmniej dwóch, a w

niektórych wypadkach trzech metali, a mianowicie Ba, Ca, Sb, Mg, Li, Na, K i Hg.

Głównymi składnikami niemieckiego twardego ołowiu (Lurgilagermetall) są Ba w zawartości od 2% do 4% i Ca około 1%. Pozatem mogą być nieznaczne zawartości i innych domieszek.¹⁾

Jak wiadomo bar nie rozpuszcza się w twardej ołowiu, jednak tworzy związek chemiczny Pb_3Ba .²⁾ Pomiedzy tym związkiem a czystym ołowiem tworzy się eutektyczna mieszanina z temperaturą krzepnięcia 282 (rys. 10). Twarde kryształy związku chemicznego Pb_3Ba nadają stopowi antyfrakcyjne własności.

Wapień³⁾ i Sroń⁴⁾ (rys. 11 i 12) tworzą z ołowiem podobne związki chemiczne Pb_3Ca i Pb_3Sr , całkowicie nierozpuszczalne w twardej ołowiu (brak punktu eutektycznego).

Magnez tworzy z ołowiem związek chemiczny Mg_2Pb o temperaturze topienia 551,3°, który tworzy w stanie twardej z czystym ołowiem eutektyczną mieszaninę o temperaturze topienia 247° przy zawartości $Mg=3\%$ (rys. 13)⁵⁾.

Kto wie jednak czy nie najszerze widoki w tym zakresie stopów żelazkowych przedstawia układ podwójny Pb—Na.⁶⁾ Sód rozpuszcza się nieco w ołowiu i tworzy roztwór stały o granicznej zawartości około 1,6%. Przy większych zawartościach sodu występuje eutektyczna mieszanina między roztworem stałym granicznym „α”—Pb o zawartości 1,6% Na i związkiem chemicznym Na_2Pb_5 o temperaturze topienia 308° i o zawartości 2,9% Na. Przy większych niż 4,3% zawartościach sodu występuje eutektyczna mieszanina Na_2Pb_5 —NaPb o temperaturze topienia 301°.

O stopniach utwardniania poszczególnych domieszek daje nam wyobrażenie niżej umieszczona tablica, zapożyczona z pracy J. Goebel'a⁷⁾.

¹⁾ 1) Czochralski — „Moderne-Metallkunde“ Berlin. J. Springer 1924, str. 40—44.

²⁾ J. Czochralski und S. Walter — „Lagermetalle“ Berlin. J. Springer 1924, str. 6.

³⁾ 1) J. Czochralski und E. Rassow — Z. f. M.-Kunde 1920, str. 337—340 i 371—403.

⁴⁾ 2) Cowan, Simpkins and Hiers, Chem. and Metal. Eng. 1921, str. 118.

⁵⁾ L. Doński. Z. f. an Chem. 57. 1908. 210.

⁶⁾ E. Piwowarski. Z. f. Metallkunde 1922. 300-301.

⁷⁾ N. Kuznanow i N. Stepanow, patrz 1) W. Guertler — Metallographie B. I. str. 564-565.

⁸⁾ J. Goebel — Z. f. M.-Kunde, 1922. 425-432 i 452-454.

⁹⁾ J. Goebel — Z. f. M.-Kunde, 1922. 360.

	Ilość wagowa w % użytej domieszki	Zwiększanie twardości przy założeniu, że twardość ołowiu = 100
Ołów (Pb)	100%	100
Bismut (Bi)	5%	150
Rtęć (Hg)	10%	210
Cyna (Sn)	10%	225
Kadm (Cd)	5%	275
Antymon (Sb)	13%	375
Arsen (As)	1,5%	260
Magnez (Mg)	2,0%	400
Sód (Na)	0,8%	825

Wzrost twardości ołowiu w zależności od ilości domieszek w % wag, przedstawiony jest graficznie na rys. 19, zapożyczonym z wyżej wymienionej pracy J. Goebel'a.

Układ podwójny Pb—Hg wykazuje szeroki zakres istnienia roztworów stałych rtęci w ołowiu aż do zawartości około 30% Hg (rys. 15), jednak ołów w rtęci całkiem nie rozpuszcza się (brak punktu eutektycznego).

Stopy żelazkowe typu „twardy ołów” przy zawartościach baru od 0,6% do 4,0% i wapnia od 0,5% do 2,0% są trwałe na powietrzu i w wodzie; przy przetapianiu jednak bar, wapień i inne domieszki tego rodzaju wypalają się. Przetopiony twardy ołów zawiera około 0,6%—0,7% tlenu.

Termiczna analiza tych stopów wykazała:

Stopy z ołowianą osnową o zawartości	Początkowa tempera- tura krzepnięcia	Końcowa tempera- tura krzepnięcia
1,2% Ba	317	291
0,8% Ca	440	327
1,2% Ba+0,8% Ca	446	284
1,2% Ba+0,8% Ca+ +0,25 Hg	445	280

Z tego wypływa, że temperatura topienia stopów typu „twardy ołów” przed zalewaniem żelazka musi być bliska do 450°. Proces topienia, ze względu na lekkiego wypalania domieszek, musi odbywać się pod warstwą ochronną suchego proszku węgla drzewnego o grubości kilku centymetrów.

„Twardy ołów” przy zawartości wapnia więcej niż 1,5% i baru około 5% i więcej wykazuje silną likwację. Z tego powodu tylko pewne kombinacje stopów Pb—Ba—Ca dają dobre właściwości antyfrakcyjne.

Fabrykacja stopów Pb—Ca i Pb—Ba odbywa się drogą elektrolizy ogniowej, w której katodą jest roztopiony ołów, a elektrolitem, w razie otrzymywania stopów Pb—Ca jest mieszanina eutektyczna, zawierająca 16% $CaCl_2$ + 84% CaF_2 , zaś w razie otrzymywania stopu Pb—Ba za elektrolit służy mieszanina, złożona z 70% $BaCl_2$ + 30% KCl (w celu obniżenia temperatury topienia $BaCl_2$ o 300°). W tym ostatnim wypadku ilość potasu, przechodząca do stopu, nie przewyższa 0,1%.

Otrzymane w taki sposób stopy podwójne Pb—Ca i Pb—Ba są używane do sporządzenia stopów potrójnych Pb—Ba—Ca¹⁾.

Budowa potrójnego stopu Pb—Ba—Ca składa się z kryształów Pb₃Ca i Pb₃Ba, otoczonych eutektyką potrójną: 0,2% Ca + 0,4% Ba + 99,4% Pb (mikrofotogr. 18)²⁾.

Twardość w skali Brinell'a amerykańskiego „twardego ołowiu“ (stop Frazy), zawierającego 96,75% Pb + 2% Ba + 1,0% Ca + 0,25% Hg, przy 20° wynosi 29,6 kg/mm²; przy 50° = 27,2 i przy 100° = 20,9; przy 150° = 14.

Ba = 2,0% + Ca = 0,77%	posiadał twardość kg/mm ²
Ba = 1,2% + Ca = 0,77%	25,7
Ba = 0,4% + Ca = 0,77%	17,6
Ba = 1,0% + Ca = 0,50%	13,8
Ba = 1,0% + Ca = 0,50% + Hg = 0,2%	18,4
	22,6

V.

Miedzy innymi należy wspomnieć o próbach utwardzania ołowiu kadmem. Twardość czystego kadmu jest około 25 jednostek Brynellowskich. Rozpuszczalność kadmu w twardym ołowiu, jak to widać z układu podwójnego Pb—Cd (rys. 20) ogranicza się do 5%. Roztwory stałe kadmu w ołowiu o zawartości 3%—4% Cd posiadają prawie o 150% większą twardość, niż twardość czystego ołowiu. Dalszy wzrost twardości zachodzi powolnie w miarę wzrostu zawartości kadmu aż do twardości czystego kadmu. Eutektyczny stop, który odpowiada zawartości około 20% kadmu³⁾, krzepnie przy temperaturze 248°.

Stopy te, będąc w stanie odlewu powolnie studzonego, posiadają zdolność starzenia, lecz zwiększanie twardości od starzenia jest stosunkowo nieznaczne. Niektórzy autorzy przewidują, że dla utwardzania stopów łożyskowych, pewne niewielkie domieszki kadmu mogłyby dać dodatnie wyniki.

Bronzy antyfrakcyjne, lub czerwone stopy łożyskowe, używane są przeważnie dla odlewów panewek łożyskowych, np. do walców w stojakach walcowniczych, pracujących pod wysokim obciążeniem, a zwłaszcza pracujących z uderzeniami i w warunkach wysokich temperatur (przy walcowaniu na gorąco) a także w głowicach karbowodu i krzyżulcach i w innych podobnych warunkach, gdzie koniecznym jest jak najmniejsze ścieranie łożyska. Twardość tych stopów waha się w granicach 60—80 kg/mm², a skład chemiczny zawiera się w grani-

Niemiecki „Lurgilagermetall“ posiada taki układ:

- 1) 93,14% Pb + 2,3% Cu + 2,14% Ca + 1,44% Sn + 0,11% Mg + 0,10% Fe + ślady Sn⁴⁾.
- 2) 94,9% Pb + 1,75% Ca + 1,35% Cu + 1,0% Ba + 1,0% Sr.

„Twardy ołów“ przy uderzeniu wydaje dźwięk podobny do stali.

Twardy ołów podlega starzeniu się, to znaczy, że po upływie pewnego czasu twardość tego stopu zwiększa się, podobnie jak u duraluminu. Tak np. stop zawierający oprócz ołowiu:

	po 1 godz.	po 7 dniach	po 28 dniach
25,7	29,2	31,5	
17,6	21,6	28,4	
13,8	21,8	24,5	
18,4	22,2	23,5	
22,6	24,4	24,7	

cach Cu = 65%—80%, Sn = 13%—8%, Pb = 19%—7%, Zn = 5%—0,5%, P = 0,02%—0,8%.

Jako przykład, w ślad za J. Czoehrałskim i G. Welter'em²⁾ podajemy:

- 1) 85% Cu + 13% Sn + 1,2% Pb + 0,8% Zn z twardością 72 kg/mm².
- 2) 87% Cu + 11,5% Sn + 0,9% Pb + 0,6% Zn z twardością 81 kg/mm².

W celu zwiększenia plastyczności stopu łożyskowego można użyć większej zawartości ołowiu, jak to spostrzegamy w składzie amerykańskiego stopu „Ajex“ o zawartości 78% Cu + 7% Sn + 15% Pb, lub w stopie „Exstra bronze“ Pensylwańskich kolei żelaznych o składzie: 76,75% Cu + 8% Sn + 15% Pb + 0,25% P, lub w stopie dla łożysk o wielkich obciążeniach: 80% Cu + 10% Pb + 10% Zn.

Antyfrakcyjne brzozy trudniej docierają się podczas pracy, a z tego powodu istnieje konieczność docierania przed używaniem powierzchni łożyska, prażonym proszkiem Fe₂O₃, co powoduje znaczne zmniejszenie współczynnika tarcia podczas pracy łożyska. Bronzy antyfrakcyjne posiadają zawsze większy współczynnik tarcia, niż stopy łożyskowe cynowe i ołowiane i pracują w wyższej temperaturze.

W tych wypadkach, kiedy koniecznym jest zwiększanie twardości cynowych stopów łożyskowych (naprzykład łożyska tramwajowe lub lokomotyw), osiąga się to przez zwiększanie zawartości miedzi do 8,5% i antymonu do 8,5%. W pewnych technologicznych wypadkach, polecają całe łożysko wypełniać zwyczajnym cynowym stopem łożyskowym i tylko z końców łożyska wkładać brzozy obręczki, które muszą być obrobione do jednego poziomu z ogólną powierzchnią łożyska, lub nawet

¹⁾ 1) Prof. A. Boczwara — Z. R. Met. O. 1925, 137-139.

²⁾ 2) Prof. A. Kryłow, tamże, 1925, 145-152.

³⁾ Zapożyczone z książki J. Czoehrałskiego: „Moderne Metallkunde“, str. 41.

⁴⁾ Po określeniu Kopp'a = 22,5% Cd; W. E. Barłowa = 17,4%, patrz szczegóły u J. Goebela Z. Met. Kunde 1924, str. 388.

¹⁾ Prof. A. Zajcew Z. R. M. O. 1925 I 307.

²⁾ Zagermetalle, str. 114.

niedużej (na przykład w łożyskach turbin parowych, maszyn elektrycznych). Wtedy istnieje większa pewność, że w razie ścierania się cynowego łożyska, rotor maszyny nie opuści się poniżej pewnej granicy (po przekroczeniu której mogłoby nastąpić na przykład: zerwanie łopatek turbiny, lub coś podobnego).

Mikrofotografia Nr. 21, pow. $50\times$ przedstawia budowę brązu łożyskowego. W miedzaną osnowę (roztwór graniczny cyny w miedzi), wciśnięte są kryształy strukturalnego składnika, bogatego w cynę¹⁾.

Lekkie stopy łożyskowe, używane do tłoków maszyn samochodowych i silników lotniczych, przygotowane są często z lekkich glinowych lub magnezowych stopów z dodatkiem niektórych innych metali (Cu, Si, Fe, Sn, Zn). Stopy tego rodzaju posiadają wysokie przewodnictwo cieplne (6—7 razy większe, niż w odlewach stalowych), z tego powodu dobrze odprowadzają ciepło, a tem samem zmniejszają straty na tarcie. Dzięki swej małej wadze—ułatwiają całą konstrukcję maszyny.

Profesor A. Zajcew wspomina o paru takich lekkich stopach łożyskowych²⁾, a mianowicie:

A) Stopy z osnową magnezową posiadają przeciętny skład:

$79,5\% - 84,3\% \text{ Mg} + 13,5\% - 15,4\% \text{ Cu} + 0,4\% - 12,0\% \text{ Al} + 0,2\% - 0,3\% \text{ Si} + \text{około } 1,1\% \text{ Ca}.$

Stop o składzie $86,2\% \text{ Mg} + 13,5\% \text{ Cu} + 0,3\% \text{ Si}$ posiada twardość 64 kg/mm^2 .

B) Stopy z osnową glinową, posiadają przeciętny skład:

$80,1\% - 87,9\% \text{ Al} + 5,9\% - 15,7\% \text{ Cu} + 1,1\% - 3,4\% \text{ Fe} + 0,1\% - 3,4\% \text{ Si} + \text{około } 0,9\% \text{ Mg} + 0,1\% - 0,6\% \text{ Zn} + 1,6\% - 3,0\% \text{ Sn}.$

Stop o składzie $82,8\% \text{ Al} + 14,6\% \text{ Cu} + 1,2\% \text{ Fe} + 0,7\% \text{ Si} + 0,6\% \text{ Zn} + 0,1\% \text{ Pb}$ posiadał twardość $= 111 \text{ kg/mm}^2$ i wykazał, najmniejszy stopień ścierania (zużycia).

Dla porównania umieszczamy poniżej skład stopu, polecanego przez K. Kerpely dla odlewów glinowych na tłoki:

$82\% - 78\% \text{ Al} + 8,5\% - 10,5\% \text{ Cu} + 2\% - 7\% \text{ Sn} + 0,2\% - 1,3\% \text{ Zn} + \text{około } 1,0\% \text{ Fe}^3).$

W celu ochrony cennych kabli miedzianych, doprowadzających prąd elektryczny w sieciach

tramwajowych od zużycia ich przez tarcie kabłąków, używa się do ślizgów pałakowych taniego stopu łożyskowego³⁾:

- 1) $98,2\% - 98,7\% \text{ Al} + 0,4 - 1,5\% \text{ Fe} + 0,2\% - 0,4\% \text{ Si}$
- 2) $90,2\% \text{ Al} + 7,2\% \text{ Cu} + 1,1\% \text{ Pb} + 0,9\% \text{ Fe} + 0,4\% \text{ Si}^4).$

Stopy łożyskowe z cynkową osnową są mało używane. Wykazują one większy współczynnik tarcia i są twardsze od zwykłych stopów cynowych. Dla przykładu warto wspomnieć o stopach angielskich:

- 1) $85\% \text{ Zn} + 10\% \text{ Sb} + 5\% \text{ Cu},$
- 2) $80\% \text{ Zn} + 14,5\% \text{ Sn} + 5,5\% \text{ Cu},$

o pięcioskładnikowym stopie:

$69\% \text{ Zn} + 19\% \text{ Sn} + 4\% \text{ Cu} + 5\% \text{ Pb} + 3\% \text{ Sb},$

a pozatem o stopach, używanych na kolejach żelaznych,

- 1) $63,3\% \text{ Zn} + 21,3\% \text{ Sn} + 3,3\% \text{ Cu} + 12\% \text{ Pb}.$
- 2) $50\% \text{ Zn} + 25\% \text{ Sn} + 25\% \text{ Pb}.$

Z metalografii wiadomo, że ołów nie rozpuszcza się w twardym cynku i tworzy mieszaninę eutektyczną o zawartości 1,2% wag. Zn z temperaturą topienia 317° . Również i cyna w cynku prawie nie rozpuszcza się (chyba tylko w temperaturach powyżej t-ry topienia eutektycznej mieszaniny!) i tworzy eutektyczną mieszaninę o zawartości około 10% wag. cynku i o temperaturze topienia 197° .

Zrozumiałem jest, że utwardniający wpływ cynkowych stopów łożyskowych nie zależy ani od cyny ani od ołowiu. Jedynie tylko miedź, przechodząca w twardy roztwór cynku w ilości około 2,5% wag i antymon, tworzący z cynkiem związek chemiczny Sb_2Zn_3 z temperaturą topienia około 565° mogą utwardniać stopy łożyskowe z osnową cynkową. Antymon nie rozpuszcza się w cynku i tworzy eutektyczną mieszaninę $\text{Zn}-\text{Zn}_3\text{Sb}_2$ o zawartości Sb = 2,5% wag i z temperaturą topienia 412° . Domieszki cyny, a częściowo i ołowiu zwiększają tylko plastyczność stopu łożyskowego z osnową cynkową.

VI.

Jak wspomniano wyżej, stopy łożyskowe posiadają w warunkach powolnego stygnięcia wielką zdolność do likwacji. Staje się to zrozumiałem, gdy porównamy zasadnicze właściwości fizyczne tych pierwiastków, które wchodziły w skład obecnie używanych stopów łożyskowych.

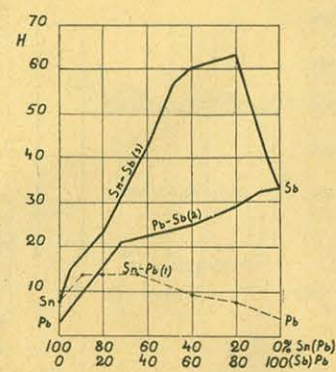
⁴⁾ Przy tej sposobności chcemy zwrócić uwagę, że dodatek kadmu do miedzi w ilości około 0,5% znacznie zwiększa twardość miedzi, a przewodnictwo elektryczne zmniejsza się stosunkowo w małym stopniu. Jak wiadomo kadm do zawartości około 0,5% rozpuszcza się w twardym roztworze miedzi.

¹⁾ Mikrofotografię tę zapożyczono z książki „Lagermetalle“, strona 9.

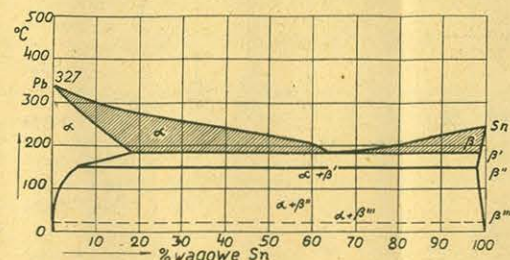
²⁾ Strona 3(8).

³⁾ 1) G. Becher — Vervollkommung der Kraftfahrzeugmotore durch Leichtmetallkolben 1922.

