



**CZASOPISMO POSWIECONE
SPRAWOM GÓRNICZTWA I HUTNICTWA
PRZEMYSŁU I BUDOWNICTWA**

Treść numeru:

- | | |
|--|-----|
| 1. O elektrycznym oczyszczaniu gazu wielkopieczowego. — Inż. Adam Reich Katowice | 353 |
| 2. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) | 355 |
| 3. Sposób powstania pokładów węgla. — Inż. pónr. Stan. Derecki, Siemianowice | 359 |
| 4. O statystyce wypadków nieszczęśliwych. — Inż. Mianowski, Król. Huta | 362 |
| 5. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) | 365 |
| 6. Badanie uszkodzeń części maszyn (Komunikat Stow. Dozoru Kotłów) | 370 |
| 7. O odnowienie punktów triangulacyjnych w okręgu górniczym Wyższego Urz. Górn. Katowice. — Miern. górn. Schindler, Katowice | 378 |
| 8. Drobne wiadomości | 380 |
| 9. Komunikaty Redakcji | 382 |
| 10. Z życia towarzystw technicznych | 386 |
| 11. Wiadomości z Władz Górniczych | 387 |
| 12. Statystyka | 389 |

Wydawca: Tow. Doksztalcania Technicznego przy Polskiem Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śląskiego w Król. Hucie.



KYS. GOSCIŃSKI WŁ. KRÓL HUTA

Cena pojedynczego egzemplarza 50 groszy.

Opłata pocztowa ujęta w ryczałtem.



POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE

NA GÓRNYM ŚLĄSKU
SPÓŁKA DZIERŻAWNA — SPÓŁKA AKCYJNA



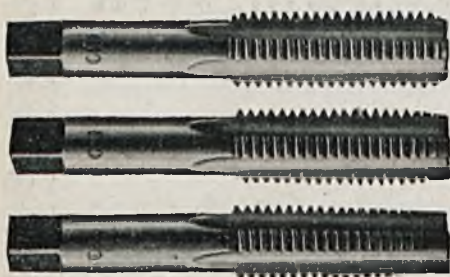
**WĘGIEL
KOKS
BRYKIETY
SIARCZAN AMONU**

Z KOPALŃ:
KRÓL, KNURÓW, BIELSZOWICE



KRÓLEWSKA HUTA, G. ŚLĄSK

RYNEK 9-16. ADR. TEL.: „SKARBOFERME“ TELEFON 636, 640



JOHANSSONA GWINTOWNIKI SZLIFOWANE

JAKOŚĆ CENIE NIE DORÓWNUJE

Zastępstwo na Polskę i Składy:

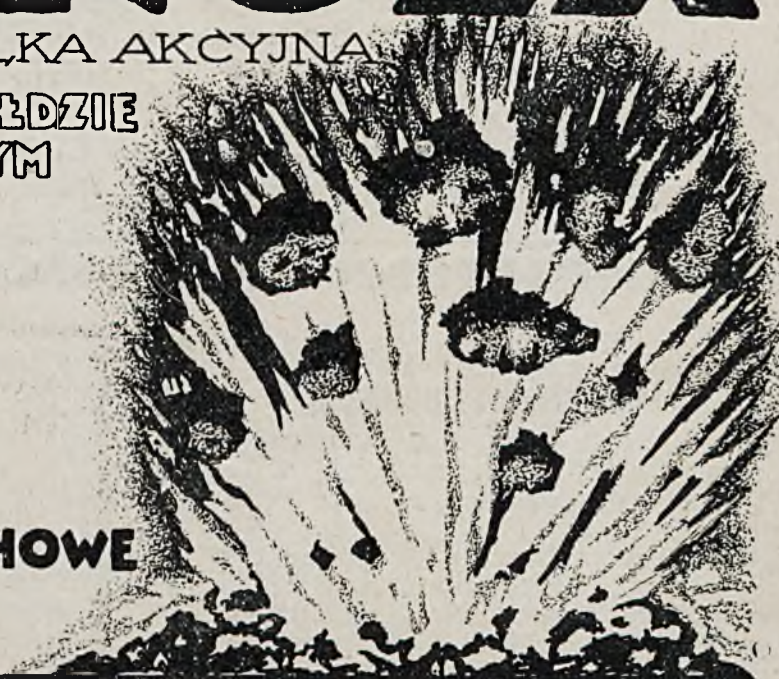
Tow. Handl. „SVEA“ Sp. Akc. Katowice, ul. Ks. Damrota 6
Skrót telegraficzny: „Sveapol“

Telefon nr. 1335

LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI W KRYWAŁDZIE
PNIOWCU I STARYM
BIERUNIU



WSZELKIEGO RODZAJU
MATERJAŁY WYBUCHOWE
ŁONTY / ZAPALNIKI
KAPISZONY ITP.

GENERALNA
DYREKCJA

KATOWICE, DWORCOWA 13

TELEFON
1355 i 1520

TERMAK

Towarzystwo dla Budowy Dróg Smołowcowych

Towarzystwo z ograniczoną odpowiedzialnością

Katowice, Damrota 10, tel. 1235

WYKONUJE:

Drogi syst. Termak o wyglądzie asfaitowym budowane na zimno, tanie, wolne od kurzu, ciche i długotrwałe. Wszelkiego rodzaju ulice i roboty ziemne

DOSTARCZA:

Kamienie brukowe, granitowe i innego rodzaju, smołę do preparowania ulic, wszelkie materiały do budowy dróg

Polska Wytwórnia przyrządów ratowniczych

Spółka z ogr. odp. w Katowicach, ulica Kochanowskiego nr. 12a, Telefon 1930

ROZPYLAK

Przyrząd do zapyłania wyrobisk kopalnianych za pomocą pyłu kamiennego dla uchylenia niebezpieczeństwa powstającego przez wybuch z pyłu węglowego