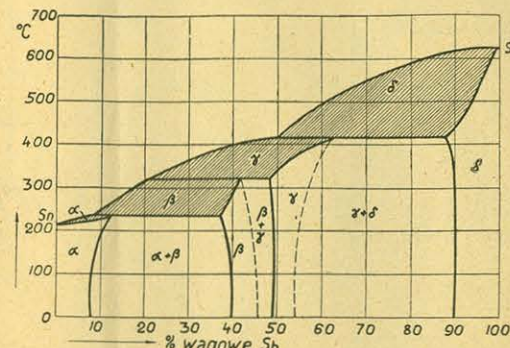
2) K. Kerpely — Herstellung von Aluminium Gasskolben und Gehäusen. Gass-Zeitung 1923, 222—225.



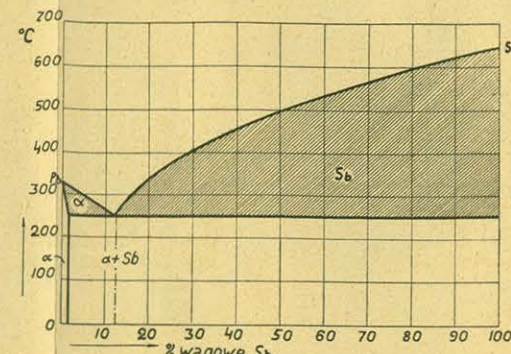
Rys. 1 — Twardość stopów Pb—Sn, Pb—Sb i Sn—Sb według Brinell'a.



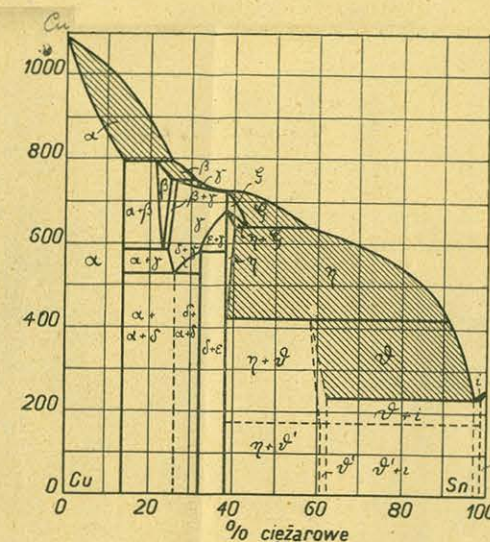
Rys. 2 — Układ Sn—Pb.



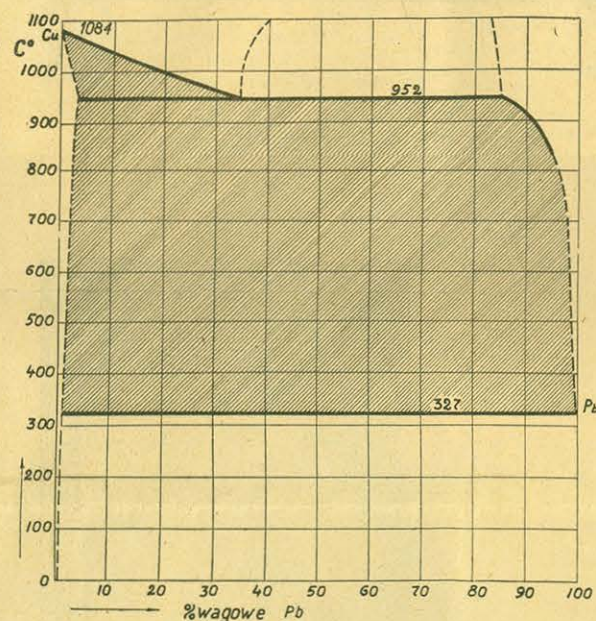
Rys. 3 — Układ Sn—Sb.



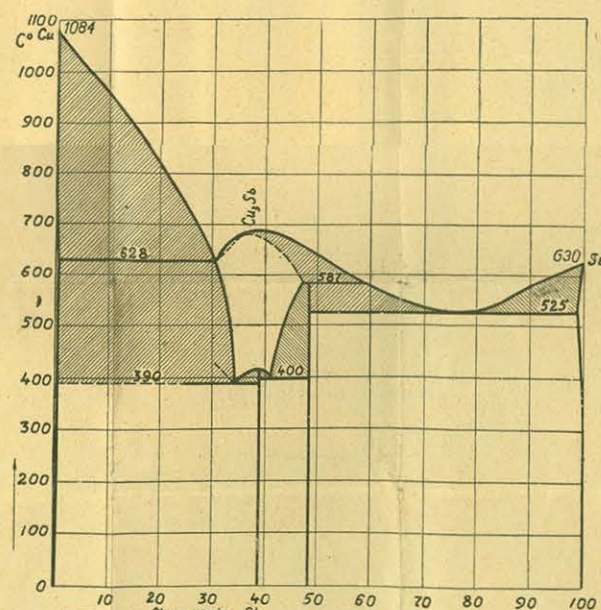
Rys. 4 — Układ Pb—Sb.



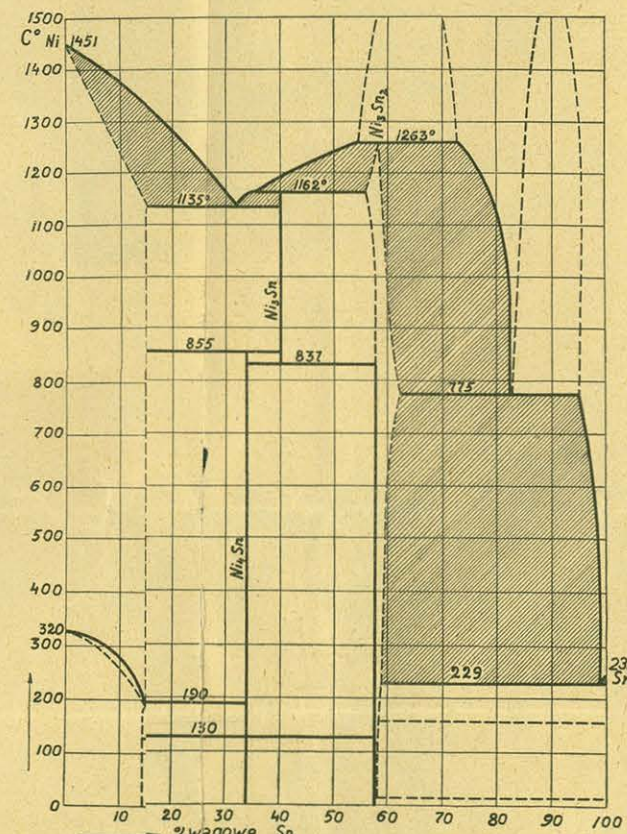
Rys. 5 — Układ Sn—Cu.



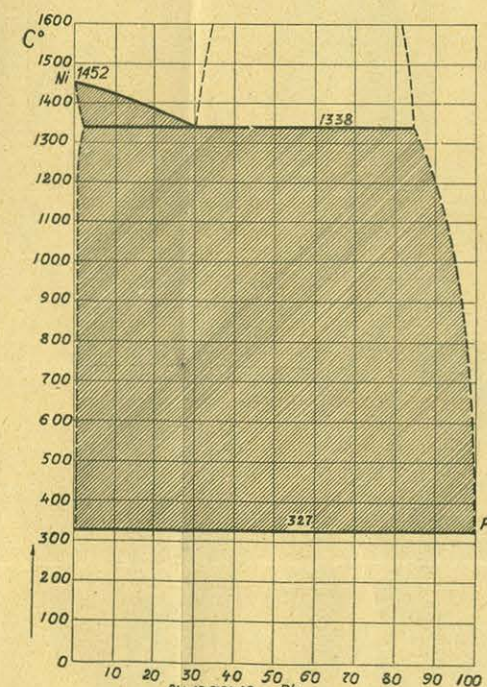
Rys. 6 — Układ Pb—Cu.



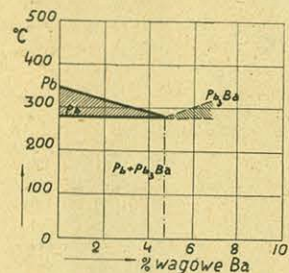
Rys. 7 — Układ Cu—Sb.



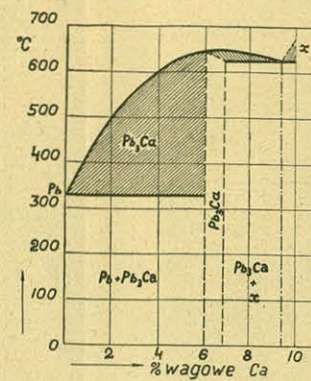
Rys. 8 — Układ Sn—Ni.



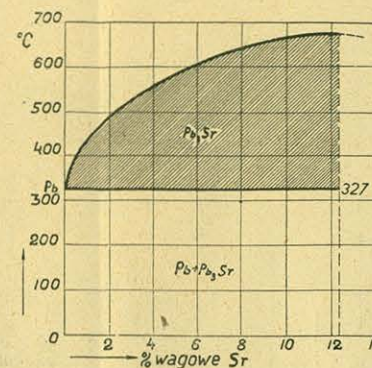
Rys. 9 — Układ Pb—Ni.



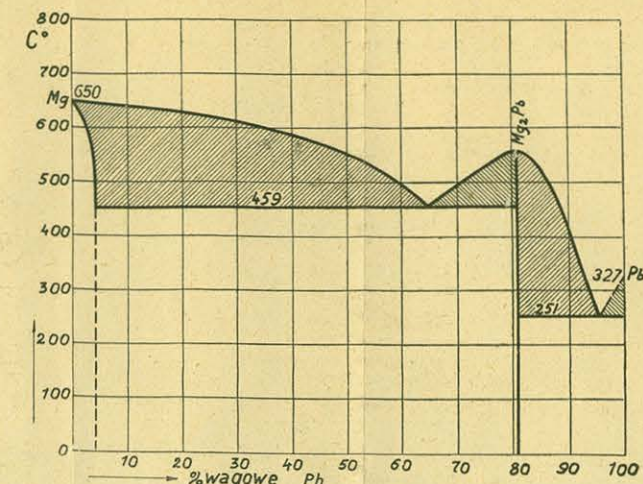
Rys. 10 — Układ Pb—Ba.



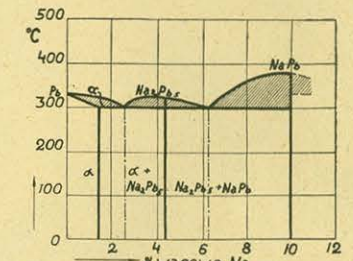
Rys. 11 — Układ Pb—Ca.



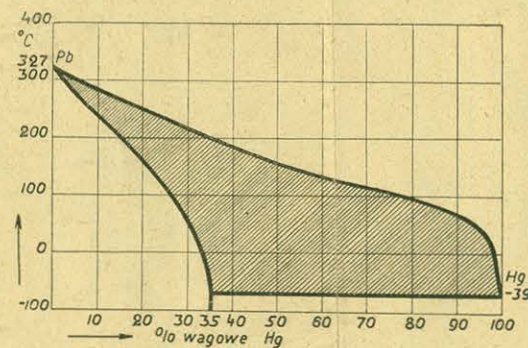
Rys. 12 — Układ Pb—Sr.



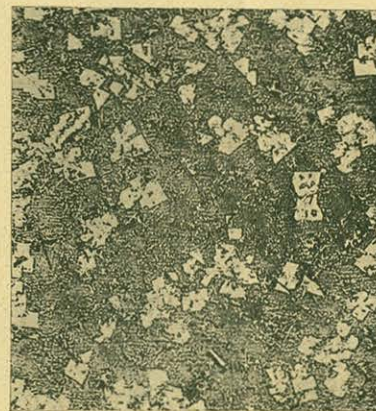
Rys. 13 — Układ Pb—Mg.



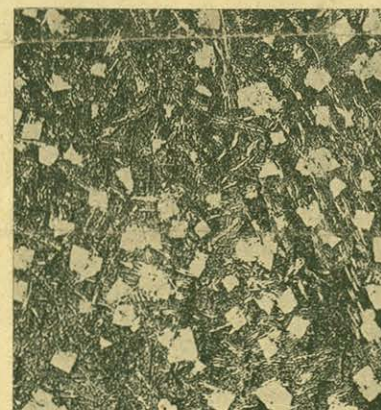
Rys. 14 — Układ Pb—Na.



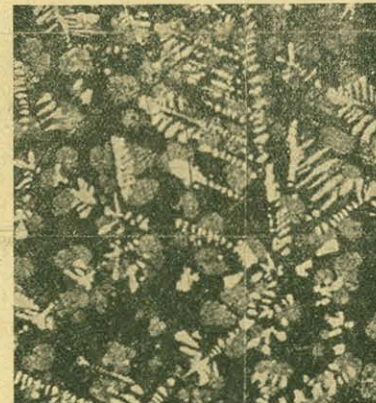
Rys. 15 — Układ Pb—Hg.



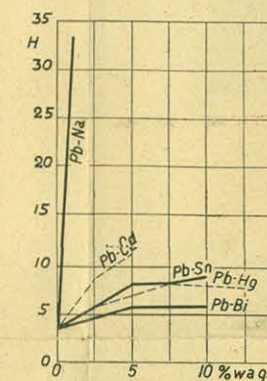
Rys. 16 — Budowa stopu łożyskowego z osnową ołowianą (Pb=69,7; Sn=10,7; Sb=16,5; Cu=1,0; Ni=1,8) pow. 65.



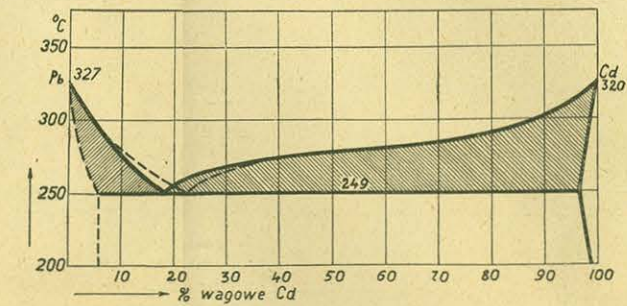
Rys. 17 — Budowa stopu łożyskowego z osnową cynową (Sn=83,3; Sb=11,1; Cu=5,6) pow. 65.



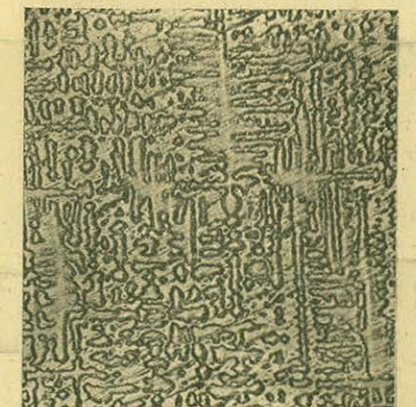
Rys. 18 — Budowa stopu łożyskowego „twardy ołów”, pow. 250.



Rys. 19 — Stopień utwardniania osnowy ołowianej przez Na, Cd, Sn, Hg i Bi.



Rys. 20 — Układ Pb—Cd.



Rys. 21 — Budowa brązu łożyskowego, pow. 50.

		CieŜar atomowy	CieŜar właściwy	Objętość atomowa	Temperatura topienia
Lit . . .	Li	6,94	0,534	11,8	183 ⁰
Potas . .	K	39,10	0,862	45,4	62,5 ⁰
Sód . . .	Na	23,00	0,971	23,7	97,5 ⁰
Wapień . .	Ca	40,07	1,55	25,9	810 ⁰
Magnez .	Mg	24,32	1,74	14,0	651 ⁰
Stront . .	Sr	87,63	2,54	34,5	około 600 ⁰
Glin . . .	Al	27,10	2,70	10,0	658 ⁰
Bar . . .	Ba	137,40	3,80	36,2	około 850 ⁰
Antymon .	Sb	120,2	6,62	18,2	631 ⁰
Cynk . . .	Zn	65,57	7,10	9,2	419 ⁰
Kadm . . .	Cd	112,4	8,63	13,0	321 ⁰
Cyna . . .	Sn	118,7	7,28	16,3	232 ⁰
Żelazo . .	Fe	55,84	7,86	7,1	1 528 ⁰
Nikiel . .	Ni	58,68	8,80	6,7	1 451 ⁰
Miedź . .	Cu	63,57	8,93	7,2	1 084 ⁰
Ołów . . .	Pb	207,2	11,34	18,3	327 ⁰
Rtęć . . .	Hg	200,6	13,55	14,8	38,9 ⁰

Z zestawienia tego i z porównania z wyŜej umieszczonymi wykresami termicznymi odpowiednich układów podwójnych wynika, ŝe utwardzenie stopów łożyskowych odbywa się podwójną drogą.

1) przez utwardnienie osnowy przy pomocy tworzenia roztworów stałych, co zresztą nie we wszystkich technologicznych wypadkach jest poŜądanem.

2) przez utwardzanie miękkiej osnowy zapo-
mocą wtrąconych w nią kryształków nowej fazy o wy-
sokiej twardości, co jest koniecznem dla nadania sto-
powi łożyskowemu antyfrakcyjnych własności. Tego
rodzaju utwardniająca faza moŜe składać się: a) z
kryształków roztworu stałego (jak np. Sn Sb w os-
nowie cynowej); b) z kryształków związku che-
micznego (jak np. Sb Cu₃; Sn Cu₃; Ni₃Sn₂; Na₂Pb₃;
Pb₃Ba; Pb₃Ca; Pb₃Sr. c) z kryształków Sb w osno-
wie ołowianej przy zawartości Sb więcej niŜ 13%.

Większość utwardniających składników posiada
mniejszy ciężar właściwy niŜ metal, składający os-
nowę łożyskowego stopu, naprz.: Na, Ca, Mg, Sr,
Ba, Sb i z tego powodu składniki strukturalne, za-
wierające te lŜejšie domieszki krzepnące pierw-
w, wypływają na powierzchnię przewaŜnie płynnego
stopu, co powoduje niejednorodność budowy po
skrzepnięciu. Z drugiej strony atomy pewnych
domieszek posiadają taką wielką objętość właści-
wą atomową (K, Na, Ca, Ba) i taką wielką obję-
tość drobinową (Cu₃Sn, Cu₃Sb, SbSn i t. d.), ŝe
wykluczonym jest osiągnięcie homogenizacji budo-
wy całego stopu przez wyŜarzanie.

Jako jedyną drogę do osiągnięcia jednorodnej
budowy całego stopu moŜna polecić szybkie ochł-
dzanie, lecz z nie zbyt wysokiej temperatury.

PrzeŜrzanie stopu łożyskowego jest niepoŜa-
dane i dlatego waŜna jest znajomość górnej kry-
tycznej temperatury, która wykazuje początek wy-
dzielenia pierwszych kryształików najwyŜej topliwej
twardej fazy.

Wogóle trzeba pamiętać, ŝe z powodu wiel-
kiej ilości domieszek o różnych indywidualnych
właściwościach proces krzepnięcia jest skompliko-
wanym i analiza termiczna stopów łożyskowych
wykazuje w większości wypadków podczas krzep-
nięcia stopu trzy a nawet cztery krytyczne punkty.
Takie stopy posiadające wielki zakres krzepnięcia
nadają się do celów szybkiego remontu łożysk.

Domieszka juŜ około 2% miedzi do stopów
łożyskowych przyczynia się do wydzielenia pod-
czas krzepnięcia najpierw kryształków związku che-
micznego SbCu₃ w postaci spleťanej siatki (koron-
ki), zapelniającej całą objętość jeszcze płynnego
stopu.

Następnie wydzielają się kryształiki anty-
monu, lub roztworu stałego SbSn, które to nie wy-
pływają w górę, jakby się tego naleŜało spodzie-
wać, wskutek ich mniejszego ciężaru, a zaplatają
się w siatke, wytworzonej przez wykryształizowaną
fazę: Cu₃Sn i Cu₃Sb¹⁾.

Z tego powodu zjawisko likwacji w stopach,
zawierających miedź, jest o wiele mniejsze. Tem-
peratura roztopienia stopów łożyskowych, zawiera-
jących miedź, nie powinna być mniejszą od 500⁰,
w przeciwnym razie w kociołku moŜe pozostać nie-
roztopiona masa stopu z wielką zawartością SbCu₃.

Proces wytapiania (przygotowania) stopu ło-
żyskowego przeprowadza się w ten sposób, ŝe naj-
pierw roztopiają się w potrzebnych ilościach dodat-
ki najwyŜej topliwe, t. j. stop Sb—Cu o zawartości
40%—50% antymonu. Temperatura topienia tych
dodatków leŜy w granicach 630⁰—586⁰, w zaleŜno-
ści od zawartości miedzi. Zatem po roztopieniu
dodatków, zasila się kociołek potrzebną ilością an-
tymonu i w końcu — całą ilość tego metalu, który
musi być osnową stopu łożyskowego. W celu
uniknięcia wypalania domieszek stopu łożyskowe-
go, prowadzi się proces przetapiania pod warstwą
proszku węgla drzewnego.

Najłatwiej utlenia się antymon, a z tego po-
vodu biorą go przy przygotowywaniu stopu łoży-
skowego o 10%—15% więcej, od tej normy, którą
chcą otrzymać w stopie. Odlew przeprowadzają w
formy podgrzane do temperatury około 200⁰, a w
celu osiągnięcia drobnoziarnistej budowy, tempera-
tura odlewu musi być najniŜszą, lecz wystarczającą
jeszcze dla utrzymania całego stopu w płynnym
stanie. Normalnie temperatura odlewania łożysko-
wego stopu, powinna być około 350⁰—400⁰.

¹⁾ A. H. Munday, C. C. Bisset and J. Carthland—Jour-
of Metals Inst. 1922. II. str 141.

Przy słabszym podgrzewaniu formy, odlew będzie hartowany z brzegów. Przy powolnym ochładzaniu stopu, lekkie kryształy Sb (względnie SnSb), podnoszą się do góry (likwacja). Oprócz tego przy zbyt powolnym ochładzaniu stopu, jak przy zbyt

wysokiej temperaturze odlewania, otrzymuje odlew budowę gruboziarnistą, więcej podatną do wytwarzania szczelin w tych wypadkach, kiedy łożysko jest poddawane częstym uderzeniom lub wstrząśnieniom.

Z przeglądu wydawnictw.

O stratygraficznym znaczeniu rozpuszczalności skał. (The stratigraphic significance of solution in rocks). Paris, B. Stockdale. Journal of Geology. XXXIV, Nr. 5.

Obecność warstewek i przerostów gliniastych, napotykaných często wśród łatwo rozpuszczalnych skał, jak wapienie i dolomity, przypisywano dotychczas krótkotrwałym zmianom o charakterze sedymentacji. P. B. Stockdale w pracy swej stara się wykazać, że podobne warstewki stanowią jedynie pozostałość po rozpuszczonej skale. Do wniosku tego doszedł Stockdale na podstawie studjów nad stylolitami.

Stylolity są to dość zagadkowe utwory, spotykane często w wapieniach, marglach i dolomitach. Płaszczyzny uwarstwienia tych skał są często nierówne, lecz posiadają występy wzajemnie się zazębiające¹⁾. Dotychczas próbowano tłumaczyć to zjawisko właściwościami sedymentacji, wychodząc z założenia, że stylolity są utworem współczesnym z warstami wapieni, z których występują. Według Stockdale są one zjawiskiem wtórnym i powstały już w osadzonej i stwardniałej skale, jako rezultat nierównomiernej jej rozpuszczalności. Czynniki warunkujące możliwość tworzenia się stylolitów są następujące: 1. Stosunkowo łatwa rozpuszczalność skały. 2. Krążenie wody gruntowej, nasyconej dwutlenkiem węgla. 3. Obecność szczelin, umożliwiających krążenie wody (zwykle są to płaszczyzny uławicenia, lecz może być jakakolwiek szczelina, nawet uskokowa). 4. Ciśnienie bądź statyczne, spowodowane ciężarem nadległych skał, bądź dynamiczne. 5. Odpowiednio długi okres czasu. Proces tworzenia się stylolitów jest w ogólności następujący: Przypuśćmy że skała, naprzykład wapień, jest w swej masie nierównomiernie rozpuszczalna i że części łatwiej rozpuszczalne są mniej więcej regularnie przylegające do płaszczyzny uławicenia po jednej i drugiej jej stronie. Płaszczyzna uławicenia jest pierwotnie najzupełniej równa. Woda, krążąca wzdłuż tej płaszczyzny, będzie oczywiście silniej atakowała części łatwiej rozpuszczalne i w krótkim czasie płaszczyzna uławicenia stanie się fa-

listą. Wtedy ciśnienie (ciężar nadległych skał), będzie rozłożone nierównomiernie na ową płaszczyznę: będzie ono silniejszym na szczytach tych falistości, słabszym natomiast na zboczach. Ponieważ zaś ciśnienie zwiększa zdolność rozpuszczania, więc części skały, przylegające bezpośrednio do szczytów falistości, będą się rozpuszczały silniej i w rezultacie proces ten będzie prowadził do coraz większego akcentowania się nierówności pierwotnie równej płaszczyzny uławicenia. Po dłuższym okresie czasu, zamiast pierwotnie równej i gładkiej płaszczyzny uławicenia, wytworzy się szereg występów wzajemnie zazębiających się—powstaną stylolity. Składniki nierozpuszczalne, zawarte w wapieniu, pozostaną jako residuum w postaci cienkiej warstewki ilastej, pokrywającej stylolity i nagromadzającej się głównie na ich szczytach. Stopniowe zaś wciskanie się jednych zębów w drugie, wytworzy rysy i szramy, często obserwowane na bocznych powierzchniach stylolitów.

Jasną jest rzeczą, że przy powstawaniu stylolitów, znaczna część skały po obydwóch stronach płaszczyzny uławicenia ulegnie rozpuszczeniu i zostanie usunięta. Grubość warstwy skały wylugowanej będzie odpowiadała conajmniej wysokości stylolitów, w rzeczywistości zaś będzie większa, gdyż bądź co bądź i stylolity rozpuszczają się podczas powstawania, aczkolwiek słabiej. Jeżeli skała jest mniej więcej jednakowo rozpuszczalna w swej masie, stylolity się nie wytworzą, lecz mimo to znaczna część skały z sąsiedniej płaszczyzny uławicenia zostanie rozpuszczona i usunięta, pozostawiając jedynie cienką warstewkę ilastą, składającą się z nierozpuszczalnych części, które były w wylugowanej skale zawarte. Grubość takiej warstewki zależy oczywiście od ilości nierozpuszczalnych części w skale i od masy wylugowanej skały. Analizy chemiczne wykazały, że skład chemiczny tych ilastych przerostów, odpowiada najzupełniej składowi nierozpuszczalnych składników skały.

Obecność stylolitów w skale daje możliwość obliczenia minimum straty materiału skalnego, spowodowanego wylugowaniem. Stockdale obliczył ową minimalną stratę w szeregu przypadków i przyszedł do przekonania, że strata ta sięga niekiedy 50%. Zależy to oczywiście od mniejszej lub większej rozpuszczalności skały.

¹⁾ Stylolity nader często spotykają się w wapieniu muślowym Zagłębia.

Zdarzają się przypadki że całe, łatwiej rozpuszczalne ogniwa wapieni lub dolomitów, ulegają wyługowaniu, pozostawiając jedynie po sobie cienkie przerosty ilaste. Takie „hiatusy solucyjne” tłumaczy się zwykle przerwą w sedymentacji, budując sztuczne teorie na podstawie braku pewnych poziomów stratygraficznych. W rzeczywistości przyczyna leży w łatwej rozpuszczalności pewnego ogniwa, które może być wyługowane całkowicie lub pozostać tylko w oddzielnych strzępach.¹⁾

Montanistische Rundschau, Nr. 21, r. 1926

H. Leobner, Wiedeń: „Wytwórczość bezpośrednia żelaza i stali w okresie r. 1900—1925.

Sprawy gospodarcze. Plan reorganizacyjny austriackiego górnictwa węglowego.

Statystyka. Austrjackie Kasy bratnie w okresie r. 1919—1924. Niemieckie górnictwo węglowe we wrześniu r. 1926. Wytwórczość węgla, koksu i brykietów w Czechosłowacji we wrześniu r. 1926. Wytwórczość węgla, koksu i brykietów w Polsce w lipcu r. 1926. Wytwórczość, stan zatrudnienia, zarobków i wydajność w przemyśle węglowym Węgier w sierpniu r. 1926. Wytwórczość żelaza i stali w najważniejszych pod tym względem krajach w okresie styczeń—lipiec r. 1926. Górnictwo w Rosji w roku sprawozdawczym 1925/26-ym.

Montanistische Rundschau, Nr. 22, r. 1926.

Inż. Rudolf Karlik: „Płóczka Rhéo”. Autor w artykule zaopatrzonym w szereg odnośnych zestawień matematycznych, szkiców i rysunków, przedstawia wyczerpująco pracę tego urządzenia sortowniczego.

Statystyka. Wytwórczość i zbyt wytworów górniczych w Austrii w kwartale III-cim r. 1926. Górnictwo węglowe w Austrii w sierpniu r. 1926. Górnictwo w zagłębiu Pilzno we wrześniu r. 1926. Handel zewnętrzny Węgier węglem i koksem w lipcu r. 1926. Produkcja węgla w Rosji w roku sprawozdawczym 1925/26-ym. Produkcja żelaza we Francji we wrześniu r. 1926. Źródła energii, produkowanej w świecie, w odsetkach.

Montanistische Rundschau, Nr. 23, r. 1926.

G. Streng, Wiedeń. Przyczynki do własności koksowniczych węgli Ostrawsko-Karwińskiego zagłębia węglowego (pocz. art.).

Nadradca górn. inż. Gustaw Ryba, Cieplice. Reorganizacja służby ratowniczej kopalnianej w Czechach.

¹⁾ Możliwe że w ten sposób da się wytłumaczyć zadziwiające nagromadzenie w pewnych cienkich warstwach skamieniałości, które gdzieśkolwiek leżą w kilku odrębnych poziomach. Na przykład orbit baliński (jura środkowa), jest zwykle tak cienki, a skamieliny w nim zawarte tak gęste, że w razie wyróżnienia wszystkich geologicznych poziomów w skale reprezentowanych, miększe skorupy pękających gatunków leżałyby w kilku poziomach naraz, jak zauważa Tietze (Die geogn. Derhöltn. der Gegend von Krakau Wien. 1888, strona 32).

Inż. A. Sander, Berlin. Instalacja koksownicza kopalni Leopold w Edderlitz.

Statystyka. Wytwórczość węgla w Austrii we wrześniu r. 1926. Wytwórczość żelaza i stali w Austrii w kw. III r. 1926. Wytwórczość, stan zatrudnienia i zarobków w kopalnictwie węglowym Węgier we wrześniu r. 1926. Przemysł górniczy w Czechach w październiku r. 1926. Przemysł węglowy polski w sierpniu r. 1926. Produkcja węgla we Francji w sierpniu r. 1926.

Montanistische Rundschau, Nr. 24, r. 1926.

Dr. Fryderyk Kerner-Marilann, Wiedeń. Nowy wskaźnik do znajomości wschodnio-adriatyckich bauksytów.

G. Streng, Wiedeń. Przyczynki do własności koksowniczych węgli Ostrawsko-Karwińskiego zagłębia węglowego (dok.).

Statystyka: Stan gospodarki węglowej Austrii we wrześniu r. 1926 oraz żelaznej w kwart. III-im r. 1926. Przemysł węglowy Czech w październiku r. 1926. Wytwórczość, stan zatrudnienia i zarobki w kopalnictwie węglowym Węgier w październiku r. 1926.

„Inżynierijny Rabotnik”, Nr. 10, październik, rok 1926 ty.

Prof. L. Szewiakow: „Do wyliczenia zasadniczych wymiarów systematów odbudowy pokładów węgla kamiennego”. (Dalszy ciąg).

Prof. G. Jewreinow: „Elektryczne metody poszukiwań użytecznych minerałów. G. de Grand—Ry”. (Przeład z francuskiego pod redakcją i z uzupełnieniami prof. Jewreinowa)

W polskiej literaturze górniczej brak zupełnie prac z tej dziedziny; artykuł powyżej przytoczony winien zwrócić na siebie uwagę osób, interesujących się nowymi metodami poszukiwań górniczych; uzupełnienia prof. Jewreinowa wyjaśniają niektóre praktyczne strony wykonania pracy metodą elektryczną.

Inż. górn. G. Jełanczyk: „Maszyny wyciągowe z podwójnymi walcowo-łożkowymi (bicylindrołonicznymi) bębniami”. (Dalszy ciąg).

Inż. górn. W. Michajłow: „Elektryczna maszyna węgłowa typu lekkiego „Siskol”.

Wębiarki lekkiego typu przeznaczone są dla pracy w wąskich przodkach; dotąd używane maszyny takie, były poruszane sprężonym powietrzem. Większy koszt sprężonego powietrza w porównaniu z energią elektryczną, staje na przeszkodzie dla powszechnego użycia takich maszyn. Jako wynik dążeń zastąpienia energii powietrza sprężonego elektrycznością, wytworzyła firma „International Chaundling Machines L—td, Scheffield” w Anglii, maszynę węgłową „Siskol”.

Autor opisuje pracę tą maszyną, jej wady i zalety.

Inż. gór. D. Rostowcew: „Pogłębianie szybu „Nowaja” w roku 1924—1925”.

Artykuł zasługuje na uwagę, ze względu na szczegółową tablicę (71 punktów) danych, co do pogłębiania z dwóch poziomów szybu o średnicy 6,60 metrów w skale.

Inż. gór. A. Gusiew: „Sygnalizacja przy odstawie materiałów rynnami potrzebnych”.

Inż. gór. W. Michajłow: „Utrzymanie budynku w chodnikach”.

Prof. N. Lebiediew: „Geologja na pierwszym Ogólnozwiązkowym Zjeździe Górniczym naukowo-technicznym (14—27 kwietnia, roku 1926).

Sprawozdanie z tegoż zjazdu inżynierów górniczych I. Polakowa i K. Tatomira.

III. Prace sekcji węglowej.

„Inżynierijnyj Rabotnik”, Nr. 11, listopad, rok 1926-ty.

Prof. L. Szewiakow: „Do wyliczenia zasadniczych wymiarów systematów odbudowy pokładów węgla kamiennego” (c. d.).

Inż. gór. D. Rostowcew: „Pogłębianie szybu „Nowaja” w r. 1924—25” (dok.).

Podane są obszerne tablice (40 punktów) wyników betonowania oraz (14 punktów) ustalania cen akordowych oddzielnych elementów pracy przy pogłębianiu szybu.

Inż. gór. G. Jelańczyk: „Maszyny wyciągowe z podwójnie walcowo-stożkowymi (bicylindrokonicznymi) bębniami” (c. d.).

Prof. G. Jewreinow: „Elektryczne metody poszukiwań użytecznych minerałów G. de Grand-Ry” (przekład z francuskiego pod redakcją i z uzupełnieniami prof. Jewreinowa (dok.).

Przykłady praktyczne i obszerny spis literatury czynią artykuł ten bardzo pouczającym.

Inż. gór. W. Kapielkin: „Organizacja oddziałów bezpieczeństwa na kopalniach”.

Autor przytacza plan typowej organizacji sekcji bezpieczeństwa w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, zostały one zorganizowane na zasadzie specjalnego prawa.

KRONIKA WĘGLOWA.

Wykonanie planu przewozu węgla w styczniu roku 1927-go. Według danych Ministerjum Kolei Żelaznych w styczniu r. 1927-go.

	Przeciętnie w dzień kalendarzowy wagonów 15 t	
	norma :	wykonanie :
Ogółem naładowano na P. K. P.	15 490	12 739
Naładowano w obrębie w. m.		
Gdańska	300	249
Przyjęto ładownych wagonów od Kolei zagranicznych	530	626
Tranzyt przez Polskę	1 180	944
Ogólna praca wag. towarów	17 500	14 558

Liczby te zawierają:

węgiel, koks i brykiety	G. Śląski	dla Polski	2094
		zagranicę	4615
	Dąbrowski	dla Polski	1931
		zagranicę	1226
	Krakowski	dla Polski	1120
		zagranicę	353
Cieszyński Krajowy.	dla Polski	473	
	zagranicę	322	
		6	
		30	20

Z ogólnej liczby naładowanego węgla skierowanego do eksportu zagranicznego:

przez Gdańsk	602	615
przez Gdynię	108	115
przez porty Wiślane	—	8
surowców (prócz drzewa) dla przemysłu fabrycznego	345	303
produkcja przemysłowa	1 130	671
drzewo kopalniane	214	150
„ obrobione	235	162
„ nieobrobione	354	285
„ opałowe	435	297

Wywóz zagranicę przez Gdańsk:

drzewa	408	228
ładunków zbożowych	75	19
pozostałych ładunków (prócz węgla, cukru i nafty)	98	43

Wywóz zagranicę przez inne punkty:

drzewa	562	621
ładunków zbożowych	70	28
pozostałych ładunków (prócz węgla, cukru i nafty)	262	159

Przewodniczący inżynier Włodek zaznacza znacznie mniejszy ruch towarów na P.K.P., niż się tego spodziewano, w styczniu r. b. podczas wyznaczania norm przewozowych, skutkiem czego pozostają w rezerwie wagony towarowe — w ilościach 8000 szt. wagonów krytych, 5500 szt. węglarek i 230 sztuk krótkich platform. Natomiast ożywiony wywóz drzewa spowodował brak długich platform, który to brak Ministerstwo ma nadzieję usunąć przez wynajem brakujących długich platform od kolei niemieckich. Koleje niemieckie godzą się wynajmować, potrzebne naszym eksporterom drzewa, długie platformy w kierunku do Niemiec za jednorazową zapłatą 10-ciu złotych za każdą platformę.

Wobec nadmiaru wagonów na P.K.P. wszelkie zapotrzebowania nadawców na wagony są zaspakajane bez ograniczeń, przeto liczba wagonów zapotrzebowanych i podawanych pod ładunek jest zależną tylko od konjunktury rynku.

Konjunkturę rynku węglowego doby bieżącej charakteryzuje, poniekąd zestawienie ilościowe ładunku węgla ze wszystkich zagłębi Polskich w ostatniej dekadzie m. stycznia r. 1927 i w pierwszej dekadzie m-ca lutego r. 1927, mianowicie:

	III dekada stycznia 27 r.	I dekada lutego 27 r.
W dzień kalendarzowy wagonów 15 ton.		
Naładowały wszystkie zagłębia Polskie . .	7 521	7 788
W tej liczbie dla wy- syłki wewnątrz Kraju .	4 733	5 248
„ zagranicę. . .	2 788	2 540

Z przytoczonych dat statystycznych można wnioskować, że konjunktura rynku węglowego zagranicznego dla nas się pogarsza, co było naturalnie do przewidzenia, wobec rozpoczęcia po skończonym strejku, wywozu na rynki europejskie węgla angielskiego. Na co jednak należy zwrócić uwagę, że eksporterzy naszego węgla, przez Czechosłowację, Austrię do Włoch nie wykorzystują ustalonej, przez porozumienie naszego Ministerstwa Komunikacji z kolejami pomienionych krajów, normy w liczbie 333 wagonów dziennie. Zamiast tej normy 333 w wywożono w styczniu r. b. do Włoch (przez Czechosłowację, Austrię).

w I dekadzie —	60 wag. dziennie
„ II „ —	110 „ „
„ III „ —	240 „ „

Zahamowanie wysyłki naszego węgla do Włoch nie można tłumaczyć jedynie brakiem na P.K.P. wagonów, odpowiadających technicznym warunkom, stawianym przez cudze koleje, gdyż

niedostateczna liczba tych wagonów dała się odczuwać tylko na I dekadzie stycznia r. b., po tym zaś terminie otrzymano odpowiednie wagony czeskie, które od dnia 14 lutego r. 1927 przychodzą codziennie pod ładunek naszego węgla w kierunku do Włoch w ilości 4-ch składów, po 42 wagony w każdym składzie.