1. „ROZPYLAK“ rozpyla za pomocą powietrza sprężonego pył kamienny i pokrywa szczelnie, przy dowolnej grubości równomierną warstwą spągi, ociosy, stropy nawet i najdrobniejsze szczeliny i szpalty wyrobisk kopalnianych uchylając tem pewniej niebezpieczeństwo powstające z pyłu węglowego.
2. „ROZPYLAK“ zapyła w przeciągu kilku minut wyrobiska kopalniane do 1000 m² obszaru, sięgając do odległości 20 m, do wysokości 15 m.
3. „ROZPYLAK“ **oszczędza materiał** za pomocą zaworu regulującego w miarę potrzeby ciśnienie, a tem samem i wytrysk pyłu.
4. „ROZPYLAK“ **oszczędza robociznę**. Nie potrzeba podczas zapyłania roboty na filarze lub na przodku przerywać, tem mniej, że i zapyłanie wyrobiska odbyć się może w przeciągu kilku minut

Szyszaki lekkometalowe dla górników i oddziałów ratowniczych - Topory maszynowe do złobienia łożysk w kopalniakach - Maski gazowe.

Śląski Urząd Wojewódzki ogłasza ofertowy pisemny

PRZETARG PUBLICZNY

na roboty w stanie surowym na budowę 2 pawilonów szkolnych Zakładu głuchoniemych w Lublińcu z terminem wniesienia ofert do dnia 26 czerwca 1929 r. godz. 11-tej.

Bliższe szczegóły przetargu podane są w Gazecie Urzędowej Województwa Śląskiego Nr. 19, oraz na tablicy Wydziału Robót Publicznych Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego IV piętro.

Za Wojewodę:

Dr. Kaufman mp.

w. z Naczelnika Wydziału Robót Publicznych.

Najtańsze źródło zakupu dla kopalń i hut:

Ubrania skórzane-impregnowane
Ubrania ślusarskie (modre), kolarskie w najlepszym wykonaniu i jakości
Trzewiki skórzane z drewn. podeszwą
Tropy holenderskie złobione (z sam. drzewa)
Wszelkiego rodzaju szczotki, nowe i używ. worki
Wszelkie inne artykuły na zamówienie poleca:

T. Ruszewski

Wielkie Hajduki, plac Mickiewicza nr. 6.

DRUKI

WSZELKIEGO RODZAJU JAK: PRZEMYSŁOWE, HANDLOWE, AFISZE, PROGRAMY, ZAPROSZENIA, RACHUNKI, CZASOPISMA, DZIEŁA, BROSZURKI ITP. WYKONUJE SZYBKO I GUSTOWNIE



KSIEGARNIA I DRUKARNIA KATOLICKA SP. AKC.

KATOWICE, MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 58 ◆ TEL. 1330 I 2509

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 czerwca 1929 r.

TREŚĆ NUMERU:

1. O elektrycznym oczyszczaniu gazu wielkopiecowego. — Inż. Adam Reich, Katowice	353	6. Badanie uszkodzeń części maszyn (Komunikat Stow. Dozoru Kottów)	370
2. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów. — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy)	355	7. O odnowienie punktów triangulacyjnych w w okręgu górniczym Wyższego Urzędu Gór. Katowice. — Miern. gór. Schindler, Katowice	378
3. Sposób powstania pokładów węgla. — Inż. gór. Stan. Derecki, Siemianowice	359	8. Drobne wiadomości	380
4. O statystyce wypadków nieszczęśliwych. — Inż. Mianowski, Król. Huta	362	9. Komunikaty Redakcji	382
5. Z dziedziny szkolnictwa górniczego. — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy)	365	10. Z życia towarzystw technicznych	386
		11. Wiadomości z Władz Górniczych	387
		12. Statystyka	389

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1

O elektrycznym oczyszczaniu gazu wielkopiecowego.

Inż. Adam Reich — Katowice.

Gospodarka cieplna hut a gaz wielkopiecowy. — Dotychczasowe systemy czyszczenia i ich wady. — Fizykalne zasady elektrycznego oczyszczania. — Praktyczne zastosowanie.

Potężne źródło bezpłatnej energii, jakie przedstawia odciągające z wielkiego pieca gazy, było długi czas niewyzyskane. Proces wielkopiecowy, jakkolwiek bardzo stary, interesował techników ze strony wyłącznie metalurgicznej; nie zdawano sobie widocznie sprawy, że wielki piec jest zarazem największym generatorem gazowym, jaki posiadany. Pierwsze zastosowanie gazu wielkopiecowego polegało na tem, że wydobywający się z gardzieli gaz zapalano i oświetlano w ten sposób okolice pieca. W miarę zastosowania gorącego powietrza do procesu wielkopiecowego zaczęto gazem tym ogrzewać podgrzewacze powietrza lub tak zwane aparaty Cowpera, następnie kotły parowe. Gaz tu używany był tylko mechanicznie częściowo odpylony w stojakach i komorach i zawierał w jednym metrze sześciennym jeszcze 10—15 gr pyłu. Jakkolwiek pył ten osiadał na powierzchniach ogrzewalnych i obniżał wydajność palenisk, to jednak przechodzono nad tem do porządku. Dopiero z ukazaniem się maszyny gazowej kwestja oczyszczania gazu wielkopiecowego stała się palącą, gdyż już zanieczyszczenie powyżej 0,2 gr/m³ uniemożliwiało bezpieczny ruch maszyn; równocześnie okazała się potrzeba chłodzenia gazu, aby otrzymać dla danej dzielności maszyny możliwie małe wymiary cylindrów roboczych.

Wypracowano więc różne systemy czyszczenia gazu, które można podzielić na dwie zasadnicze

grupy t. zw. czyszczenie na drodze suchej i mokrej. Dla obu systemów wspólnem jest wstępne odpylenie gazu w stojakach, a następnie ochłodzenie do ok. 70°C (gaz opuszcza wielki piec z temperaturą 200—300°C), pozatem w czyszczeniu suchem gaz przechodzi system specjalnych filtrów, a w czyszczeniu mokrem zwilżony poprzednio gaz wciągnięty zostaje do specjalnych centryfug t. zw. desintegratorów, gdzie zostaje odpylony wskutek działania siły odśrodkowej. Oba systemy uległy z biegiem czasu znacznym udoskonaleniom i dają one dobrze oczyszczony gaz o zawartości pyłu 0,02 gr i mniej.

Główną wadą powyższych systemów czyszczenia gazu są wysokie koszty ruchu wskutek znacznego zużycia energii mechanicznej i wody, której z powodu zanieczyszczenia pyłem nie można z powrotem użyć. Następstwem tego było, że większość hut ograniczyła się do oczyszczania jedynie gazu maszynowego, a inne odbiorniki n. p. Cowpery i kotły parowe opalano jak dotąd gazem surowym. W miarę racjonalizacji produkcji, a przedewszystkiem postępów gospodarki cieplnej, nie zadawały już niskie wydajności zasilanych nieczyszczonym gazem palenisk, tem bardziej, że okazała się również możliwość opalania gazem wielkopiecowym pieców koksowych, przez co zwolniony został wysokokaloryczny gaz koksowy do różnych procesów metalurgicznych.

W tym stanie rzeczy skierowano uwagę na możliwość elektrycznego oczyszczania również gazu wielkopieczowego, skoro poprzednio głównie zaś w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, oczyszczano w ten sposób zwykłe gazy spalinowe, następnie gazy uzyskane przy technologicznych procesach w przemyśle cementowym, cynkowym i chemicznym. Zadanie polegało więc na przystosowaniu poprzednio uzyskanych doświadczeń i wyników do specjalnych warunków gazu wielkopieczowego przy tych samych zasadach fizycznych, które pokrótce opiszemy.

Pył wielkopieczowy, zawierający głównie tlenki krzemu i metaliczne, znachodzi się w gazie we wielkościach widzialnych gołym okiem aż do wielkości wprost molekularnych wymiarów. Stwierdzono, że cząsteczki poniżej $0,1\mu$ ($\mu = 0,001$ mm) nie ulegają już praktycznie sile ciężkości, ani też absorpcji przez obce ciała n. p. wodę, toteż wszelkie dotychczasowe próby usunięcia ich z gazu musiały z natury rzeczy zawieść. Nie tak biernie zachowują się cząsteczki te w silnym, jednostajnym polu elektrycznym, ulegają tu one jonizacji (elektryzują się) i zaopatrzone n. p. ujemnym ładunkiem elektrycznym zdążają do elektrody dodatniej, gdzie oddają swój ładunek i bezwładnie opadają, jak to uzmysławia nam rys. 1. Jeżeli w rys. 1 koło A przed-



Rys. 1

stawia przekrój uzziemionego przewodu gazowego, połączonego z dodatnim biegunem źródła prądu stałego o wysokim napięciu, a K przekrój przewodu elektrycznego o ładunku ujemnym, to obraz wcale się nie zmieni t. zn. niesione prądem gazu cząsteczki pyłu zostaną również ujemnie naładowane i odrzucone ze swego pierwotnego biegu w kierunku dodatnio naładowanej rury A. Jest to główny element oczyszczalni czyli filtr elektryczny. Zjawisko jonizacji otaczającej atmosfery przez silny ładunek elektryczny znany jest we fizyce oddawna pod nazwą „Efektu Korony“ i objawia się ono świeceniem w okolicy przewodnika elektrycznego. Dla wielkiej sprawności oczyszczania gazu miarodajną jest szybkość odrzucania cząsteczek pyłu, która jest wprost proporcjonalna do napięcia elektrycznego. Toteż w praktyce stosuje się napięcie 60 000 V prądu stałego.

Stopień oczyszczenia gazu wzrasta oczywiście z siłą pola elektrycznego F cgs., a więc jak już wspomniano z szybkością cząsteczek pyłu „w“ cm/sek., a jest odwrotnie proporcjonalny do promienia przewodu gazowego r cm i chyżości

gazu w tymże v cm/sek. Matematycznie zależność ta wyraża się równaniem:

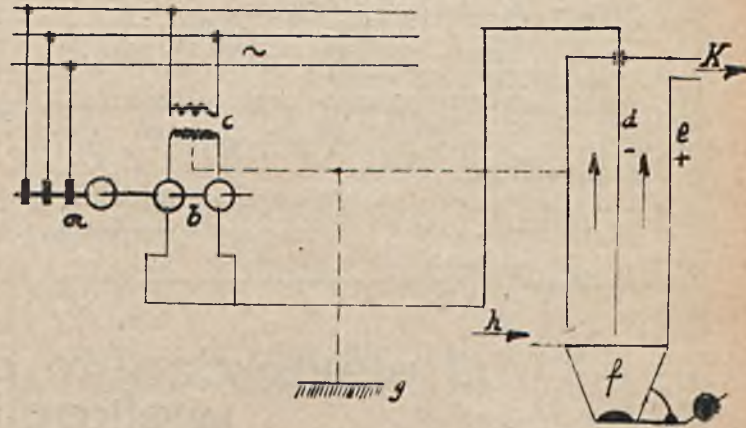
$$\eta = \frac{1 - e^{-2F \cdot w \cdot L}}{r \cdot v}$$

η = Stosunek wydzielonego pyłu w odniesieniu do pierwotnie zawartego.

$e = 2,71828$ (podstawa naturalnego logarytmu).

L = długość przewodu elektrycznego we filtrze w centymetr.

Jak z tego widzimy, elektryczna oczyszczalnia gazu musi się zasadniczo składać z transformatora, przetwarzającego zwykły prąd trójfazowy na napięcie 60000 V, z prostownika, który przetwarza ten prąd na prąd stały i stosownej ilości filtrów elektrycznych zależnie od wielkości przepływu gazu. Schemat takiej oczyszczalni pokazuje rys. 2.