Co zaś się tyczy naszego wywozu węgla zagranicę przez nasze porty bałtyckie, rzeczywista ogólna ilość wywiezionego w styczniu r. b. węgla mało różni się od ustalonego na ten miesiąc ogólnego kontyngentu 330 000 ton, odciągając jednak od kontyngentów, ustalonych dla poszczególnych portów: dla Gdańska wzwyż o 10 077 ton, dla Gdyni poniżej kontyngentu 12 121 ton.

W styczniu r. b. przeładowano:

w Gdańsku . .	290 077 ton	
w Gdyni . . .	37 879 ton	327 956 ton
w Tczewie . . .	1 982 ton	
Razem	329 938 ton	

Przechodząc do ustalenia norm ładunkowych w marcu r. b. przewodniczący, wobec dostatecznej liczby wagonów, nie widzi potrzeby detalizować normy wagonowe według rodzaju ładunków, zaznaczając, że wszystkie zapotrzebowania na wagony w marcu r. b. zostały przyjęte bez zastrzeżeń i przewiduje się do naładowania przeciętnie w dzień kalendarzowy 17 000 wagonów towarowych, w tej liczbie 8 000 wagonów dla węgla w dzień roboczy, z podziałem między zagłębia, według norm, podyktowanych przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu jak następuje:

dla zagłębia Górnosławskiego	5 900 wag.
dla zagłębia Dąbrowskiego .	1 644 „
dla zagłębia Krakowskiego .	420 „
dla Silesia . . .	36 „

Kontyngent wywozu węgla w marcu r. 1927 przez nasze porty bałtyckie ustalono:

przez Gdańsk na	280 000 ton
przez Gdynię „	50 000 „
Razem na	330 000 ton

W miesiącach następnych przewiduje się powiększenie kontyngentu wywozowego dla węgla przez Gdynię (w kwietniu do 65 000 ton) i zmniejszenie kontyngentu dla węgla przez Gdańsk, w którym to porcie są oczekiwane w następnych miesiącach większe przybycie ładunków rudy żelaznej (20 000 ton miesięcznie), oraz szmelcu, co zatamuje przeładunek w tym porcie naszego węgla eksportowego.

N. S.

STATYSTYKA.

Dane Departamentu Górnicz-Hutniczego M. P. i H.

Wydobycie węgla w Polsce w listopadzie r. 1926 (w tonach). Węgiel kamienny.

Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1926		r. 1925		Nazwa okręgu górniczego i kopalni	r. 1926		r. 1925	
	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada		Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada	Listopad	Od począt- ku roku do końca listopada
Okrąg górniczy Katowicki.					Okrąg górniczy Rybnicki.				
Zjedn. kop. Aleksander (Aleksander, Szczęść Boże i Szczęście Henryka)	62 073	398 987	26 017	244 933	Anna	73 512	766 251	60 840	618 246
Boer	51 811	472 980	42 871	349 764	Bielszowice	49 957	445 534 ¹⁾	34 267	362 822
Brade (łącznie z kopalnią Książątko)	57 717	420 545	30 031	318 103	Blücher	55 252	500 766	43 634	335 207
Karol	469	803 ¹⁾	—	29 418	Charlotta	66 831	566 449	42 186	523 267
Kleofas	87 852	787 756	59 061	661 947	Donnersmarck	25 927	96 886	—	177 985
Emanuel i Książę	86 494 ¹⁾	544 823	32 631	417 773	Dębieńsko	47 058	474 599	37 082	403 447
Emilja	—	—	—	2 257	Ema	57 771	540 990	41 989	473 691
Ferdynand	80 265	610 180	45 525	481 647	Ewa	—	3 284	99	849
Jerzy	26 579	264 093	27 553	245 547	Hoym	51 814	524 780	48 830	436 821
Giesche	168 389	1 542 988 ²⁾	138 187	1 287 209	Knurów	40 967	407 710	36 480	365 595
Szyby Piast (Henryk)	17 856	122 941	5 438	92 966	Rymer	43 108	430 129	31 646	370 980
Hohenlohe-Fanny	12 805	120 179	10 406	105 230	Razem	512 197	4 757 378	377 053	4 068 910
Huta Laury i szyby Rych- (Huta Laury i Rychter) }	128 866	1 159 105	92 563	1 031 876	% wydobywania w r. 1913-ym	121,56	102,64	89,48	87,79
Maks	81 697	616 760	54 413	553 297	Okrąg górniczy Huty Królewskiej.				
Mysłowice	88 671	917 579	80 356	707 738	Wawel (Bronibor)	77 332	821 184	45 817	487 769
Nowa Przemsza	1 238	2 057 ¹⁾	—	151 408	Niemcy	65 565	598 520	52 428	516 022
Wujek	107 609	876 750	75 893	759 748	Eminencja	35 368	304 044	22 475	233 078
Silesia	20 063	203 208	19 961	175 233	Pokój	64 700	549 800	41 800	459 901
Waleska	17 198	148 771	9 126	55 034	Godulla	41 729	337 133	27 066	303 201
Razem	1 097 652	9 210 505	750 032	7 671 128	Gothard	56 437	546 277	40 307	444 689
% wydobywania w r. 1913-ym	102,55	78,22	70,07	65,15	Łlogosławieństwo Boże	—	47 844	11 270	242 373
Okrąg górniczy Tarnow- skich Gór.					Hrabia Franciszek	—	—	27 138	314 880
Andaluzja	33 537	250 484	16 801	220 340	Hrabina Laura	47 511	445 393	37 642	411 263
Florentyna	59 040	429 048	25 710	363 701	Hillebrand	45 796	541 512	45 078	455 510
Radzionków	75 207	497 426	24 656	345 788	Hugo (Manzel)	49 474	436 266	23 465	250 308
Razem	167 784	1 176 958	67 167	929 829	Piast	26 683	257 830	23 268	256 383
% wydobywania w r. 1913-ym	117,94	75,21	47,21	59,42	Wyzwolenie	38 200	333 693	30 124	308 255
					Św. Barbara	46 243	390 263	32 256	324 056
					Św. Jacek	69 907	642 867	52 931	586 716
					Lithandra	46 712	398 889	20 762	262 580
					Matylda	64 790	658 193	56 805	564 606
					Śląsk	59 670	554 406	50 730	456 328
					Wolfgang	68 733	539 081	35 078	323 458
					Razem	904 850	8 403 195	676 440	7 201 316
					% wydobywania w r. 1913-ym	86,36	72,91	61,56	62,48

¹⁾ Węgiel odkrywkowy. ²⁾ Liczba poprawiona.

Nazwa kopalni	Rok 1926		Rok 1925		Nazwa kopalni	Rok 1926		Rok 1925	
	Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada		Listopad	Od początku roku do końca listopada	Listopad	Od początku roku do końca listopada
Okrąg Górniczy Dąbrowski					Jowisz	55 356	488 673	34 437	386 631
Kopalnie głębokie.					Mars	7 815	58 434	3 923	57 644
Jakób	15 563	164 083	9 452	58 252	Saturn	53 247	473 203	31 572	397 172
Flora	33 383	331 257	29 743	253 724	Wiktor	39 218	353 939	24 333	289 933
Ignacy	22 906	201 539	15 543	168 909	Razem	368 653	3 172 154	246 270	2 652 232
Jadwiga	1 161	12 142	926	9 579	B. Kop. płytkie.				
Feliks	—	—	—	4 735	Mała Łagiszanka ²⁾	—	38	—	—
Jerzy	32 290	262 527	16 424	197 931	Bory ³⁾	290	290	—	—
Juliusz	47 900	454 405	39 400	378 900	Razem	290	328	—	—
Kazimierz	50 970	419 290	32 883	308 304	Z kopalń głębokich	368 653	3 172 154	246 270	2 652 232
Koszelew i Paryż	70 286	566 871	37 564	450 673	Z kopalń płytkich	290	328	—	—
Modrzejów	27 594	262 775	19 884	177 390	Ogółem	368 943	3 172 482	246 270	2 652 232
Reden	27 526	253 301	21 313	198 653	% wydobywania 1913 r.	119,79	93,29	79,96	77,99
Władysław	22 892	210 219	17 773	167 500	O. g. Krakowski				
Razem	352 471	3 138 409	240 905	2 374 550	Sobieski	23 924	193 078	15 703	151 309
Kopalnie płytkie.					Andrzej	44 729	368 808	34 134	299 310
Alwina I	—	410	—	4 943	Szczotki (Pokład.)	—	835	918	3 286
Alwina II	—	—	—	124	Jan Kanty	19 787	105 206	8 419	70 967
Baśka	1 212	4 063	137	1 354	Kościuszkó	40 210	263 056	20 394	175 914
Halina	5 800	48 007	3 772	40 518	Piłsudski	66 102	467 514	34 487	322 823
Helena	—	—	723	21 898	Janina	20 985	179 917	16 920	158 178
Jawor	343	672	—	315	Bolesław (Tencz.)	—	—	—	128
Karol	3 210	32 310	3 538	17 943	Artur	38 985	330 663	26 316	217 466
Krystyna	256	1 362	—	388	Krystyna	8 011	68 557	6 258	60 212
Ksawery	—	—	26	651	Zbyszek	13 010	100 840	6 273	69 687
Maksymilian	1 193	5 578 ¹⁾	995	5 855	Leopold	—	—	—	508
Michał	1 449	15 367	1 836	14 542	Razem	275 743	2 078 474	169 822	1 529 788
Neptun	553	6 144	362	1 043	% wydobywania 1913 r.	167,90	115,05	103,40	84,68
Orion	5 796	56 578	4 295	43 486	Okrąg górniczy Częstochowski				
Porąbka	560	1 880	606	6 727	Węgiel brunatny				
Stanisław	2 894	46 075 ¹⁾	3 535	27 206	Gustaw	3 801	36 618	2 667	23 315
Staszic	—	1 844	770	770	Kamila	993	7 409	644	3 806
Sobiesław (daw. Wanda)	595	1 281	—	40	Łośnice	—	—	—	1 441
Wańczyków	—	—	469	8 479	Zygmunt (Hugo Fryderyk)	1 917	19 235	1 988	20 019
Zdzisław I	468	591	123	123	Feliska	—	—	113	1 578
Józefa ²⁾	180	180	—	—	Stanisław	1 285	2 585	—	—
Razem	24 509	222 342 ¹⁾	21 237	196 405	Razem	7 996	65 847	5 412	50 159
Z kopalń głębokich	352 471	3 138 409	240 905	2 374 550	% wydobywania 1913 r.	61,87	46,12	41,88	35,13
Z kopalń płytkich	24 509	222 342	21 237	196 405	Okrąg górniczy Stanisławowski				
Ogółem	376 980	3 360 751	262 142	2 570 955	(Małopolska Wsch.)				
% wydobywania 1913 r.	144,83	116,46	100,71	89,09	Alfred (Roman II)	—	1 310	657	5 170
O. g. Sosnowiecki.					Razem	—	1 310	657	5 170
A. Kop. głębokie.					% wydobywania 1913 r.	—	3,82	21,08	15,08
Antoni	—	4 579	10 844	102 059	B. Dzielnica Pruska				
Czeladź	84 426	653 824	40 379	449 359	Klara IV				
Grodziec I	8 264	83 441	6 342	87 272	—	—	—	—	3 407
Grodziec II	57 300	496 740	42 000	381 120	Razem	—	—	—	3 407
Hr. Renard	63 027	559 321	52 440	501 043					

¹⁾ Przy sprawdzeniu zapasów okazała się nadwyżka: na kopalni Stanisław 387 ton, na kopalni Maksymilian 1 090 ton. ²⁾ Była nieczynna od kwietnia 1924 r. Została ponownie uruchomiona w listopadzie 1926 r. ³⁾ Była nieczynna od lipca 1922 r. Po wydzierżawieniu przez T-wo „Solvey” została ponownie uruchomiona w dn. 16 listopada 1926 roku.

Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskiem w listopadzie r. 1926-go.

Rejony węglowe, Wyższe Urzędy i Okręgi Górnicze	L i s t o p a d				r. 1913	Od początku roku do końca listopada				
	r. 1926		r. 1925		Przeciętne wydobycie miesięczne tony	r. 1926		r. 1925		r. 1913
	tony	1913=100	tony	1913=100		tony	1913=100	tony	1913=100	tony
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rejon Śląski										
W. U. G. w Katowicach										
Okrąg G. Katowicki	1 097 652	102,55	750 032	70,07	1070 399	9210 505 ¹⁾	78,22	7 671 128	65,15	11 774 389
„ G. Huty Królewskiej.	904 850	86,36	676 440	64,56	1047 817	8403 195	72,91	7 201 316	62,48	11 525 987
„ G. Rybnicki	512 197	121,56	377 053	89,48	421 363	4757 378	102,64	4 068 910	87,79	4 634 993
„ G. Tarnowskie Góry .	167 784	117,94	67 167	47,21	142 263	1176 958	75,21	929 829	59,42	1 564 893
Razem .	2 682 483	100,02	1 870 692	69,75	2 681 842	23548 036	79,82	19871 183	67,36	29 500 262
Przeciętna dzienna .	107 299	99,36	74 828	69,29	107 994	85 629	79,29	71 737	66,43	107 994
Rejon Dąbrowski										
W. U. G. w Warszawie										
Okrąg G. Dąbrowski	376 980	144,83	262 142	100,71	260 285	3360 751 ¹⁾	116,46	2 570 955	89,09	2 885 784
„ G. Sosnowiecki . . .	368 943	119,79	246 270	79,96	307 982	3172 482	93,29	2 652 232	77,99	3 400 663
Razem .	745 923	131,26	508 412	89,47	568 267	6 533 233	103,93	5 223 187	83,09	6 286 447
Przeciętna dzienna .	29 837	129,08	20 336	87,97	23 116	23 671	102,40	18 788	81,28	23 116
Rejon Krakowski										
W. U. G. w Krakowie										
Okrąg G. Krakowski	275 743	167,90	169 822	103,40	164 233	2 078 474	115,05	1 529 788	84,68	1 806 560
Przeciętna dzienna .	11 030	166,79	6 793	102,72	6 613	7 531	113,88	5 503	83,21	6 613
Ogółem .	3 704 149	108,49	2 548 926	74,65	3 414 342	32159743 ¹⁾	85,55	26 624 158	70,82	37 593 269
Przeciętna dzienna .	148 166	107,58	101 957	74,03	137 723	116 831	84,83	96 028	69,73	137 723
Rejon Zawiercki										
Węgiel brunatny										
Okrąg G. Częstochowski . .	7 996	61,87	5 412	41,88	12 924	65 847	46,12	50 159	35,13	142 780
„ G. Sosnowiecki . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	7 996	61,87	5 412	41,88	12 924	65 847	46,12	50 159	35,13	142 780
Przeciętna dzienna .	320	66,84	217	41,25	526	239	45,44	180	34,22	526
Rejon Wschod. Małopolski										
Okrąg G. Stanisławowski . .	—	—	657	21,08	3 117	1 310	3,82	5 170	15,08	34 289
Przeciętna dzienna .	—	—	26	20,80	125	9 ²⁾	7,20	19	15,20	125
Rejon Poznańsko-Pomorski										
O. G. b. Dzielnicy Pruskiej	—	—	—	—	—	—	—	3 407	—	—
Przeciętna dzienna .	—	—	—	—	—	—	—	27 ³⁾	—	—
Ogółem .	7 996	49,85	6 069	37,83	16 041	67 157	37,93	58 736	33,17	177 069
Przeciętna dzienna .	320	49,16	243	37,33	651	248	38,10	226	34,72	651

¹⁾ Liczba poprawiona. ²⁾ Przeciętna dzienna za 6 miesięcy, w ciągu których kopalnia (Roman II) była czynna. ³⁾ Przeciętna dzienna za 5 miesięcy, w ciągu których kopalnia (Klara IV) była czynna.

Obrót węgla kamiennego w Państwie Polskiem w listopadzie roku 1926 (w tonach).

Rejony węglowe, Wyższe Urzędy i Okręgi Górnice	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobyte	Przypisano przy spraw- dzeniu zapasów	Otrzymano z innych kopalń	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skręślono przy spraw- dzeniu zapasów	Ilość węgla do dyspozyc (2+3+5-6-7)	R o z c h ó d						Pozosta- łość na zwałach na na- stępny miesiąc (8-15)	
								Z b y t			Z u ż y c i e				Ogółem (11+8)
								W kraju	Zagranicą	Razem (9+10)	Cele kopalni	Deputaty	Razem (12+13)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Rejon Śląski															
W. U. G. w Katowicach															
O. G. Katowicki	432 201	1 097 652	—	3 146	4 784	3 842	1 524 373	521 661	508 652	1 030 313	70 340	16 154	86 494	1 116 807	407 566
„ Huty Królewskiej	185 624	904 850	—	380	380	—	1 090 474	445 122	446 785	891 907	36 460	13 148	49 608	941 515	148 959
„ Rybnicki	208 648	512 197	—	5 842	4 204	—	722 483	240 615	229 468	470 083	50 877	10 523	61 400	531 483	191 000
„ Tarnowskie Góry	48 366	167 784	—	—	—	—	216 150	82 150	78 645	160 795	21 014	1 646	22 660	183 455	32 695
Razem	874 839	2 682 483	—	9 368	9 368	3 842	3 553 480	1 289 548	1 263 550	2 553 098	178 691	41 471	220 162	2 773 260	780 220
% do rozchodu	31,54	96,73	—	0,34	0,34	0,14	128,13	46,50	45,56	92,06	6,44	1,50	7,94	100,00	28,13
% do wydobywania	32,61	100,00	—	0,35	0,35	0,14	132,47	48,07	47,10	95,17	6,66	1,55	8,21	103,38	29,09
Rej. Dąbrowski															
W. U. G. w Warszawie															
O. G. Dąbrowski	202 318	376 980	1 503 ¹⁾	432	432	89	580 712	218 731	117 472	336 203	29 917	8 216	38 133	374 336	206 376
„ Sosnowiecki	157 282	368 943	—	—	—	—	526 225	221 555	115 972	337 527	30 333	6 644	36 977	374 504	151 721
Razem	359 600	745 923	1 503	432	432	89	1 106 937	440 286	233 444	673 730	60 250	14 860	75 110	748 840	358 097
% do rozchodu	48,02	99,61	0,20	0,06	0,06	0,01	147,82	58,80	31,17	89,97	8,05	1,98	10,03	100,00	47,82
% do wydobywania	48,21	100,00	0,20	0,06	0,06	0,01	148,40	59,02	31,30	90,32	8,08	1,99	10,07	100,39	48,01
Rej. Krakowski															
W. U. G. w Krakowie															
O. G. Krakowski	65 605	275 743	30	116	116	—	341 378	194 836	47 051	241 887	29 414	5 859	35 273	277 160	64 218
% do rozchodu	23,67	99,49	0,01	0,04	0,04	—	123,17	70,30	16,97	87,27	10,61	2,12	12,73	100,00	23,17
% do wydobywania	23,79	100,00	0,01	0,04	0,04	—	123,80	70,66	17,06	87,72	10,67	2,12	12,79	100,51	23,29
Ogółem:	1 300 044	3 704 149	1 533	9 916	9 916	3 931	5 001 795	1 924 670	1 544 045	3 468 715	268 355	62 190	330 545	3 799 260	1 202 535
% do rozchodu	34,22	97,50	0,04	0,26	0,26	0,11	131,65	50,66	40,64	91,30	7,06	1,64	8,70	100,00	31,65
% do wydobywania	35,10	100,00	0,04	0,27	0,27	0,11	135,03	51,96	41,68	93,64	7,25	1,68	8,93	102,57	32,46

¹⁾ Przy sprawdzeniu zasobów okazała się nadwyżka: na kop. Stanisław 387 ton, na kop. Maksymilian 1 090 ton, na kop. Krystyna 26 ton.

Obrót węgla brunatnego w Państwie Polskim w listopadzie r. 1926-go (w tonach).

Rejony węglowe i Okręgi Górnicze	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Wydobycie	Przypisano przy spraw- dzeniu zapasów	Otrzymano z innych źródeł	Oddano do dyspozycji innym kopalniom	Skreślono przy spraw- dzeniu zapasów	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	Zagranicą	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
Rejon Zawiercki															
Okrąg Częstochowski .	1 075	7 996	—	—	—	150	8 921	7 880	—	7 880	198	259	457	8 337	584
Okrąg Sosnowiecki .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	1 075	7 996	—	—	—	150	8 921	7 880	—	7 880	198	259	457	8 337	584
Rej. Wschod.-Małop.															
Okrąg Stanisławowski .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rejon Pozn.-Pomorski.															
Była Dzielnicą Pruska .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ogółem .	1 075	7 996	—	—	—	150	8 921	7 880	—	7 880	198	259	457	8 337	584
% do rozchodu .	12,89	95,91	—	—	—	1,80	107,00	94,52	—	94,52	2,37	3,11	5,48	100,00	7,00
% do wydobywania .	13,44	100,00	—	—	—	1,87	111,57	98,55	—	98,55	2,48	3,24	5,72	104,27	7,30

Obrót brykietów w brykietowniach w Państwie Polskim w listopadzie r. 1926-go (w tonach).

Nazwa brykietowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Przypisano przy spraw- dzeniu zapasów	Skreślono przy spraw- dzeniu zapasów	Ilość brykietów do dyspo- zycji (2+3+4+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
Emma	1 174	3 246	—	—	4 420	2 388	1 818	4 206	—	4	4	4 210	210
Król	9	7 339	—	—	7 348	4 538	2 627	7 165	—	—	—	7 165	183
Wujek	5	—	—	—	5	2	—	2	—	—	—	2	3
Rymer	665	8 979	—	—	9 644	9 155	489	9 644	—	—	—	9 644	—
Dziedzice	175	3 719	—	—	3 894	15	3 821	3 836	6	17	23	3 859	35
T-wo Francusko-Włoskie .	—	532	—	—	532	38	—	38	—	—	—	38	494
Razem .	2 028	23 815	—	—	25 843	16 136	8 755	24 891	6	21	27	24 918	925
% do rozchodu	8,14	95,57	—	—	103,71	64,76	35,13	99,89	0,02	0,09	0,11	100,00	3,71
% do wytwórczości	8,52	100,00	—	—	108,52	67,76	36,76	104,52	0,02	0,09	0,11	104,63	3,89

Obrót koksu w koksowniach w Państwie Polskim w listopadzie r. 1926-go (w tonach).

Nazwa koksowni	Pozostałość z poprzed- niego miesiąca	Produkcja	Przypisano przy sprawdzeniu zapasów	Skreślono, 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	Zagranicą	Razem (7+8)	Cele koksowni	Deputaty	Razem (10+11)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czerwionka	480	6 435	—	—	6 915	6 321	433	6 754	10	3	13	6 767	148
Ema	76 251	17 745	—	—	93 996	14 658	5 752	20 410	—	—	—	20 410	73 586
Falva	840	5 968	—	—	6 808	5 678	—	5 678	5	—	5	5 683	1 125
Pokoju	2 496	18 981	—	—	21 477	19 144	—	19 144	—	—	—	19 144	2 333
Gotard	3 594	9 366	—	—	12 960	9 789	1 540	11 329	—	—	—	11 329	1 631
Hubert	—	9 513	—	—	9 513	8 499	1 014	9 513	—	—	—	9 513	—
Knurów	21 549	13 329	—	—	34 878	15 759	4 026	19 785	71	—	71	19 856	15 022
Królewska Huta . . .	296	4 889	—	—	5 185	4 631	—	4 631	11	7	18	4 649	536
Wolfgang	34 078	14 360	—	—	48 438	14 969	3 071	18 040	12	16	28	18 068	30 370
Razem	139 584	100 586	—	—	240 170	99 448	15 836	115 284	109	26	135	115 419	124 751
% do rozchodu . . .	120,94	87,15	—	—	208,09	86,16	13,72	99,88	0,10	0,02	0,12	100,00	108,09
% do produkcji . . .	138,77	100,00	—	—	238,77	98,87	15,74	114,61	0,11	0,03	0,14	114,75	124,02

Zbyt koksu z koksowni w Państwie Polskim w listopadzie r. 1926-go (w tonach).

Z b y t	G a t u n k i									Razem	do zbytu ogólnego
	Gruby	Kostka I i II	Orzech I	Orzech II	Groszek	Drobny	Po-spółka	Kok-sik	Miał		
I. W kraju	66 170	10 056	4 559	2 907	2 320	2 080	4 055	7 301	—	99 448	86,26
II. Zagranicę	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Do Niemiec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Austrii	1 013	1 197	2 103	—	—	—	—	—	—	5 125	4,45
„ wolnego miasta Gdańska . . .	865	1 306	161	—	—	—	—	—	—	2 332	2,02
„ Węgier	862	183	109	23	—	—	—	—	—	1 177	1,02
„ Rumunii	986	40	441	139	—	—	—	140	—	1 746	1,51
„ Czechosłowacji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ wolnego miasta Kłajpedy . . .	443	—	—	—	—	—	—	—	—	443	0,39
„ Szwajcarii	—	68	40	—	—	—	—	—	—	108	0,09
„ Danii	1 096	1 435	956	14	—	—	—	—	—	3 501	3,04
„ Włoch	15	235	—	—	—	—	—	—	—	250	0,22
„ Jugosławii	50	149	140	—	—	—	—	—	—	339	0,29
„ Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Litwy	113	—	—	—	—	—	—	—	—	113	0,10
„ Łotwy	72	—	—	—	—	—	—	—	—	72	0,06
„ Bułgarii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Norwegii	—	40	20	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Anglii	570	—	—	—	—	—	—	—	—	630	0,55
Razem zagranicę	6 085	4 653	3 970	988	—	—	—	140	—	15 836	13,74
Ogółem	72 255	14 709	8 529	3 895	2 320	2 080	4 055	7 441	—	115 284	100,00
% do zbytu ogólnego	62,68	12,76	7,40	3,38	2,01	1,80	3,52	6,45	—	—	100,00

Zbyt węgla kamiennego w kraju z kopalń Państwa Polskiego w listopadzie r. 1926 według odbiorców.

Rodzaj odbiorców	Rejony węglowe						R a z e m	
	Śląski		Dąbrowski		Krakowski			
	tony	‰	tony	‰	tony	‰	tony	‰
I. P r z e m y ś ł.								
Metalurgiczny—żelazny	93 771	7,27	44 215	10,04	926	0,48	138 912	7,22
Metalurgiczny—innych metali	89 673	6,95	6 320	1,44	994	0,51	96 987	5,04
Koksownie	132 526	10,28	—	—	—	—	132 526	6,89
Brykietownie	22 593	1,75	—	—	—	—	22 593	1,17
Górnicy (kopalnie rud i kopalnie nie mające węgla własnego) ¹⁾	5 982	0,46	2 386	0,54	72	0,04	8 440	0,44
Naftowy	20 744	1,61	433	0,10	1 530	0,79	22 707	1,18
Solny	652	0,05	1 123	0,26	8 446	4,33	10 221	0,53
Cementowy i ceramiczny oraz cegielnie i wapien.	53 248	4,13	9 880	2,24	9 947	5,11	73 075	3,80
Obróbczy (metalowy i inne)	12 429	0,96	4 179	0,95	1 774	0,91	18 382	0,95
Chemiczny	24 724	1,92	15 687	3,56	4 604	2,36	45 015	2,34
Garbarski i przetworów zwierzęcych	1 036	0,08	96	0,02	163	0,08	1 295	0,07
Rolniczy (przetwory rolne, browary, młyny i gorzelnie)	57 787	4,48	16 844	3,83	1 115	0,57	75 746	3,94
Cukrowniczy	67 123	5,21	2 807	0,64	3 437	1,76	73 367	3,81
Papierniczy	22 714	1,76	9 619	2,18	2 095	1,07	34 428	1,79
Włókienniczy	38 915	3,02	44 992	10,22	1 420	0,73	85 327	4,43
Inne gałęzie przemysłu	131 498	10,20	22 197	5,04	3 640	1,87	157 335	8,17
S ₁ Razem przemysł	775 415	60,13	180 778	41,06	40 163	20,61	996 356	51,77
II. Inni odbiorcy.								
Koleje żelazne	119 485	9,27	111 672	25,36	72 821	37,38	303 978	15,79
Żegluga	245	0,02	3 097	0,70	—	—	3 342	0,17
Instytucje miejskie (elektrownie, tramwaje, wodociągi, gazownie i inne)	73 163	5,67	31 240	7,10	15 845	8,13	120 248	6,25
Wojskowość	20 966	1,63	3 528	0,80	37	0,02	24 531	1,28
Instytucje państwowe	3 236	0,25	2 000	0,45	5 955	3,06	11 191	0,58
Opał domowy ²⁾	151 565	11,75	35 086	7,97	37 739	19,37	224 390	11,66
Pośrednicy	145 473	11,28	72 885	16,56	22 276	11,43	240 634	12,50
S ₂ Razem inni odbiorcy	514 133	39,87	259 508	58,94	154 673	79,39	928 314	48,23
S ₃ Ogółem w kraju S ₁ +S ₂	1 289 548	100,00	440 286	100,00	194 836	100,00	1 924 670	100,00

¹⁾ Bez zużycia własnego na cele techniczne kopalń, które wynosi: dla rej. Śląskiego 178691 ton, dla rej. Dąbrow. 60250 ton, dla rej. Krakow. 29414 ton.

²⁾ " " " na deputaty 41471 " " " " 14860 " " " " 5859 "

Eksport węgla kamiennego z kopalń Państwa Polskiego w listopadzie r. 1926.

D o k r a j ó w	R e j o n y W ę g l o w e									R a z e m	
	Ś l ą s k i			D ą b r o w s k i			K r a k o w s k i			tony	ogólnego eksportu
	tony	0/0 eksportu z rejonu Śląskiego	0/0 ogólnego eksportu	tony	0/0 eksportu z rejonu Dąbrowskiego	0/0 ogólnego eksportu	tony	0/0 eksportu z rejonu Krakowskiego	0/0 ogólnego eksportu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Do Austrii	225 732	17,87	14,62	24 865	10,65	1,61	—	—	—	250 617	16,23
„ Węgier	43 727	3,46	2,83	8 089	3,46	0,53	—	—	—	51 816	3,36
„ Szwecji	189 464	15,00	12,27	42 365	18,15	2,75	—	—	—	231 829	15,02
„ Czechosłowacji	38 421	3,04	2,49	11 982	5,13	0,78	228	0,49	0,01	50 631	3,28
„ Gdańska	44 453	3,52	2,88	8 414	3,60	0,54	1 360	2,89	0,09	54 227	3,51
„ Danji	65 232	5,16	4,22	10 317	4,42	0,67	4 245	9,02	0,28	79 794	5,17
„ Jugosławji	25 573	2,02	1,66	1 163	0,50	0,07	—	—	—	26 736	1,73
„ Łotwy	20 991	1,66	1,36	8 149	3,49	0,53	3 384	7,19	0,22	32 524	2,11
„ Włoch	126 315	10,00	8,18	9 468	4,06	0,61	7 588	16,13	0,49	143 371	9,28
„ Rumunji	8 050	0,64	0,52	770	0,33	0,05	—	—	—	8 820	0,57
„ Litwy	10 227	0,81	0,66	—	—	—	—	—	—	10 227	0,66
„ Szwajcarji	69 138	5,47	4,48	2 375	1,02	0,15	—	—	—	71 513	4,63
„ Kłajpedy	4 837	0,38	0,31	—	—	—	—	—	—	4 837	0,31
„ Bułgarji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Francji	1 500	0,12	0,10	13 450	5,76	0,87	—	—	—	14 950	0,97
„ Holandji	—	—	—	3 400	1,46	0,22	—	—	—	3 400	0,22
„ Finlandji	35 148	2,78	2,28	11 623	4,98	0,75	—	—	—	46 771	3,03
„ Estonji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Norwegji	9 152	0,73	0,59	3 100	1,33	0,20	—	—	—	12 252	0,79
„ Anglji	226 103	17,89	14,64	52 457	22,47	3,40	30 246	64,28	1,96	308 806	20,00
„ Belgji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Niemiec	4 441	0,35	0,29	—	—	—	—	—	—	4 441	0,29
„ Islandji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Rosji	50 619	4,01	3,28	21 457	9,19	1,39	—	—	—	72 076	4,67
„ Irlandji	4 202	0,33	0,27	—	—	—	—	—	—	4 202	0,27
„ Luksemburga	160	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	160	0,01
„ Palestyny	1 500	0,12	0,10	—	—	—	—	—	—	1 500	0,10
węgiel okrętowy	58 545	4,63	3,79	—	—	—	—	—	—	58 545	3,79
Ogółem	1 263 550	100,00	81,83	233 444	100,00	15,12	47 051	100,00	3,05	1 544 045	100,00
Ogólny eksport w październiku roku 1926-go	920 177	100,00	72,46	282 916	100,00	22,28	66 759	100,00	5,26	1 269 852	100,00
Ogólny eksport w listopadzie roku 1925-go	618 135	100,00	89,56	69 988	100,00	10,14	2 087	100,00	0,30	690 210	100,00

S T A T Y S T Y K A

przemysłu węglowego w Zagłębiu Dąbrowskim i Krakowskim.
Grudzień, rok 1926-ty.

Wydobycie (w tonach).

Węgiel kamienny.

Kopalnie	Rok 1925		Rok 1926		Kopalnie	Rok 1925		Rok 1926		
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia		Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	
Zagłębie Dąbrowskie.										
Jerzy	Tow. Sosnowieckie	18 725	216 656	27 804	290 331	Jawor	—	315	505	1 177
Modrzejów		18 842	196 232	21 139	283 914	Krystyna	—	388	210	1 598
Władysław		20 266	187 766	18 860	229 079	Ksawery	15	666	—	—
Jadwiga I		1 027	10 606	1 079	13 141	Maksymiljan . .	742	6 597	1 420	6 789
Ignacy		17 820	186 729	18 016	219 555	Wanda	—	40	—	—
Wiktor		28 851	318 784	32 755	386 696	Michał	2 438	16 980	1 515	16 804
Razem		105 531	1 116 773	119 653	1 422 716	Baśka	129	1 483	744	4 807
Saturn	Tow. Saturn	34 927	431 999	55 690	528 893	Neptun	395	1 438	675	6 819
Jowisz		34 575	421 206	60 963	549 676	Zdzisław	101	214	490	1 081
Mars		3 955	61 599	7 880	66 314	Staszyc	584	1 354	—	1 844
Razem		73 457	914 804	124 533	1 144 843	Sobiesław	—	—	497	1 778
Kazimierz	Tow. Warsz.	33 072	341 376	44 390	463 790	Mała Łagiszanka	—	—	—	37
Juljusz		36 100	415 000	50 600	505 005	Bory	—	—	903	1 193
Feliks		—	8 629	—	—	Józefa	—	—	200	380
Razem		69 172	765 005	94 990	968 795	R-m kop. mniejsze	30 095	280 850	46 146	431 329
Hr. Renard		53 678	554 721	60 845	620 166	R-m wszyst. kop.	505 716	5 728 517	700 326	7 232 021
Paryż i Koszelew .		37 486	488 159	69 823	636 694	Zagłębie Krakowskie.				
Czeladź		42 228	491 587	67 758	721 582	Kościuszko	19 274	195 191	39 587	302 643
Grodziec II		37 524	418 644	52 236	548 976	Piłsudski	32 235	356 058	71 004	538 517
Flora		26 319	280 045	31 607	362 864	Jan Kanty	8 003	78 960	20 724	125 931
Reden		17 737	216 110	24 992	278 293	Szczotki	900	4 186	—	835
Antoni		7 222	109 280	—	4 579	Leopold	—	508	—	—
Grodziec I		5 267	92 539	7 743	91 184	Razem	61 412	634 903	131 315	967 926
Razem kop. większe		475 621	5 447 667	654 180	6 800 692	Artur	26 544	244 009	43 492	374 156
Jakób		10 979	65 339	18 748	181 523	Krystyna	5 927	67 730	6 935	75 492
Orion		4 569	48 055	5 720	62 298	Razem	32 471	311 739	50 427	449 648
Stanisław		3 463	30 669	4 848	50 923	Andrzej	32 042	331 352	41 752	410 560
Helena		—	21 898	—	—	Jawiszowice } Gw. Jaworzno	—	—	—	—
Wańczyków . . .		198	8 677	—	—	Sobieski Tow. Bory	13 637	164 947	21 855	214 933
Mikołaj		—	—	—	—	Janina Tow. Libiąż	15 542	173 720	21 608	201 895
Lech		—	—	—	—	R-m kop. większe	155 104	1 616 661	266 957	2 244 962
Halina		4 118	44 636	5 741	53 748	Tenczynek	—	128	—	—
Józef I		—	—	—	—	Zbyszek	7 433	77 120	10 425	111 295
Porąbka		408	7 135	878	2 758	R-m kop. mniejsze	7 433	77 248	10 425	111 295
Karol		1 956	19 899	3 052	35 362	R-m wszyst. kop.	162 537	1 693 909	277 382	2 356 257
Alwina I		—	4 943	—	410					
Alwina II		—	124	—	—					

W ę g i e l b r u n a t n y .

Zagłębie Dąbrowskie	Rok 1925		Rok 1926		Okrąg Stanisławowski	Rok 1925		Rok 1926	
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia		Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia
Zygmunt	2 631	22 650	2 646	21 878	Roman II	521	5 691	—	1 310
Ludwika	—	—	—	—	Zygmunt-Leopold	—	—	—	—
Kamila	765	4 575	899	8 308					
Teodor	—	—	—	—	Razem .	521	5 691	—	1 310
Gustaw	2 931	26 246	4 271	40 889					
Łośnice	—	1 443	—	—	B. dzielnica Pruska				
Paulina	—	—	—	—	Sieraków	—	3 407	—	—
Adela	—	—	—	—					
Feliska	91	1 669	—	—	Razem .	—	3 407	—	—
Stanisław	—	—	1 053	3 638					
Razem .	6 418	56 583	8 869	74 713					

Wydobycie podług gatunków:

Zagłębie Dąbrowskie. Węgiel kamienny.

G a t u n k i	Grudzień r. 1926		Od początku roku do 31 grudnia r. 1926		Grudzień r. 1926		Od początku roku do 31 grudnia r. 1926	
	Tony	‰	Tony	‰	Tony	‰	Tony	‰
Kopalnie większe.					Wszystkie kop. razem.			
gruby	149 963	22,93	1 594 133	23,44	161 397	23,04	1 709 152	23,63
kostka I	139 181	21,28	1 435 649	21,11	150 903	21,55	1 532 206	21,19
kostka II	63 132	9,65	632 179	9,30	67 066	9,58	668 340	9,24
orzech I	67 776	10,36	687 486	10,11	71 723	10,24	724 564	10,02
orzech II	54 516	8,33	504 149	7,41	57 273	8,18	523 375	7,24
orzech III	9 065	1,38	95 976	1,41	9 516	1,36	101 359	1,40
pospółka I	12 307	1,88	249 789	3,67	15 884	2,27	273 069	3,78
pospółka II	—	—	—	—	—	—	—	—
grysik	23 174	3,54	212 955	3,13	23 174	3,30	213 638	2,95
miał z grysikiem	101 961	15,59	558 798	8,22	108 947	15,56	614 796	8,50
miał bez grysiku	29 043	4,44	756 628	11,13	29 043	4,15	779 461	10,78
niesortowany	4 062	0,62	72 950	1,07	5 400	0,77	92 061	1,27
Razem .	654 180	100,00	6 800 692	100,00	700 326	100,00	7 232 021	100,00

Zagłębie Krakowskie. Węgiel kamienny.

gruby	59 603	21,49	485 637	20,61
kostka I	50 340	18,15	396 606	16,83
kostka II	29 664	10,69	251 118	10,66
orzech I	42 232	15,23	345 781	14,68
orzech II	25 894	9,34	226 661	9,62
orzech III	—	—	32	—
pospółka	1 372	0,49	11 501	0,49
miał z grysikiem	—	—	9 539	0,40
miał bez grysiku	57 562	20,75	511 922	21,73
niesortowany	10 715	3,86	117 460	4,98
Razem .	277 382	100,00	2 356 257	100,00

Zagł. Dąbrowskie. Węgiel brunat.