Rys. 2

a) motor, b) prostownik, c) transformator, d) katoda, e) anoda, f) zbiornik pyłu, g) uziemienie, h) gaz surowy, K) gaz oczyszczony.

Potrzeba było oczywiście dużych wysiłków eksperymentalnych i wielkich nakładów kosztów, zanim elektryczne oczyszczanie przedostało się z laboratorium i stacji doświadczalnych do praktycznego zastosowania. Jak wszelkie inne nowości techniczne, tak również i elektryczne czyszczenie przechodziło swój okres choroby dziecięcej i temu też należy przypisać początkową nieufność miarodajnych kół technicznych, która też naturalnie była z początku wielką przeszkodą w rozpowszechnieniu się tej metody. Tem wyżej przeto należy ocenić inicjatywę Zakładów witkowickich, które pierwsze na świecie przed trzema laty zastosowały u siebie elektryczne oczyszczanie gazu wielkopieczowego na większą skalę t. j. na 40 000 m³ na godzinę. Urządzenia te są chronione patentami (system Cottrell-Möller) a licencję wykonują — o ile mi wiadomo — w Europie głównie dwie firmy niemieckie.

Praktyczna aparatura nie jest naturalnie tak prosta, jak opisany powyżej zasadniczy schemat i ulega jeszcze ciągłym ulepszeniom elektrycznej i mechanicznej części. Wciąż jeszcze przeprowadza się ściśle badania nad różnymi technicznymi warunkami ruchu oczyszczalni, szczególnie nad najkorzystniejszą chyżością gazu we filtrach, temperaturą gazu chłodzonego, stopniem nasycenia itp. Dotychczasowe wyniki uzyskane w praktycznym zastosowaniu są nadszycząj pomyślne i bez trudu osiąga się stałą zawartość pyłu 0,015 gr/m³ i to zupełnie niezależnie od stopnia zanieczyszczenia gazu suro-

wego. Również pod względem gospodarczym prześciga elektryczne czyszczenie bezspornie wszelkie inne systemy. Jeżeli porównamy n. p. czyszczenie elektryczne z najbardziej dotąd rozpowszechnionem czyszczeniem na drodze mokrej, to przy tych samych prawie kosztach zakładowych, kosztu ruchu przy pierwszym są 48% mniejsze.

Opierając się na tych wynikach, Huty Witkowskie rozszerzają w najbliższym czasie swoją oczyszczalnię na 240.000 m³ na godzinę, a ostatnio w Polsce buduje Huta Królewska podobną, która jednak ze względu na ciągle postępy w tej dziedzinie, będzie faktycznie ostatnim wyrazem techniki.

Techniczna ocena i badaniemaszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów.

Bohdan Gimbut — Dąbrowa Górnicza.

(Ciąg dalszy.)

Prąd Biegu Jałowego.

Spostrzeżenia nad wielkością natężenia prądu zużywanego przez silnik przy biegu jałowym, czyli bez obciążenia, dają niejaki wskazówki co do należytego wykonania silnika i służyć mogą, jako dozażny przybliżony sprawdzian w tym względzie.

Jak wspomniane było w rozdziale o sprawności, moc, którą rozwija silnik przy biegu jałowym, zużywaną jest na pokrycie strat zachodzących w samym silniku, a więc na przemagnesowanie żelaza i na prądy wirowe, na pokonanie oporów mechanicznych i na ciepło Joule'a w uzwojeniu magnesów, względnie — stójnika. Oczywiście nie może odnosić się to do silników szeregowych prądu stałego, których jałowo puszczać w ruch nie można.

W bocznikowych silnikach prądu stałego na prąd biegu jałowego (I_j) składają się:

1. prąd przepływający przez cewki czyli prąd wzbudzący (magnesujący) (I_w),
2. prąd przepływający przez twornik, potrzebny dla rozwinięcia mocy na pokrycie strat magnetycznych i mechanicznych (I_m), a zatem

$$I_j = I_w + I_m$$

Moc więc zużywana przez silnik przy biegu jałowym

$$P_j = I_j \cdot V$$

gdzie V — napięcie.

Prąd biegu jałowego nie powinien przekraczać w małych i średnich silnikach 8 do 10% prądu pełnego obciążenia, z czego przypada 1,5 do 3% na prąd wzbudzący i 6 do 7% na prąd twornikowy. Jeżeli prąd biegu jałowego jest za duży, należy zbadać przyczynę, którą może być:

1. za duże tarcie w panewkach, które są jeszcze nie wtarte lub zarysowane,
2. za silne przyleganie szczotek do kolektora,
3. za słabe pole magnetyczne wskutek zwarć w cewkach (przyczem zauważyć się daje także za szybki bieg silnika),
4. za duże prądy wirowe w żelaznym rdzeniu twornika, np. po przeuzwojeniu maszyny na większą liczbę obrotów,
5. zwarcie w uzwojeniu twornika lub w kolektorze.

Nadmierne zużycie prądu w cewkach wykryć można, włączając w obwód bocznikowy amperomierz, przyczynę zaś większego zużycia prądu w

obwodzie twornika wykryjemy, wyszukując najbardziej rozgrzaną część maszyny.

W trójfazowych silnikach asynchronicznych na prąd biegu jałowego składają się:

1. Prąd wzbudzący czyli magnesujący (I_w) Jest to prąd przesunięty względem napięcia o 90°, a zatem jest to prąd bezmocny. Moc więc zużywana na wzbudzenie

$$P_w = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_w \cdot \cos 90^\circ = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_w \cdot 0 = 0$$

2. Prąd na pokonanie strat w silniku (I_{st}), który odpowiada stracie mocy P_{st} .

Jeżeli stójnik silnika przyłączony zostanie do sieci, lecz wirnik nie obraca się (rozzrusznik otwarty), to jest to „bieg jałowy elektryczny“. Straty wówczas składają się z:

- a) strat w uzwojeniu stójnika czyli w miedzi (P_u), które przy połączeniu jego w Y wynoszą

$$P_u = I_j^2 \cdot R \cdot 3$$

a przy połączeniu w Δ

$$P_u = \left(\frac{I_j}{\sqrt{3}} \right)^2 \cdot R \cdot 3$$

gdzie R oznacza oporność omową jednej fazy.

- b) strat w żelazie (na prądy wirowe i przemagnesowanie) (P_z), a więc

$$P_{st} = P_u + P_z$$

Chcąc wyrazić straty te przez prąd i napięcie, możemy napisać:

$$P_{st} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_{st} \cdot \cos \varphi^*$$

Ponieważ kąt przesunięcia faz prądu strat jako prądu mocnego i napięcia $\varphi = 0$, a zatem $\cos \varphi = 1$, tak więc

$$P_{st} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_{st}$$

Jeżeli silnik jest w ruchu, czyli znajduje się w „biegu jałowym mechanicznym“, a przez P_m oznaczmy straty mechaniczne (na tarcie), to

$$P_{st} = P_u + P_z + P_m$$

Z tego widzimy, że przy biegu jałowym mechanicznym prąd biegu jałowego jest nieco większy, niż przy biegu jałowym elektrycznym.

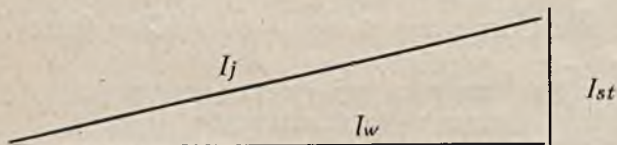
Przy pomiarach prądu jałowego silnika asynchronicznego włączamy amperomierz, który wska-

* Zaznaczyć tu należy, że P_{st} otrzymujemy z pomiaru mocy, czyli ze wskazania watomierzem, V — z pomiaru napięcia zaciskowego wzoru. Jest nie jest bowiem wartością w danym wypadku konkretną, czyli możliwą do wymierzenia, gdyż przy włączeniu amperomierza otrzymalibyśmy wartość inną, odpowiadającą istnieniu $\cos \varphi$

zuje nam prąd jałowy (I_j) oraz woltomierz wskazujący napięcie (V). Dla zmierzenia zaś pobieranej mocy (P_p) posługujemy się metodą dwóch woltomierzy (p. str. 337).

Należy zwrócić uwagę, aby napięcie odpowiadało wartości nominalnej, gdyż przy za niskim napięciu otrzymalibyśmy prąd biegu jałowego za niski i odwrotnie.

Prąd magnesujący i prąd strat dodają się do siebie geometrycznie, czyli, gdy przedstawimy sobie, że prąd magnesujący i prąd strat są przyprostokątnymi w trójkącie prostokątnym, to prąd jałowy będzie przeciwprostokątną (rys. 32). Ponieważ I_{ts}



Rys. 32.

w stosunku do I_w zawsze bywa małe, więc I_w mało się różni zazwyczaj od I_j .

Jeżeli prąd biegu jałowego okaże się nadmierny, to badamy, który z prądów (I_w lub I_{st}) jest za duży, przyczem prąd strat otrzymamy z wzoru:

$$I_{st} = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot V}$$

zaś prąd magnesujący:

$$I_w = \sqrt{I_j^2 - I_{st}^2}$$

P r z y k ł a d.

Silnik trójfazowy na 220 V, 1430 obr./min, 2 KM, 5,5 A, zabiera przy biegu jałowym 2,2 A, co wynosi 40% prądu pełnego obciążenia, przyczem zużywa moc = 177 W.

Prąd strat:

$$I_{str} = \frac{177}{\sqrt{3} \times 220} = 0,46 \text{ A, co wynosi } 8,4\% \text{ prądu pełnego obciążenia,}$$

zaś prąd magnesujący:

$$I_w = \sqrt{2,2^2 - 0,46^2} = 2,15 \text{ A}$$

Moc pobierana pozorną:

$$220 \cdot 2,2 \cdot \sqrt{3} = 837 \text{ woltamperów,}$$

a zatem

$$\cos \varphi = \frac{177}{837} = 0,21$$

W asynchronicznych silnikach trójfazowych prąd biegu jałowego wynosić winien w maszynach mniejszych nie więcej, niż 50% prądu pełnego obciążenia, a w maszynach większych nie więcej ponad 20—35%. Silniki dla dźwigów mają zwykle stosunkowo duży prąd jałowy (do 60%), od silników tych bowiem wymaga się dużego momentu obrotowego. Prąd strat wynosi 3—10% prądu pełnego.

Wielkość prądu przy biegu jałowym silników asynchronicznych bywa niekiedy powodem do reklamacji mało obeznanych nabywców, którzy, porównyując prąd biegu jałowego silnika asynchronicznego z takimże prądem silnika prądu stałego, sądzą, że zachodzi wypadek złego wykonania maszyny, nie zdając sobie sprawy, że jest to w przeważnej części prąd bezmocny.

Gdy stwierdzonem zostanie, że prąd strat jest za duży, to szukamy przyczyn, które bywają następujące:

1. Za duże straty w żelazie, spowodowane nadmierną gęstością linii magnetycznych lub prądami wirowymi wskutek połączenia blach zapomocą zardziarów (rozpiłowywanie żłobków),

2. za duże straty w łożyskach (zatarcie), a przy bardzo małych silnikach straty wskutek za silnego nacisku szczotek.

3. Za duże straty w uzwojeniu, zachodzące wtedy, gdy i prąd magnesujący wykazuje za dużą wartość.

4. Zwarcie w zwojach.

Skutkiem za dużego prądu strat bywa:

1. Silne rozgrzanie całej maszyny względnie poszczególnych części, jak: rdzenie, uzwojenie, pierścienie ślizgowe, łożyska. Najbardziej rozgrzane miejsce maszyny wskazuje, gdzie tkwi wada.