—	—	—	—
1 484	16,73	3 084	4,13
—	—	9 485	12,71
—	—	71	0,09
124	1,40	124	0,16
—	—	—	—
3 896	43,93	28 160	37,69
719	8,11	7 421	9,93
—	—	210	0,28
2 646	29,83	26 158	35,01
8 869	100,00	74 713	100,00

O b r ó t

Grudzień, rok 1926-ty.

I. Węgiel do dyspozycji.	Węgiel kamienny			Węgiel brunatny			
	Zagłębie Dąbrowskie	Zagłębie Krakowskie	Razem	Zagłębie Dąbrowskie	Okrag Stanisła- wowski	Była dzielnica Pruska	Razem
	T o n y						
1) Pozostałość z poprzednie- go roku	358 097	65 191	423 288	584	—	—	584
2) Wydobycie	700 326	277 382	977 708	8 869	—	—	8 869
3) Przypisano przy sprawdze- niu zapasów	—	—	—	—	—	—	—
4) Otrzymano z innych ko- palń	484	63	547	—	—	—	—
5) Oddano do dyspozycji in- nym kopalniom	1 394	63	1 457	—	—	—	—
6) Skreślono przy sprawdze- niu zapasów	13 176	345	13 521	349	—	—	349
7) Razem węgiel do dyspo- zycji (7 = 1 + 2 + 3 + 4 —5—6)	1 044 337	342 228	1 386 565	9 104	—	—	9 104
II. Rozchód węgla.							
8) Zbyt w kraju	467 358	204 247	671 605	8 267	—	—	8 267
9) Zbyt za granicę	200 833	30 323	231 156	—	—	—	—
10) Razem zbyt	668 191	234 570	902 761	8 267	—	—	8 267
11) Na cele kopalni zużyto . .	66 205	32 420	98 625	266	—	—	266
12) Na deputaty zużyto	15 616	6 713	22 329	285	—	—	285
13) Razem zużycie własne . .	81 821	39 133	120 954	551	—	—	551
14) Ogółem rozchód (14 = 10 + 13	750 012	273 703	1 023 715	8 818	—	—	8 818
15) Pozostałość na następny rok (15 = 7 — 14)	294 325	68 525	362 850	286	—	—	286

**Wywóz zagranicę węgla kamiennego z zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego w miesiącu
grudniu r. 1926-go (w tonach).**

D o k r a j ó w	Zagłębie Dąbrowskie				Zagłębie Krakowskie			
	Grudzień	% ogólnej wysyłki zagranicę	Od początku roku do końca grudnia	% ogólnej wysyłki zagranicę	Grudzień	% ogólnej wysyłki zagranicę	Od początku roku do końca grudnia	% ogólnej wysyłki zagranicę
Do Niemiec	—	—	10	—	—	—	—	—
„ Austrii	33 958	16,91	256 495	11,10	100	0,33	2 766	0,70
„ Czechosłowacji	15 195	7,57	126 499	5,47	140	0,46	2 110	0,53
„ Węgier	27 404	13,64	135 004	5,84	—	—	970	0,24
„ Rumunii	5 257	2,62	20 881	0,90	—	—	30	0,01
„ Jugosławii	3 893	1,94	33 452	1,45	—	—	—	—
„ Danji	13 537	6,74	91 086	3,94	—	—	7 876	1,98
„ Włoch	18 333	9,13	113 685	4,92	6 703	22,11	18 050	4,55
„ Gdańska	3 153	1,57	44 551	1,93	—	—	2 189	0,55
„ Kłajpedy	—	—	1 250	0,05	—	—	—	—
„ Francji	10 832	5,39	185 270	8,02	—	—	—	—
„ Szwecji	51 687	25,74	414 822	17,95	—	—	—	—
„ Estonji	—	—	1 600	0,07	—	—	—	—
„ Algieru	—	—	950	0,04	—	—	—	—
„ Szwajcarii	3 824	1,90	9 114	0,39	—	—	—	—
„ Łotwy	1 202	0,60	59 155	2,56	—	—	4 979	1,25
„ Rosji	5 930	2,95	125 271	5,42	—	—	—	—
„ Norwegii	—	—	55 858	2,42	—	—	4 000	1,01
„ Belgii	15	0,01	23 408	1,01	—	—	—	—
„ Holandji	—	—	29 910	1,29	—	—	—	—
„ Finlandji	5 644	2,81	39 332	1,70	—	—	9 204	2,32
„ Anglii	969	0,48	542 272	23,46	23 380	77,10	344 760	86,86
„ Litwy	—	—	1 600	0,07	—	—	—	—
Razem	200 833	100,00	2 311 475	100,00	30 323	100,00	396 934	100,00

Wydobycie węgla w miesiącu grudniu w latach ubiegłych w porównaniu z wydobyciem za miesiąc grudzień r. 1926-go wynosiło:

Zagłębie Dąbrowskie.

Rok	W ę g i e l k a m i e n n y						W ę g i e l b r u n a t n y					
	Wydobycie		Wydobyto więcej (+) albo mniej (—)				Wydobycie		Wydobyto więcej (+) albo mniej (—)			
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień r. 1926 w porównaniu z latami poprzednimi	Od początku roku do 31-go grudnia			Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień r. 1926 w porównaniu z latami poprzednimi	Od początku roku do 31-go grudnia		
	T o n y	%	T o n y	%			T o n y	%	T o n y	%		
1916	393 722	5 212 314	+ 306 604	+ 78	+ 2 019 707	+ 39	10 075	85 014	— 1 206	— 12	— 10 301	— 12
1917	374 809	4 911 457	+ 325 517	+ 87	+ 2 320 564	+ 47	13 210	156 805	— 4 341	— 33	— 82 092	— 52
1918	215 089	4 498 687	+ 485 237	+ 225	+ 2 733 334	+ 61	11 046	180 797	— 2 177	— 20	— 106 084	— 59
1919	418 310	4 610 248	+ 252 016	+ 67	+ 2 621 773	+ 57	20 527	208 401	— 11 658	— 57	— 132 688	— 64
1920	391 449	4 876 315	+ 308 877	+ 79	+ 2 355 706	+ 48	20 591	238 288	— 11 722	— 57	— 163 575	— 69
1921	538 153	5 751 407	+ 162 173	+ 30	+ 1 480 614	+ 26	16 877	227 189	— 8 008	— 47	— 152 476	— 67
1922	579 753	7 054 949	+ 120 573	+ 21	+ 1 77 072	+ 2	14 346	182 389	— 5 477	— 38	— 108 175	— 59
1923	543 150	7 418 945	+ 157 176	+ 29	— 186 924	— 2	10 388	149 833	— 1 519	— 15	— 75 120	— 50
1924	627 792	6 584 534	+ 72 534	+ 11	+ 647 487	+ 10	5 752	72 954	+ 3 117	+ 54	+ 1 759	+ 2
1925	505 716	5 728 517	+ 194 610	+ 38	+ 1 503 504	+ 26	6 418	56 583	+ 2 451	+ 38	+ 18 130	+ 32

Zagłębie Krakowskie*)

1920	110 335	1 365 906	+ 167 047	+ 151	+ 990 351	+ 72
1921	151 512	1 668 584	+ 125 870	+ 83	+ 687 673	+ 41
1922	157 866	1 974 501	+ 119 516	+ 76	+ 381 756	+ 19
1923	166 399	2 047 864	+ 110 983	+ 67	+ 308 393	+ 15
1924	196 279	1 823 996	+ 81 103	+ 41	+ 532 261	+ 29
1925	162 537	1 693 909	+ 114 845	+ 71	+ 662 348	+ 39

A. D.

O b r ó t

Rok 1926-ty.

I. Węgiel do dyspozycji.	Węgiel kamienny			Węgiel brunatny			
	Zagłębie Dąbrowskie	Zagłębie Krakowskie	Razem	Zagłębie Dąbrowskie	Okrag Stanisła- wowski	Była dzielnica Pruska	Razem
	T o n y						
1) Pozostałość z poprzednie- go roku	322 761	58 185	380 946	159	8	—	167
2) Wydobycie	7 232 021	2 356 257	9 588 278	74 713	1 310	—	76 023
3) Przypisano przy sprawdze- niu zapasów	411	—	411	—	—	—	—
4) Otrzymano z innych ko- palń	7 314	16 069	23 383	—	—	—	—
5) Oddano do dyspozycji in- nym kopalniom	33 460	16 069	49 529	—	—	—	—
6) Skreślono przy sprawdze- niu zapasów	14 066	4 282	18 348	618	7	—	625
7) Razem węgiel do dyspo- zycji (7 = 1 + 2 + 3 + 4 — 5 — 6)	7 514 981	2 410 160	9 925 141	74 254	1 311	—	75 565
II. Rozchód węgla.							
8) Zbyt w kraju	4 114 440	1 601 910	5 716 350	68 985	1 311	—	70 296
9) Zbyt za granicę	2 311 475	396 934	2 708 409	—	—	—	—
10) Razem zbyt	6 425 915	1 998 844	8 424 759	68 985	1 311	—	70 296
11) Na cele kopalni zużyto	636 976	293 183	930 159	2 953	—	—	2 953
12) Na deputaty zużyto	157 765	49 608	207 373	2 030	—	—	2 030
13) Razem zużycie własne	794 741	342 791	1 137 532	4 983	—	—	4 983
14) Ogółem rozchód (14 = 10 + 13)	7 220 656	2 341 635	9 562 291	73 968	1 311	—	75 279
15) Pozostałość na następny rok (15 = 7 — 14)	294 325	68 525	362 850	286	—	—	286

Spożycie

Grudzień, r. 1926-go.

Węgiel kamienny.

Duże kopalnie.

Zagłębie Dąbrowskie.

Rodzaje odbiorców	Rok 1925		Rok 1926		W r. 1926 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1925					
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień		Od początku roku do 31-go grudnia			
					T	%	Tony	%		
Przemysł.										
Żelazny	19 642	286 594	51 258	363 073	+ 31 616	+	161	+ 76 479	+	27
Innych metali	6 189	100 575	5 297	87 922	— 892	—	14	— 12 653	—	12
Koksownie	1 170	3 325	—	723	— 1 170	—	100	— 2 602	—	78
Brykietownie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Górnicy bez własnego węgla.	6 113	48 942	4 536	24 232	— 1 577	—	26	— 24 710	—	50
Naftowy	955	9 156	488	4 062	— 467	—	49	— 5 094	—	56
Solny	1 144	16 640	775	15 163	— 369	—	32	— 1 477	—	9
Cementowy, ceramiczny, cegielniany i wapienny	4 245	135 248	11 640	105 915	+ 7 395	+	198	— 29 333	—	22
Obróbczy (metalowy i inny)	3 402	108 829	4 338	29 868	+ 936	+	27	— 78 961	—	72
Chemiczny	10 135	167 914	15 362	120 821	+ 5 227	+	51	— 47 093	—	28
Garbarski i przetworów zwierzęcych.	115	2 911	299	1 744	+ 184	+	160	— 1 167	—	40
Rolniczy przetwórczy rolny, browary, młyny, go- rzelnie	6 378	111 404	11 195	71 862	+ 4 817	+	75	— 39 542	—	35
Cukrowniczy	2 008	75 603	3 935	45 553	+ 1 927	+	96	— 30 050	—	40
Papierniczy	8 683	124 830	8 643	90 950	— 40	—	1	— 33 880	—	27
Włókienniczy	33 541	405 301	50 524	398 198	+ 16 953	+	51	— 6 803	—	2
Inne gałęzie przemysłu	14 983	191 784	21 571	163 094	+ 6 588	+	44	— 28 690	—	15
Inni odbiorcy.										
Koleje żelazne	117 271	1 302 448	98 686	1 125 953	— 18 585	—	16	— 176 495	—	13
Żegluga	165	15 451	1 808	17 531	+ 1 643	+	996	+ 2 080	+	13
Gazownie i instytucje miejskie	12 839	174 858	32 658	166 642	+ 19 819	+	154	— 8 216	—	5
Wojskowość	1 024	68 531	1 731	16 014	+ 707	+	69	— 52 517	—	77
Instytucje państwowe	1 490	12 506	1 717	20 583	+ 227	+	15	+ 8 077	+	64
Opał domowy	22 166	260 566	23 566	249 460	+ 1 400	+	6	— 11 106	—	4
Pośrednicy	65 067	694 730	74 364	648 160	+ 9 297	+	14	— 46 570	—	7
Razem w kraju	338 725	4 317 846	424 391	3 767 523	+ 85 666	+	25	— 550 323	—	13
Wywóz za granicę	89 268	460 560	196 302	224 707	+ 107 034	+	120	+ 178 651	+	388
Ogółem zbył	427 993	4 778 406	620 693	4 014 593	+ 192 700	+	45	+ 123 618	+	26

Węgiel kamienny.

Kopalnie mniejsze.

Zagłębie Dąbrowskie.

Rodzaje odbiorców	Rok 1925		Rok 1926		W r. 1926 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1925			
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień		Od początku roku do 31 grudnia	
	T o n y				o o	Tony	o o	
P r z e m y ś ł.								
Żelazny	358	5 948	3 340	26 167	+ 2 982	+ 833	+ 20 219	+ 340
Innych metali	1 066	3 281	—	2 522	— 1 066	— 100	— 759	— 23
Koksownie	—	—	—	—	—	—	—	—
Brykietownie	—	—	—	578	—	—	+ 578	0
Górnicy bez własnego węgla	48	684	633	1 954	+ 585	+ 1 218	+ 1 270	+ 186
Naftowy	—	333	—	33	—	—	300	90
Solny	280	1 595	130	2 124	— 150	— 54	+ 529	+ 33
Cementowy, ceramiczny, cegielniany i wapienny	205	11 350	1 789	13 238	+ 1 584	+ 773	+ 1 888	+ 17
Obróbczy (metalowy i inny)	495	918	—	492	— 495	— 100	— 426	— 46
Chemiczny	1 087	11 560	1 636	16 555	+ 549	+ 51	+ 4 995	+ 43
Garbarski i przetworów zwierzęcych	—	4 939	129	723	+ 129	0	— 4 216	— 85
Rolniczy przetwórczy rolny, browary, młyny, go- rzelnie	9 887	58 613	11 973	91 991	+ 2 086	+ 21	+ 33 378	+ 57
Cukrowniczy	402	7 313	190	3 690	— 212	— 53	— 3 623	— 50
Papierniczy	266	2 195	131	1 728	— 135	— 51	— 467	— 21
Włókienniczy	1 159	23 520	1 695	15 133	+ 500	+ 43	— 8 387	— 36
Inne gałęzie przemysłu	952	13 271	2 474	13 740	+ 1 522	+ 160	+ 469	+ 4
I n n i o d b i o r c y.								
Koleje żelazne	1 244	15 941	2 764	42 809	+ 1 520	+ 122	+ 26 868	+ 169
Żegluga	—	—	—	—	—	—	—	—
Gazownie i instytucje miejskie	1 995	26 602	3 247	19 565	+ 1 252	+ 63	— 7 037	— 26
Wojskowość	—	84	—	81	—	—	3	4
Instytucje państwowe	21	830	—	126	— 21	— 100	— 704	— 85
Opał domowy	6 631	69 608	9 601	72 756	+ 2 970	+ 45	+ 3 148	+ 5
Pośrednicy	2 897	19 235	3 235	20 912	+ 338	+ 12	+ 1 677	+ 9
Razem w kraju	28 993	277 820	42 967	346 917	+ 13 974	+ 48	+ 69 097	+ 25
Wywóz zagranicę	60	931	4 531	64 405	+ 4 471	+ 7 452	+ 63 474	+ 6 818
Ogółem zbył	29 053	278 751	47 498	411 322	+ 18 445	+ 63	+ 132 571	+ 48

Węgiel kamienny.

Wszystkie kopalnie.

Zagłębie Dąbrowskie.

Rodzaje odbiorców	Rok 1925		Rok 1926		W r. 1926 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1925					
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień		Od początku roku do 31-go grudnia			
	T o n y				%	Tony	%			
P r z e m y s ł.										
Żelazny	20 000	292 542	54 598	389 240	+ 34 598	+	173	+ 96 698	+	33
Innych metali	7 255	103 856	5 297	90 444	— 1 958	—	27	— 13 412	—	13
Koksownie	1 170	3 325	—	723	— 1 170	—	100	— 2 602	—	78
Brykietownie	—	—	—	578	—	—	+	578	—	0
Górnicy bez własnego węgla.	6 161	49 626	5 169	26 186	— 992	—	16	— 23 440	—	47
Naftowy	955	9 489	488	4 095	— 467	—	49	— 5 394	—	57
Solny	1 424	18 235	905	17 287	— 519	—	36	— 948	—	5
Cementowy, ceramiczny, cegielniany i wapienny	4 450	146 598	13 429	119 153	+ 8 979	+	202	— 27 445	—	19
Obróbczy (metalowy i inny)	3 897	109 747	4 338	30 360	+ 441	+	11	— 79 387	—	72
Chemiczny	11 222	179 474	16 998	137 376	+ 5 776	+	51	— 42 098	—	23
Garbarski i przetworów zwierzęcych.	115	7 850	428	2 467	+ 313	+	272	— 5 383	—	68
Rolniczy przetwórczy rolny, browary, młyny, go- rzelnie	16 265	170 017	23 168	163 853	+ 6 903	+	42	— 6 164	—	4
Cukrowniczy	2 410	82 916	4 125	49 243	+ 1 715	+	71	— 33 673	—	41
Papierniczy	8 949	127 025	8 774	92 678	— 8 774	—	98	— 34 347	—	27
Włókienniczy	34 700	428 521	52 219	413 331	+ 17 519	+	50	— 15 190	—	3
Inne gałęzie przemysłu	15 935	205 055	24 645	176 834	+ 8 110	+	51	— 28 221	—	14
I n n i o d b i o r c y.										
Koleje żelazne	118 515	1 318 389	101 450	1 168 762	— 17 065	—	14	— 149 627	—	11
Żegluga	165	15 451	1 808	17 531	+ 1 643	+	996	+ 2 080	+	13
Gazownie i instytucje miejskie	14 834	201 460	35 905	186 207	+ 21 071	+	142	— 15 253	—	7
Wojskowość	1 024	68 615	1 731	16 095	+ 707	+	69	— 52 520	—	76
Instytucje państwowe	1 511	13 336	1 717	20 709	+ 206	+	14	+ 7 373	+	55
Opał domowy	28 797	330 174	33 167	322 216	+ 4 370	+	15	— 7 958	—	2
Pośrednicy	67 964	713 965	77 599	669 072	+ 9 635	+	14	— 44 893	—	6
Razem w kraju	367 718	4 595 666	467 358	4 114 440	+ 99 640	+	27	— 481 226	—	10
Wywóz za granicę	89 328	461 491	200 833	231 1475	+ 111 505	+	125	+ 184 9984	+	401
Ogółem zbył	457 046	5 057 157	668 191	4 345 5915	+ 211 145	+	46	+ 136 8758	+	27

Węgiel kamienny.

Zagłębie Krakowskie.