2. Mała sprawność przy pełnym obciążeniu.

Przyczyny za dużego prądu magnesującego bywają następujące:

1. Za duża szczelina (p. str. 300), co się przytrafia po naprawach (gdy wirnik z powodu zacierania o stójnik stoczono).

2. Za duże żłobki. Jeżeli w celu dogodniejszego umieszczenia zwojów żłobki rozszerzono, to powiększa to prąd magnesujący.

3. Za mała liczba zwojów w stójniku, co się spotyka w małowartościowych maszynach budowanych przez mniejsze fabryki. Zdarza się to także przy przeuzwojeniach wskutek nieznamomości rzeczy.

Skutki za dużego prądu magnesującego:

1. Zły współczynnik mocy.

2. Wskutek złego współczynnika mocy większe zużycie mocy przy pełnym obciążeniu, a zatem mała sprawność

Natomiast przyczyną za małego prądu magnesującego może być:

1. Za duża liczba zwojów w stójniku,

2. Za mała szczelina.

Powoduje zaś to za małą przeciążalność silnika. Jako przykład służyć może następujący wypadek.

W jednym z zakładów używano silnika asynchronicznego z uzwojeniem aluminiowym o mocy 12 KM. Korzystając ze sposobności naprawy silnika, uzwojenie zmieniono na miedziane, przyczem na życzenie zamawiającego moc silnika zwiększono na 20 KM. Po uruchomieniu silnika zauważono większe, niż przed tem zużycie prądu przy biegu jałowym, co dało powód do reklamacji. Reklamacja ta była wszakże niesłuszna, gdyż oczywiście jest, że gdy moc silnika wzrosła, to powinien odpowiednio zwiększyć się także prąd biegu jałowego. Mniejszy procentowo prąd jałowy wskazywałby na wadliwe obliczenie uzwojenia, co wyraziłoby się za małą przeciążalnością maszyny.

Moment obrotowy.

Moc silnika przejawia się na obwodzie koła pasow., lub na kole podziałowym przekładni zębatej, lub też na sprzęgle w miejscu zaczepiania jako siła pociągowa i prędkość. Wielkość siły pociągowej w za-

leżności od mocy, liczby obrotów i średnicy koła pasowego, względnie sprzęgła, może być rozmaita, iloczyn natomiast siły pociągowej przez promień koła, względnie sprzęgła, ma określoną wartość. Nazywa się on momentem obrotowym.

Jeżeli na wale silnika osadzone jest koło o promieniu r metr. (rys. 33), do obwodu którego przytwierdzona jest linka przyczepiona drugim końcem do wagi sprężynowej i jeżeli po włączeniu silnika waga wskazuje F kg., to moment obrotowy silnika przy rozruchu równać się będzie:

$$M = F \cdot r$$

a zatem:

$$F = \frac{M}{r}$$

Jeżeli zaś połączenie linki z kołem nie będzie stałe, tak że silnik, nie będąc zahamowany całkowicie, będzie się mógł obracać, naciągając przytem linkę, to wydawać on będzie pracę, która zamieni się w ciepło na obwodzie koła.

Przy liczbie obrotów silnika n na min. praca dokonana przez silnik w sekundzie

$$A = \frac{2r \cdot \pi \cdot n \cdot F}{60} \text{ kgm/sek}$$

Moc w koniach mechanicznych

$$P_{mech} = \frac{2r \cdot \pi \cdot n \cdot F}{60 \cdot 75} = \frac{F \cdot r \cdot n}{716} = \frac{M \cdot n}{716}$$

a stąd

$$M = 716 \frac{P_{mech}}{n}$$

Ponieważ 1 KW równa się mocy 102 kgm/sek., to moc w kilowatach:

$$P_{el} = \frac{2r \cdot \pi \cdot n \cdot F}{60 \cdot 102} = \frac{M \cdot n}{975}$$

a stąd

$$M = 975 \frac{P_{el}}{n}$$

Nominalny moment obrotowy silnika oblicza się, wstawiając do wzoru nominalne wartości jego mocy i liczby obrotów.

Przykład:

Moc silnika wynosi 28 KW, liczba obrotów na min. 1310, nominalny więc moment jego obrotowy

$$M = \frac{975 \times 28}{1310} = 20,7 \text{ kgm.}$$

Przy średnicy koła pasowego osadzonego na wale silnika = 0,3 m., a więc przy promieniu $r = 0,15$ m. siła pociągowa działająca na obwodzie koła

$$F = \frac{20,7}{0,15} = 138 \text{ kg.}$$

Poniższa tablica podaje momenty obrotowe silników w zależności od liczby obrotów i mocy.

Przy liczbie obrotów na minutę	Przy mocy nominalnej									
	1 KM kgm	2 KM kgm	3 KM kgm	4 KM kgm	5 KM kgm	6 KM kgm	7 KM kgm	8 KM kgm	9 KM kgm	10 KM kgm
700	1,00	2,0	3,0	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
800	0,90	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
900	0,80	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0
1000	0,70	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
1200	0,60	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
1400	0,50	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
1600	0,45	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,1	3,6	4,1	4,5
1800	0,40	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0
2000	0,35	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,1	3,6
2500	0,30	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9

Oprócz momentu obrotowego nominalnego, który rozwija silnik przy normalnem obciążeniu, rozróżniamy moment obrotowy silnika największy czyli krańcowy, który silnik może wykazać przy przeciążeniu i moment obrotowy rozruchowy, który silnik rozwinąć może przy ruszaniu.

Moment obrotowy silnika przy rozruchu, a zatem moment, który silnik rozwinąć musi, aby napędzane przez siebie urządzenie wprawić w ruch, może być mniejszy, niż normalny (rozruch bez obciążenia lub przy luźnem kole pasowem), — może być równy normalnemu (rozruch z niewielkim obciążeniem np. z samą tylko pędnia) i może być większy, niż normalny (ruszanie z pełnem obciążeniem). Przy napędzaniu dorywczem dźwigów suwnic itp. moment rozruchowy silników dochodzi do 250% momentu obrotowego przy normalnem obciążeniu i 60 minutowym okresie pracy. Natężenie prądu wynosi wówczas około 280% prądu normalnego.