Rodzaje odbiorców	Rok 1925		Rok 1926		W r. 1926 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1925			
	Grudzień	Od początku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31 grudnia	Grudzień		Od początku roku do 31-go grudnia	
					T o n y		T o n y	
						o/o		o/o
P r z e m y ś ł.								
Żelazny	1 480	5 296	1 487	12 865	+ 7	—	+ 7 569	+ 143
Innych metali	—	2 486	498	5 834	+ 498	0	+ 3 348	+ 135
Koksownie	—	—	—	—	—	—	—	—
Brykietownie	—	—	—	—	—	—	—	—
Górnicy bez własnego węgla.	330	425	181	652	— 149	— 45	+ 227	+ 53
Naftowy	2 362	29 154	1 856	31 886	— 506	— 21	+ 2 732	+ 9
Solny	7 410	80 632	7 144	79 330	— 266	— 3	— 1 302	— 2
Cementowy, ceramiczny, cegielniany i wapienny	7 272	84 607	9 428	77 621	+ 2 156	+ 30	— 6 986	— 8
Obróbczy (metalowy i inny)	818	8 629	482	5 864	— 336	— 41	— 2 765	— 32
Chemiczny	6 196	54 007	4 145	58 545	— 2 051	— 33	+ 4 538	+ 8
Garbarski i przetworów zwierzęcych.	90	695	207	1 260	+ 117	+ 130	+ 565	+ 81
Rolniczy przetwórczy rolny, browary, młyny, gorzelnie	907	10 566	1 604	12 952	+ 697	+ 77	+ 2 386	+ 22
Cukrowniczy	35	5 133	858	8 372	+ 823	+ 2 351	+ 3 239	+ 63
Papierniczy	575	7 549	2 524	14 114	+ 1 949	+ 339	+ 6 565	+ 87
Włókienniczy	285	2 605	1 384	7 722	+ 1 099	+ 386	+ 5 117	+ 196
Inne gałęzie przemysłu	2 855	13 687	2 315	27 895	— 537	— 19	+ 14 208	+ 104
I n n i o d b i o r c y.								
Koleje żelazne	60 791	725 823	106 745	768 397	+ 45 954	+ 75	+ 42 574	+ 6
Żegluga	—	—	—	2 312	—	—	+ 2 312	0
Gazownie i instytucje miejskie	6 703	69 312	8 678	85 207	+ 1 975	+ 29	+ 15 895	+ 23
Wojskowość	180	6 821	128	12 894	— 52	— 29	+ 6 073	+ 89
Instytucje państwowe	519	8 277	5 917	42 932	+ 5 398	+ 1 040	+ 34 655	+ 419
Opał domowy	26 482	221 839	38 599	253 626	+ 12 117	+ 46	+ 31 787	+ 14
Pośrednicy	10 460	56 453	10 064	91 630	— 396	— 4	+ 35 177	+ 62
Razem w kraju	135 750	1393996	204 247	1601910	+ 68 497	+ 50	+ 207 914	+ 15
Wywóz za granicę	2 215	24 333	30 323	396 934	+ 28 108	+ 1 269	+ 372 601	+ 1 531
Ogółem zbył	137 965	1418329	234 570	1998844	+ 96 605	+ 70	+ 580 515	+ 41

Węgiel brunatny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Rodzaje odbiorców	Rok 1925		Rok 1926		W r. 1926 spożyto węgla więcej (+) albo mniej (—) niż w r. 1925				
	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień	Od począt- ku roku do 31 grudnia	Grudzień		Od początku roku do 31 grudnia		
	T o n y				‰		Tony	‰	
P r z e m y ś ł.									
Żelazny	4 629	30 450	6 558	54 829	+ 1 929	+ 42	+ 24 379	+ 80	
Innych metali	—	7	—	—	—	—	7	100	
Koksownie	—	—	—	—	—	—	—	—	
Brykietownie	—	—	—	—	—	—	—	—	
Górnicy bez własnego węgla	—	515	8	10	+ 8	0	505	98	
Naftowy	—	—	—	—	—	—	—	—	
Solny	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cementowy, ceramiczny, cegielniany i wapienny	11	474	103	3 592	+ 92	+ 836	+ 3 118	+ 658	
Obróbczy (metalowy i inny)	—	10 149	108	204	+ 108	0	9 945	98	
Chemiczny	—	—	15	843	+ 15	0	843	0	
Garbarski i przetworów zwierzęcych	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rolniczy przetwórczy rolny, browary, młyny, go- rzelnie	—	312	209	1 558	+ 209	0	1 246	+ 399	
Cukrowniczy	—	68	—	287	—	—	+ 219	+ 322	
Papierniczy	—	216	—	—	—	—	216	100	
Włókienniczy	74	959	789	3 461	+ 715	+ 966	+ 2 502	+ 261	
Inne gałęzie przemysłu	—	882	120	214	+ 120	0	668	76	
I n n i o d b i o r c y.									
Koleje żelazne	—	—	—	—	—	—	—	—	
Żegluga	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gazownie i instytucje miejskie	—	28	—	—	—	—	28	100	
Wojskowość	—	—	—	—	—	—	—	—	
Instytucje państwowe	—	—	—	—	—	—	—	—	
Opał domowy	359	3 061	173	2 188	— 186	— 52	873	28	
Pośrednicy	—	3 506	184	1 799	+ 184	0	1 707	49	
Razem w kraju	5 073	50 627	8 267	68 985	+ 3 194	+ 63	+ 18 358	+ 36	
Wywóz zagranicę	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ogółem zbyt	5 073	50 627	8 267	68 985	+ 3 194	+ 63	+ 18 358	+ 36	

A. D.

Wyniki podstawiania wagonów przez koleje żelazne.

a) Na poszczególne kopalnie węgla.

Styczeń, rok 1927-y.

Zagłębie Dąbrowskie.

Wysyłka węgla w granicach Polski i za granicę.

Nazwa kopalni	Liczba dni roboczych	Przypadało z podziału	Odwołano	Należało podstawić	Koleje żelazne podstawiły	Zwrócono uszkodzonych i niedopowiednich	Koleje żelazne podstawiły zdalnych			W porównaniu z tem, co należało, koleje żelazne podstawiły				Wysłano kolejami żelaznymi w Polsce	Wysłano kolejami żelaznymi za granicę	Wysłano całemi pociągami za granicę
							Wogóle	Na dzień roboczy	Na dzień kalendaryzowy	Więcej		Mniej				
										0/0	wagonów	0/0	wagonów			
W a g o n o w																
Węgiel kamienny																
Zagłębie Dąbrowskie																
Jerzy	24	2 640	3	2 637	1 636	—	1 636	68	53	506	19	—	—	1 294	313	—
Modrzejów	24	—	—	—	1 507	—	1 507	63	49	—	—	—	—	791	689	—
Władysław	24	1 224	91	1 133	1 180	1	1 179	49	38	46	4	—	—	1 061	118	—
Jadwiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ignacy	24	1 080	222	858	862	—	862	36	27	4	—	—	—	799	63	—
Wiktor	24	2 400	12	2 388	2 515	55	2 460	103	79	72	3	—	—	2 088	453	—
Saturn	24	3 000	266	2 734	3 178	—	3 178	132	103	444	16	—	—	2 649	529	—
Jowisz	24	3 000	82	2 918	3 410	1	3 409	142	110	491	17	—	—	2 496	955	—
Mars	24	312	—	312	563	—	563	23	18	251	80	—	—	539	24	—
Kazimierz	24	5 088	24	5 064	3 084	3	3 081	128	99	1 209	24	—	—	1 934	1 181	—
Juljusz	24	—	—	—	3 195	3	3 192	133	103	—	—	—	—	2 052	1 154	—
Jakób	24	1 200	120	1 080	1 105	—	1 105	46	36	25	2	—	—	1 043	62	—
Hrabia Renard	24	3 984	621	3 363	2 949	—	2 949	123	95	—	—	414	12	2 274	649	—
Paryż i Koszelew	24	3 552	—	3 552	3 793	—	3 793	158	122	241	7	—	—	3 149	644	—
Czeladź	24	3 504	8	3 496	4 474	—	4 474	186	144	978	28	—	—	3 543	1 142	—
Grodziec II	24	2 952	43	2 909	3 052	—	3 052	127	99	143	5	—	—	2 219	833	—
Flora	24	2 208	189	2 019	1 978	2	1 976	82	64	—	—	43	2	1 658	315	—
Reden	24	1 176	22	1 154	1 202	—	1 202	50	33	48	4	—	—	1 080	122	—
Antoni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halina	24	264	2	262	285	3	282	12	9	20	8	—	—	240	42	—
Orion	24	288	2	286	282	—	282	12	9	—	—	4	1	273	9	—
Grodziec I	24	456	8	448	466	—	466	19	15	18	4	—	—	466	—	—
Stanisław	24	240	2	238	257	2	255	11	8	17	7	—	—	252	3	—
Helena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Porąbka	24	—	—	—	92	—	92	4	3	92	9 200	—	—	92	—	—
Karol	24	168	—	168	214	—	214	9	7	46	27	—	—	214	—	—
Michał	24	96	10	86	111	3	108	4	3	22	26	—	—	108	—	—
Baśka	24	—	—	—	72	—	72	3	2	72	7 200	—	—	72	—	—
Neptun	24	48	—	48	63	—	63	3	2	15	31	—	—	63	—	—
Maksymilian	24	—	—	—	57	—	57	2	2	57	5 700	—	—	57	—	—
Jawor	24	—	—	—	68	—	68	3	2	68	6 800	—	—	68	—	—
Krystyna	—	48	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Józefa	5	—	—	—	5	—	5	1	—	5	500	—	—	5	—	—
Zdzisław	24	—	—	—	21	—	21	1	1	20	2 000	—	—	20	—	—
Sobiesław	24	—	—	—	20	—	20	1	1	20	2 000	—	—	20	—	—
Bory	24	—	—	—	17	—	17	1	1	17	1 700	—	—	17	—	—
Razem	—	38 928	1 775	37 153	41 713	74	41 639	1 735	1 343	4 947	13	461	1	32 636	9 300	—

Nazwa kopalni	Liczba dni roboczych	Przypadało z podziału	Odwolano	Należało podstawić	Koleje żelazne podstawiły	Zwrócono uszkodzonych i nieodpowiednich	Koleje żelazne podstawiły zdalnych			W porównaniu z tem, co należało, koleje żelazne podstawiły				Wysłano kolejami żelaznymi w Polsce	Wysłano kolejami żelaznymi zagranicę	Wysłano całymi pociągami zagranicę
							Wogóle	Na dzień roboczy	Na dzień kalendaryzowy	Więcej		Mniej				
										wagon.	‰	wagon.	‰			
W a g o n ó w																
Zagłębie Krakowskie.																
Kościusko	24	1 128	9	1 119	1 908	—	1 908	79	61	789	70	—	—	1 907	—	—
Piłsudski	24	1 920	27	1 893	3 119	104	3 015	125	97	1 122	59	—	—	3 000	11	—
Jan Kanty	24	480	—	480	1 057	2	1 055	44	34	575	119	—	—	1 055	—	—
Sobieski	24	912	3	909	965	—	965	40	31	56	6	—	—	940	27	—
Andrzej	24	1 704	20	1 684	2 091	—	2 091	87	67	407	24	—	—	2 073	18	—
Artur	24	1 344	—	1 349	2 392	—	2 392	99	77	1 048	78	—	—	2 398	—	—
Krystyna	24	360	47	313	332	—	332	13	10	19	6	—	—	332	—	—
Janina	24	912	37	875	952	—	952	39	30	77	8	—	—	944	—	—
Zbyszek	24	264	33	231	575	7	568	23	18	337	146	—	—	565	—	—
Razem .	—	9 024	176	8 848	13 391	113	13 278	549	425	4 430	50	—	—	13 214	56	—
Śląsk Cieszyński.																
Silesia	24	672	77	595	642	—	642	27	21	47	8	—	—	549	86	—
Razem .	—	672	77	595	642	—	642	27	21	47	8	—	—	549	86	—
Wogóle węgiel kamienny																
	—	48 624	2 028	46 596	55 746	187	55 559	2 311	1 789	8 963	19	—	—	46 399	9 442	—
Węgiel brunatny.																
Zagłębie Dąbrowskie.																
Zygmunt	}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jan Karol		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hugo		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gustaw		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kamila	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stanisław	24	96	71	25	25	—	25	1	1	—	—	—	—	25	—	—
Razem .	—	96	71	25	25	—	25	1	1	—	—	—	—	25	—	—
Wogóle wszystkich węgla																
	—	48 720	2 099	46 621	55 771	187	55 584	2 312	1 790	8 963	19	—	—	46 424	9 442	—

N. S.

Wyniki podstawiania wagonów przez koleje żelazne.

b) Na wszystkie kopalnie węgla.

Styczeń, r. 1927-y.

Zagłębie Dąbrowskie.

Dzień	Przypadało z podziału	Kopalnie odwołały	Należało podstawić	Koleje żelazne pod- stawiły	W porównaniu z tem, co należało, koleje żelazne podstawiły				Wysłano kolejami że- laznymi w Polsce	Wysłano kolejami żelaznymi za granicę	Wysłano całymi pociągami za granicę	
					Więcej		Mniej					
					wagonów	‰	wagonów	‰				wagonów
1	—	—	—	—	206	—	—	—	—	127	1	—
2	—	—	—	—	174	—	—	—	—	—	—	—
3	1 626	86	5	1 540	1 387	227	15	—	—	1 447	416	—
4	1 626	86	5	1 540	1 558	18	1	—	—	1 360	285	—
5	1 626	45	3	1 581	1 824	243	15	—	—	1 466	433	—
6	—	—	—	—	376	—	—	—	—	—	—	—
7	1 626	45	3	1 581	1 720	515	32	—	—	1 328	531	—
8	1 626	44	3	1 582	1 871	289	18	—	—	1 656	503	—
9	—	—	—	—	310	—	—	—	—	—	—	—
10	1 626	53	3	1 573	1 726	463	29	—	—	1 458	449	—
11	1 626	51	3	1 575	1 730	155	10	—	—	1 279	405	—
12	1 626	73	4	1 553	1 638	85	5	—	—	1 329	317	—
13	1 626	64	4	1 562	1 635	73	5	—	—	1 350	344	—
14	1 626	73	4	1 553	1 780	227	15	—	—	1 239	481	—
15	1 626	62	4	1 564	1 818	254	16	—	—	1 417	599	—
16	—	—	—	—	287	—	—	—	—	—	—	—
17	1 626	71	4	1 555	1 780	512	33	—	—	1 180	564	—
18	1 626	135	8	1 491	1 686	195	13	—	—	1 131	577	—
19	1 626	84	5	1 542	1 619	77	5	—	—	1 302	370	—
20	1 626	99	6	1 527	1 505	—	—	22	1	1 318	315	—
21	1 626	84	5	1 542	1 655	113	20	—	—	1 328	275	—
22	1 626	88	5	1 538	1 503	—	—	35	2	1 422	275	—
23	—	—	—	—	288	—	—	—	—	—	—	—
24	1 626	56	3	1 570	1 726	444	28	—	—	1 448	258	—
25	1 626	107	6	1 519	1 614	95	6	—	—	1 311	317	—
26	1 626	09	5	1 536	1 469	—	—	67	4	1 361	282	—
27	1 626	96	6	1 530	1 805	275	18	—	—	1 361	293	—
28	1 626	115	7	1 511	1 580	69	4	—	—	1 254	352	—
29	1 626	68	4	1 558	1 602	44	3	—	—	1 403	371	—
30	—	—	—	—	332	—	—	—	—	30	1	—
31	1 626	71	4	1 555	1 460	237	15	—	—	1 376	286	—
Razem	39 024	1 846	5	37 178	41 664	4 610	12	124	—	32 661	9 300	—

Zagłębie Krakowskie.

Dzielnice	Przypadało z podziału	Kopalnie odwołały		Należało podstawić	Koleje żelazne podstawiły	W porównaniu z tem, co należało, koleje żelazne podstawiły		Wysłano kolejami żelaznymi w Polsce	Wysłano kolejami żelaznymi zagranicę
						Więcej	Mniej		
		wagonów	‰			wagonów	‰		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	83	83	100	122	—
3	376	19	5	357	468	111	31	378	—
4	376	28	7	348	442	94	27	484	1
5	376	20	5	356	505	149	41	517	5
6	—	—	—	—	167	167	100	101	1
7	376	7	2	369	410	41	11	423	6
8	376	3	—	373	477	104	28	489	4
9	—	—	—	—	145	145	100	136	—
10	376	3	1	373	460	87	23	462	3
11	376	1	—	375	502	127	33	545	4
12	376	1	—	375	593	218	58	575	1
13	376	3	1	373	596	223	59	542	8
14	376	1	—	375	589	214	57	540	—
15	376	—	—	376	494	118	31	492	—
16	—	—	—	—	51	51	100	108	—
17	376	15	4	361	468	107	29	395	—
18	376	3	1	373	530	157	42	567	—
19	376	3	—	373	613	240	64	573	6
20	376	1	—	375	567	192	51	553	—
21	376	11	3	365	446	81	22	536	—
22	376	3	—	373	701	328	88	573	—
23	—	—	—	—	54	54	100	225	—
24	376	2	—	374	445	71	19	436	—
25	376	3	1	373	568	195	52	546	5
26	376	2	—	374	595	221	59	615	1
27	376	11	3	365	565	200	54	561	—
28	376	13	3	363	522	159	43	527	4
29	376	11	1	365	682	317	87	562	1
30	—	—	—	—	67	67	100	195	—
31	376	12	3	364	473	109	29	436	6
Razem	9 024	176	2	8 848	13 278	4 430	50	13 214	56

N. S.

Wykaz ilości węgla wysłanego kolejami żelaznymi w półroczu II-em r. 1926-go.