Dla scharakteryzowania silników, zwłaszcza używanych do dźwigów, podaje się niekiedy ich moment obrotowy. Wielkość momentu obrotowego za-

leży od rodzaju silnika i zwiększony moment obrotowy bywa osiągnięty przez specjalną budowę silnika.

Moment obrotowy przy rozruchu silników asynchronicznych pierścieniowych jest 2 do 3 razy większy, niż normalny moment obrotowy silników zwartych.

Dużym momentem rozruchowym wyróżniają się silniki szeregowe prądu stałego i dla tego znajdują zastosowanie w elektrowozach i dźwigach.

Więcej szczegółów o momencie rozruchowym podane będzie w rozdziale o rozruchu silników, zaś o momencie krańcowym — w rozdziale o przeciążalności.

Przeciążalność.

Pod określeniem „przeciążalność“ rozumiemy zdolność rozwijania przez maszynę w ciągu pewnego określonego czasu większej mocy, niż jej moc normalna, pod warunkiem, że maszyna nie ulegnie przytem uszkodzeniu ani trwałemu odkształceniu.

Przepisy i normy elektrotechniczne w § 43 wymagają, aby maszyny w stanie nagrzanym wytrzy-

mywały w ciągu 2 minut 1,5-krotny prąd normalny. Np. silnik o mocy 7,5 KW przy 500 V, biorący normalnie 13 A, powinien w przeciągu 2 minut wytrzymać obciążenie, które odpowiada $13 \times 1,5 = 19,5$ A.

Nadto według § 44 tychże przepisów wymaga się, aby bieg z wyżej wspomnianem dozwolonym przeciążeniem nie oddziałwał szkodliwie na komutację, czyli nie spowodował nadmiernego iskrzenia.

Według § 69 prądnice powinny wytwarzać napięcie normalne przy obciążeniu prądem o 25% większym od normalnego pod warunkiem, że liczba obrotów, wzbudzenie i współczynnik mocy nie uległy zmianie i posiadają wartość normalną.

Jeżeli np. prądnica prądu stałego na 460 V i 130 A przeciążona zostanie w ciągu krótk. czasu $130 \times 1,25 = 162,5$ A, to pod warunkiem, że liczba obrotów prądnicy pozostała normalna, napięcie jej nie powinno się zmniejszyć i winno pozostać na wysokości 460 V.

Ażeby określić granicę przeciążalności silnika nie grożącej jeszcze uszkodzeniem, należy wziąć pod uwagę krańcowy moment obrotowy, czyli największy moment, który może być wydany przez silnik. Przy wzrastającym bowiem obciążeniu silnik dojść może do stanu, kiedy pomimo silniejszego zahamowania następuje spadek obciążenia i silnik się zatrzymuje. Odnosi się to zwłaszcza do silników asynchronicznych, co będzie wyjaśnione niżej.

Jeżeli przez M_n oznaczymy nominalny moment obrotowy, to silniki do pracy ciągłej i krótkotrwałe powinny wykazać krańcowy moment obrotowy

$$M_k \geq 1,60 \cdot M_n$$

Dla silników zaś do pracy dorywczej krańcowy moment obrotowy

$$M_k \geq 2 \cdot M_n$$

Przy czym napięcie i częstotliwość winny odpowiadać wartościom normalnym oznaczonym na tabliczce cechowej.

Przykład.

Silnik dla pracy ciągłej o mocy 5 KM przy normalnym obciążeniu robi 1450 obr/min.

Normalny jego moment obrotowy

$$M_n = \frac{716 \times 5}{1450} = 2,47 \text{ kgm}$$

zaś moment obrotowy krańcowy

$$M_k \geq 1,6 \times 2,47 = 3,95 \text{ kgm}$$

W dobrze wykonanych silnikach krańcowy moment obrotowy znacznie nieraz przewyższa wartości podane przez przepisy jako najmniejsze. Wynosić on może 2,5 a nawet 3-krotną wartość M_n . Współczynnik mocy wówczas bywa mniejszy. Silniki z większą szczeliną posiadają większą przeciążalność. Również silniki większe o szybszych obrotach posiadają przeciążalność większą, niż silniki małe i o wolniejszych obrotach.

Na rys. 34 podany jest wykres silnika asynchronicznego, z którego widać, że przy wzrastającym obciążeniu wzrasta natężenie prądu (I), natomiast zmniejsza się liczba obrotów (n). Moc silnika (P_o) i moment obrotowy (M) wzrastają, poczem obciążenie dochodzi do pewnego punktu, gdy moment obrotowy zaczyna się zmniejszać, natężenie prądu nadmiernie wzrasta, liczba obrotów gwałtownie spada, poczem silnik zatrzymuje się. Jak widać z wykresu,

krańcowy moment obrotowy znajduje się znacznie dalej za normalnym obciążeniem. Natomiast największą sprawność (η) silnik posiada przy obciążeniu normalnym lub nieco niższym od tegoż.

Krótkotrwałe rzuty większego obciążenia w silnikach dochodzące do 1,75 i nawet 2-krotnego obciążenia normalnego przemijają bez następstw. Natomiast, jeżeli silnik przez czas dłuższy pracuje z momentem obrotowym bliskim momentowi krańcowemu, to może nastąpić przegrzanie, a nawet spalenie uzwojenia. Jeżeli przeciążalność silnika jest duża, to, określwszy obciążenie przeciętne, można zastosować silnik o mniejszej mocy, który wszakże dobrze pokona większe przejściowe obciążenia.

W wypadku uszkodzenia uzwojenia maszyny, co nieraz przypisuje się wadliwemu jej wykonaniu, należałoby najpierw sprawdzić, czy nie zachodziło przeciążenie trwające przez czas dłuższy.