Nazwa kopalni	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		W o g ó ł e	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
W a g o n o w														
Węgiel kamienny Zagłębie Dąbrowskie														
Jerzy	1 415	52	1 475	57	1 383	53	1 257	48	1 534	61	1 140	48	8 204	53
Modrzejów	1 403	52	1 509	58	1 429	55	1 185	46	1 470	59	1 065	44	8 061	52
Władysław	1 039	38	1 344	52	1 177	45	1 037	40	1 190	48	994	41	6 781	44
Jadwiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ignacy	776	29	1 198	46	1 261	48	986	38	951	38	891	37	6 063	39
Wiktor	2 085	77	2 732	105	2 704	104	2 321	89	2 416	97	1 818	76	14 076	92
Saturn	3 253	120	3 269	126	3 655	140	3 168	122	3 131	125	3 401	142	19 877	129
Jowisz	3 085	114	3 179	122	3 405	131	2 365	114	3 124	125	3 342	139	19 100	124
Mars	367	14	393	15	332	13	297	11	339	14	463	19	2 191	14
Kazimierz	3 154	117	3 435	134	3 286	126	2 540	98	2 358	94	2 647	110	17 470	113
Juljusz	2 868	106	3 184	122	3 185	122	3 178	122	2 467	99	2 880	120	17 762	115
Jakób	967	36	924	36	1 107	42	954	37	885	35	1 063	44	5 900	38
Hrabia Renard	2 866	106	3 533	136	3 508	135	3 193	123	3 501	140	3 091	129	19 692	128
Paryż i Koszelew	3 315	123	3 755	144	4 004	154	3 530	136	4 000	160	3 778	157	22 382	145
Czeladź	4 298	159	4 693	181	4 314	166	4 089	157	3 898	156	3 665	153	24 957	162
Grodziec II	2 919	108	3 244	125	3 403	135	2 869	110	2 998	120	2 905	121	18 338	119
Flora	2 113	78	2 369	91	2 243	86	1 822	70	1 974	79	1 937	81	12 458	81
Reden	1 021	38	1 048	40	1 072	41	1 019	39	1 062	43	1 063	44	6 285	41
Antoni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halina	192	7	224	9	308	12	286	11	275	11	318	13	1 603	10
Orion	287	11	298	11	245	9	253	10	217	9	316	13	1 616	10
Grodziec I	480	18	459	18	494	19	427	16	464	19	429	18	2 753	18
Stanisław	256	10	272	10	246	9	236	9	172	7	282	12	1 464	10
Karol	161	6	215	8	224	9	170	7	168	6	253	11	1 191	8
Michał	94	4	97	4	97	4	94	4	80	3	114	5	576	4
Baśka	19	1	29	1	29	1	44	2	38	2	63	3	222	2
Neptun	30	1	22	1	27	1	87	3	79	3	46	2	291	2
Maksymilian	—	—	—	—	39	1	62	2	136	5	55	2	292	2
Porąbka	—	—	—	—	—	—	—	—	24	1	87	4	111	1
Jawor	—	—	—	—	1	—	23	1	19	1	52	3	95	1
Sobiesław	—	—	—	—	—	—	34	1	31	1	61	2	126	1
Józefa	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	22	1	29	—
Zdzisław	—	—	—	—	—	—	—	—	24	1	37	1	61	1
Krystyna	—	—	—	—	—	—	—	—	30	1	6	—	36	—
Bory	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	22	1	25	—
Razem	38 463	1 425	42 950	1 652	43 178	1 661	38 126	1 466	39 065	1 563	38 306	1 596	240 088	1 559

Nazwa kopalni	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		W o g ó l e	
	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy	Razem	Na dzień roboczy
	W a g o n ó w													
Zagłębie Krakowskie.														
Kościuszko	1 112	41	1 875	72	2 166	84	2 133	82	2 227	89	2 179	91	11 692	76
Piłsudski	1 823	68	3 121	120	3 694	142	3 363	129	3 292	132	3 643	152	18 936	123
Jan Kanty	467	17	702	27	1 068	41	870	34	1 103	44	1 269	53	5 479	36
Sobieski	915	34	1 355	52	1 154	44	1 068	41	1 061	42	1 014	42	6 567	43
Andrzej	1 712	63	1 897	73	2 385	92	2 065	79	2 534	101	2 237	93	11 830	83
Artur	430	53	2 268	87	2 032	80	1 949	75	1 965	79	2 058	86	12 752	76
Krystyna	358	13	406	16	317	12	293	12	273	11	274	11	1 921	12
Janina	816	30	1 769	68	1 386	53	1 227	47	904	36	998	42	7 100	46
Zbyszek	505	19	531	20	649	25	621	24	676	27	561	23	3 543	23
Razem .	9 138	338	13 924	535	14 901	573	13 589	523	14 035	561	14 233	593	79 820	518
Śląsk Cieszyński.														
Silesia	816	30	800	31	918	35	554	21	645	26	524	22	4 257	28
Razem .	816	30	800	31	918	35	554	21	645	26	524	22	4 257	28
Wogóle węgiel kamienny	48 417	1 793	57 674	2 218	58 997	2 269	52 269	2 010	53 745	2 150	53 063	2 211	324 165	2 105
Węgiel brunatny.														
Zagłębie Dąbrowskie.														
Zygmunt	25	1	11	1	—	—	28	1	45	2	48	2	157	1
Jan Karol														
Hugo														
Stanisław	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem .	25	1	11	1	—	—	28	1	45	2	48	2	157	1
Wogóle wszystkich węgiel .	48 442	1 794	57 685	2 219	58 997	2 269	52 297	2 011	53 790	2 152	53 111	2 213	324 322	2 106

N. S.

Dane o liczbie robotników zapisanych w ostatnim dniu miesiąca grudnia r. 1926-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 . . .	135	50	461	—	646	351	137	66	—	554	1 200
Władysław .	170	49	316	1	536	102	166	123	2	393	929
Jadwiga I .	15	9	46	—	70	17	17	12	7	53	128
Ignacy . . .	183	59	414	—	656	135	391	192	21	739	1 395
Wiktor . . .	340	101	538	—	979	207	348	304	22	881	1 860
Modrzejów .	125	19	421	7	572	64	240	93	12	409	981
Saturn . . .	163	63	938	2	1 166	223	332	72	21	648	1 814
Jowisz . . .	178	66	947	5	1 196	202	299	94	10	605	1 801
Mars . . .	26	8	149	—	183	29	64	8	1	102	285
Kazimierz .	194	200	715	—	1 109	198	484	78	6	766	1 875
Juliusz . . .	137	203	676	—	1 016	163	391	51	3	608	1 624
Hr. Renard .	390	184	622	—	1 196	391	456	41	3	891	2 087
Paryż . . .	318	210	832	2	1 362	296	930	141	8	1 375	2 737
Koszelew . .											
Czeladź . . .	529	256	1 400	—	2 185	439	341	102	18	900	3 085
Grodziec II .	347	43	652	2	1 044	304	272	90	28	634	1 738
Flora . . .	246	199	582	—	1 027	139	287	44	11	482	1 508
Reden . . .	85	126	345	—	556	130	282	44	2	458	1 014
Grodziec I .	124	38	257	12	431	138	132	21	6	297	728
Razem kopal- nie większe	3 705	1 883	10 311	31	15 930	3 528	5 569	1 576	181	10 854	26 784
Orion . . .	77	3	91	—	171	32	23	43	—	98	269
Stanisław . .	100	27	176	—	303	37	22	45	—	104	407
Wojciech . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halina . . .	82	23	134	32	271	30	28	45	6	109	380
Karol . . .	32	—	70	—	102	28	14	24	—	66	168
Krystyna . .	4	3	2	—	9	—	4	3	2	9	18
Maksymiljan .	32	8	49	8	97	5	21	23	4	53	150
Michał . . .	41	2	36	39	118	6	12	—	32	50	168
Baśka . . .	25	2	28	10	65	6	2	19	2	29	94
Jakób . . .	145	40	380	—	565	46	102	40	2	190	755
Neptun . . .	26	—	40	15	81	4	4	31	1	40	121
Jawor . . .	—	—	3	—	3	1	2	—	1	4	7
Staszyc . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Porąbka . . .	20	4	25	—	49	16	2	12	6	36	85
Sobiesław . .	15	—	20	—	35	7	4	10	1	22	57
Zdzisław . . .	17	—	15	—	32	15	6	6	6	33	65
Bory . . .	6	5	9	—	20	6	4	4	5	19	39
Józefa . . .	10	5	10	—	25	7	5	5	4	21	46
Razem kopal- nie mniejsze	632	122	1 088	104	1 946	246	255	310	72	883	2 829
Razem wszystkie kop.	4 337	2 005	11 399	135	17 876	3 774	5 824	1 886	253	11 737	29 613

Węgiel kamienny.

Zagłębie Krakowskie

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotnicy wykwalifikowani	Pomoc górnicza i inna	Chłopcy	Razem	Robotnicy wykwalifikowani	Pomocnicy wykwalifikowani i inni	Kobiety	Chłopcy i dziewczęta	Razem	
Kościuszkowski	139	68	386	—	595	148	123	53	22	346	941
Piłsudski	285	137	751	—	1 173	269	178	80	23	550	1 723
Jan Kanty	99	13	148	—	260	49	28	5	14	96	356
Leopold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szczotki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Artur	207	88	738	—	1 033	153	293	16	—	462	1 495
Krystyna	87	7	236	3	333	48	61	6	3	118	451
Andrzej	520	33	728	—	1 281	117	274	102	40	533	1 814
Sobieski	344	166	536	—	1 046	221	153	68	—	442	1 488
Janina	260	118	477	—	855	91	210	17	—	318	1 173
Spytkowice	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	4
Zbyszek	98	3	133	—	234	25	36	1	25	87	321
Razem	2 039	633	4 135	3	6 810	1 125	1 356	348	127	2 956	9 766

Węgiel brunatny.

Zagłębie Dąbrowskie.

Nazwa kopalni	Robotnicy, zatrudnieni na dole					Robotnicy, zatrudnieni na powierzchni					Ogółem
	Górnicy	Robotnicy wykwalifikowani	Pomoc górnicza i inna	Chłopcy	Razem	Robotnicy wykwalifikowani	Pomocnicy wykwalifikowani i inni	Kobiety	Chłopcy i dziewczęta	Razem	
Zygmunt	53	1	32	—	86	4	15	9	—	28	114
Gustaw	70	3	72	—	145	8	31	—	—	39	184
Stanisław	28	1	—	—	29	4	21	8	—	33	62
Kamila	19	7	7	—	33	16	5	3	—	24	57
Razem	170	12	111	—	293	32	72	20	—	124	417

Ruch zapasów węgla

od d. 1-go stycznia r. 1926-go do d. 1-go grudnia r. 1926-go.

M i e s i ą c e		W ę g i e l k a m i e n n y			W ę g i e l b r u n a t n y				W o g ó l e
		Zagłębie Dąbrow- skie	Zagłębie Krakow- skie	Razem	Zagłębie Dąbrow- skie	Okrąg Stanisław- owski	Była dzielnica Pruska	Razem	
		T			o n y				
Dnia	1-go stycznia r. 1926-go	322 761	58 185	380 946	159	3	—	167	381 113
"	1-go lutego	337 820	62 704	400 524	101	—	—	101	400 629
"	1-go marca	351 320	68 611	419 931	220	—	—	220	420 151
"	1-go kwietnia	378 773	77 076	455 849	325	27	—	352	456 201
"	1-go maja	377 468	78 102	455 570	323	11	—	334	455 904
"	1-go czerwca	381 596	71 433	453 029	260	23	—	283	453 312
"	1-go lipca	307 363	64 723	372 086	334	23	—	357	372 443
"	1-go sierpnia	316 690	67 018	383 708	753	—	—	753	384 461
"	1-go września	317 284	52 524	369 808	1 079	—	—	1 079	370 887
"	1-go października . . .	315 681	66 727	382 408	1 137	—	—	1 137	383 545
"	1-go listopada	359 512	66 609	426 121	1 075	—	—	1 075	427 196
"	1-go grudnia	358 097	65 191	423 288	584	—	—	584	423 872

A. D.

Wysyłka węgla kolejami żelaznymi w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w r. 1926-ym w porównaniu z r. 1925-ym.

Zagłębie Dąbrowskie.

Węgiel kamienny.

K o p a l n i e	Rok 1925	Rok 1926	W roku 1926-ym wysłano więcej (+) lub mniej (—) niż w roku 1925-ym.			
			T o n y	o/0		
Jerzy	176 470	214 484	+	38 014	+	21
Modrzejów	167 445	232 074	+	64 629	+	38
Władysław	110 023	175 708	+	65 685	+	60
Jadwiga	—	—	—	—	—	—
Ignacy	88 667	144 349	+	55 682	+	63
Wiktor	224 444	331 170	+	106 726	+	47
Towarzystwo Sosnowieckie						
Razem . .	767 049	1 097 785	+	330 736	+	43
Saturn	407 856	497 391	+	89 535	+	22
Jowisz	391 570	496 301	+	104 731	+	27
Mars	58 074	59 045	+	971	+	2
Tow. Saturn						
Razem . .	857 500	1 052 737	+	195 237	+	23
Kazimierz	296 366	430 063	+	133 697	+	45
Juljusz	361 948	438 742	+	76 794	+	21
Feliks	3 246	—	—	3 246	—	100
Tow. Warszawskie						
Razem . .	661 560	868 805	+	207 245	+	31
Hrabia Renard	439 436	496 322	+	56 886	+	13
Paryż—Koszelew	438 632	544 078	+	105 446	+	24
Czeladź	451 758	609 969	+	158 211	+	35
Grodziec II	362 763	461 190	+	98 427	+	27
Flora	251 180	350 906	+	99 726	+	40
Reden	130 149	256 130	+	125 981	+	97
Antoni	94 435	3 656	—	90 779	—	96
Grodziec I	67 035	75 510	+	8 475	+	13
Razem kopalnie większe . .	4 521 497	5 817 088	+	1 295 591	+	29
Jakób	64 055	175 139	+	111 084	+	173
Orion	39 108	50 060	+	10 952	+	28
Stanisław	33 602	48 206	+	14 604	+	43
Helena	20 563	—	—	20 563	—	100
Wańczyków	4 722	—	—	4 722	—	100
Halina	42 423	50 515	+	8 092	+	19
Porąbka	6 591	1 983	—	4 606	—	70
Karol	19 033	31 071	+	12 038	+	63
Alwina I	4 868	—	—	4 868	—	100

K o p a l n i e	Rok 1925	Rok 1926	W roku 1926-ym wysłano więcej (+) lub mniej (—) niż w roku 1925-ym			
	T o n y			% /o		
Krystyna	70	375	+	305	+	536
Ksawery	517	—	—	517	—	100
Jawor	213	957	+	744	+	349
Maksymiljan	5 480	4 832	—	648	—	12
Mała Łagiszanka	—	—		—		—
Michał	15 270	16 777	+	1 507	+	10
Baśka	548	3 807	+	3 259	+	595
Staszyc	60	2 466	+	2 406	+	4 010
Neptun	119	5 638	+	5 519	+	4 638
Zdzisław	—	955	+	955		0
Sobiesław	—	1 653	+	1 653		0
Józefa	—	340	+	340		0
Bory	—	427	+	427		0
Razem kopalnie mniejsze . .	257 242	395 201	+	137 959	+	54
Razem wszystkie kopalnie .	4 778 739	6 212 289	+	1 433 550	+	30

Zagłębie Krakowskie.

Węgiel kamienny.

K o p a l n i e	Rok 1925	Rok 1926	W roku 1926-ym wysłano więcej (+) lub mniej (—) niż w roku 1925-ym		
			T o n y	% /o	
Kościuszko	164 157	251 330	+ 87 173	+ 53	
Piłsudski	268 065	417 334	+ 149 269	+ 56	
Jan Kanty	73 130	104 682	+ 31 552	+ 43	
Szczotki	42	60	+ 18	+ 43	
Razem . .		505 394	773 406	+ 268 012	+ 53
Artur	163 684	275 554	+ 111 870	+ 68	
Krystyna	55 943	46 381	— 9 562	— 17	
Razem . .		219 627	321 935	+ 102 308	+ 47
Andrzej—Gw. Brzeszcze . .	244 760	337 419	+ 92 659	+ 38	
Sobieski—Tow. Bory . . .	127 647	168 233	+ 40 586	+ 32	
Janina—Tow. Libiąż	134 920	146 674	+ 11 754	+ 9	
Razem kopalnie większe . .	1 232 348	1 747 667	+ 515 319	+ 42	
Bolesław	30	—	— 30	— 100	
Zbyszek	68 069	98 914	+ 30 845	+ 45	
Razem kopalnie mniejsze .	68 099	98 914	+ 30 815	+ 45	
Razem wszystkie kopalnie .	1 300 447	1 846 581	+ 546 134	+ 42	

A. D.

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w roku 1926-ym.

		Rok 1925	Rok 1926	Rok 1926 w porównaniu z rokiem 1925-ym (plus + minus -)	
		T o n y o/10			
Galman.					
Wydobycie galmanu brylastego					
Kopalnia Bolesław		7 426	8 661	+ 1 235	+ 17
„ Ulisses		6 823	14 371	+ 7 548	+ 111
Razem		14 249	23 032	+ 8 783	+ 62
Wydobycie galmanu do płókania:					
a) Galman z błyszczem ołowiu					
Kopalnia Bolesław		9 081	8 162	- 919	- 10
„ Ulisses		259	—	- 259	- 100
Razem		9 340	8 162	- 1 178	- 13
b) Galman niesortowany					
Kopalnia Bolesław		23 695	25 832	+ 2 137	+ 9
„ Ulisses		—	—	—	—
Razem		23 695	25 832	+ 2 137	+ 9
Wydobycie blendy brylastej					
Kopalnia Bolesław		—	—	—	—
„ Ulisses		223	—	- 223	- 100
Razem		223	—	- 223	- 100
Wydobycie blendy do płókania:					
Blendy cynkowa z błyszczem ołowiu i pirytem					
Kopalnia Bolesław		10	3 380	+ 3 370	+ 33700
„ Ulisses		19 199	33 367	+ 14 168	+ 74
Razem		19 209	36 747	+ 17 538	+ 91
Wydobycie pirytu					
Kopalnia Bolesław		299	1 214	+ 915	+ 306
„ Ulisses		1 779	2 363	+ 584	+ 33
Razem		2 078	3 577	+ 1 499	+ 72
Wydobycie rudy żelaznej					
Kopalnia Bolesław		748	673	- 75	- 10
„ Ulisses		43	101	+ 58	+ 135
Razem		791	774	- 17	- 2

		Rok 1925	Rok 1926	Rok 1926 w porównaniu z rokiem 1925-ym (plus + minus -)	
			T o n y		
Płókanie					
Przy płókanii rud galmanowych:					
a) Galman płókany					
Płóczka Józef		1 514	—	— 1 514	— 100
„ Bolesław		13 288	19 569	+ 6 281	+ 47
Razem		14 802	19 569	+ 4 767	+ 32
b) Błyszcz ołowiu					
Płóczka Józef		18	—	— 18	— 100
„ Bolesław		1 203	894	— 309	— 26
Razem		1 221	894	— 327	— 27
Przy płókanii blendy					
a) Blenda płókana					
Płóczka Józef		6 864	9 324	+ 2 460	+ 51
„ Bolesław		1 351	1 423	+ 72	+ 5
Razem		8 215	10 747	+ 2 532	+ 31
b) Błyszcz ołowiu					
Płóczka Józef		493	1 261	+ 768	+ 156
„ Bolesław		45	—	— 45	— 100
Razem		538	1 261	+ 723	+ 134
c) Piryt					
Płóczka Józef		5 492	11 781	+ 6 289	+ 114
„ Bolesław		985	772	— 213	— 22
Razem		6 477	12 553	+ 6 076	+ 94
Cynk					
Wytwórczość cynku					
Huta Paulina		2 747	2 925	+ 178	+ 6
„ Konstanty		2 280	2 608	+ 328	+ 14
„ Jadwiga (zagł. Krakowskie)		13 110	13 956	+ 846	+ 6
Razem		18 137	19 489	+ 1 352	+ 7
Wytwórczość pyłku cynkowego					
Huta Paulina		463	527	+ 64	+ 14
„ Konstanty		1	1	—	—
„ Jadwiga (zagł. Krakowskie)		—	—	—	—
Razem		464	528	+ 64	+ 14

A. D.

PRZEMYSŁ CYNKOWY

w zagłębiach Dąbrowskiem i Krakowskiem w grudniu r. 1926-go
(w tonach).

Wydobycie galmanu.

Nazwa kopalni	Galman brylasty		Galman do płókania			
			niesortowany	z blyszczem ołowiu	Razem	Od początku roku do 31-go grudnia
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień			
Bolesław	754	8 661	1 979	641	2 620	33 994
Ulisses	480	14 371	—	—	—	—
Razem .	1 234	23 032	1 979	641	2 620	33 994

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					
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Bolesław	—	—	85	3 380	69	1 214	33	673
Ulisses	—	—	2 335	33 367	200	2 363	10	101
Razem	—	—	2 420	36 747	269	3 577	43	774

Płókanie galmanu.

Nazwa płóczki	Przy płókanu rud galmanowych				Przy płókanu blendy					
	Galman płókany		Blyszcz ołowiu		Blenda płókana		Blyszcz ołowiu		Piryt	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Józef	—	—	—	—	640	9 324	20	1 261	1 228	11 781
Bolesław	1 212	19 569	64	894	—	1 423	—	—	58	772
Razem	1 212	19 569	64	894	640	10 747	20	1 261	1 286	12 553

Wytwórczość cynku i pyłku cynkowego.

Nazwa huty	C y n k		P y ł e k c y n k o w y	
	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia	Grudzień	Od początku roku do 31-go grudnia
Paulina	237	2 925	42	527
Konstanty	207	2 608	—	1
Jadwiga	1 520	13 956	—	—
Razem	1 964	19 489	42	528 A. D.