Przeciążenia zachodzą najczęściej niedostrzeżalnie, jeżeli nie włączono do silnika amperomierza. Przyczyny nadmiernego obciążenia bywają różnorodne i zależą od właściwości maszyn napędzanych, np. przy pompach odśrodkowych w razie za niskiego ciśnienia wodnego przy za dużym otwarciu zasuw wodnej na przewodzie tłoczącym, przy napędzie pędni kilkoma silnikami (w tym wypadku lepiej nadają się silniki szeregowo, niż bocznikowe, gdyż w nich obciążenie rozkłada się równomiernie na poszczególne silniki samoczynnie), przy przerwie w jednej z faz sieci zasilającej silnik trójfazowy wynikłej np. wskutek stopienia jednego z bezpieczników itp.

Należy starać się unikać przeciążeń bądź przez kontrolowanie natężenia prądu amperomierzem, bądź przez zastosowanie odpowiednich bezpieczników lub przyrzędu samoczynnie przerywającego dopływ prądu w razie za długo trwając. przeciążenia. Mogą do tego służyć wyłączniki elektromagnetyczne nadmiarowe, które nastawia się na czas i natężenie prądu. Lepsze jednak są wyłączniki nadmiarowe z opóźnieniem czasowym działające na zasadzie wydłużania się metalowego pręta pod wpływem przepływającego prądu, jakie zaczęto budować w ostatnich czasach.

Silniki asynchroniczne są więcej czułe na zmniejszanie się napięcia, niż silniki prądu stałego. Jeżeli więc silnik taki zbudowany jest na niewielką przeciążalność, to już przy obciążeniu normalnym, w razie obniżenia się napięcia sieci zasilającej, co w praktyce często się przytrafia, silnik taki może stanąć, gdyż przeciążalność silników asynchronicznych spada w stosunku kwadratowym do napięcia. Wyraża się to wzorem:

$$S' = S \frac{V_1^2}{V^2}$$

gdzie:

S — stosunek krańcowego momentu obrotowego do momentu obrotowego normalnego, jaki być powinien przy normalnym napięciu.

S_1 — tenże stosunek rzeczywisty przy zmniejszonym napięciu,

V_1 — rzeczywiste napięcie na zaciskach maszyny,

V — napięcie, na jakie silnik był zbudowany.

Przykład.

Silnik zbudowany na 380 V, przyłączono do sieci o napięciu 330 V. Stosunek krańcowego momentu obrotowego do momentu obrotowego normalnego winien wynosić 2, zatem

$$S_1 = 2 \frac{330^2}{380^2} = 1,5$$

czyli silnik da się przeciążyć tylko o 50% niezależnie od tego, że i inne właściwości silnika również ulegną pogorszeniu.

Sposób powstania pokładów węgla.

Inż. górn. Stan. Derecki — Siemianowice.

W jaki sposób mogło się tworzyć nagromadzenie takiej ilości masy organicznej by mogły powstać pokłady węgla? Przynoszone do morza przez rzeki rośliny łądowe, unoszone bywają przez fale i prądy, osadzane niekiedy na brzegach dalekich, tworząc tam znaczne nawet nieraz nagromadzenia. W niektórych miejscach Europy północnej, Golfstrom wyrzuca znaczne ilości połamanych i poobijanych pni i gałęzi oraz kawałków kory. Nagromadzenia podobne mogą utworzyć jedynie coś nakszaft sieczki roślinnej, znajdującej w piaskowcach systemu węglowego, wyjątkowo tylko zajmujące niewielką przestrzeń warstewki, nie zaś owe regularne pokłady węgla na olbrzymich przestrzeniach zagłębia, leżącego równoległe do siebie.

Natomiast rośliny łądowe, zatrzymując się przy ujściu rzek w ogrodzonych od otwartego morza zatokach, gromadzą się na powierzchni wód, tworząc olbrzymie nieraz, zbite pokrywy, niby tratwy, pokrywające ujście rzeki. Znany jest przykład ujścia Missisipi, gdzie w odnodze Alchafalaya z przynoszonych na powierzchni rzeki szczątków roślinnych uformowała się w przeciągu 38 lat tratwa, mająca 18 km. długości, 0,2 km szerokości przy 2,4 m grubości. Z podobnych nagromadzeń masy roślinnej w zatoce przy ujściu rzeki mogły utworzyć się podczas epoki węglowej znane dziś obszary węglowe. Gromadzenie materiału organicznego odbywało się tam jednocześnie z gromadzeniem materiałów nieorganicznych, tworzących w tejsze zatoce osady międzypokładowych piaskowców i łupków.

Proces tworzenia się pokładów węgla, w leżącej w ujściu dużej rzeki zatoce morskiej, którą od otwartego morza, niby płot, odgradza szereg wysepek, przedstawiał by się w następujący sposób.

Woda rzeczna znosi do morza w każdym czasie oprócz piasków i glin porwane w dorzeczu rośliny i organizmy zwierzęce. Nieznaczna w normalnym biegu rzeki ilość tych nanosin zwiększa się ogromnie podczas powodzi: z roztopów lub ulew powstałe powodzie, zalewają olbrzymie nieraz przestrzenie dorzecza i unoszą zeń do morza masy materii organicznej, gromadzącej się wciąż czy to z opadającej kory i liści, czy złamanych przez wiatry drzew i gałęzi, czy wreszcie z podmytych przez pęd wody całych drzew przybrzeżnych i wysepek torfowiskowych razem ze zwierzętami wszelkiego rodzaju. Lżejsze gatunkowo od unoszonych jednocześnie przez powódź piasków i glin po wpadnięciu do zatoki pozostają one na powierzchni wód gdy nanosiny nieorganiczne opadają na dno, tworząc tam warstwy glin i warstewki piaskowców przechodzących w gliny.

Rozrzucana po powierzchni zatoki, czy to w postaci pojedynczych drzew, czy też kup liści lub splecionych gałęzi, tworzących nagromadzenia w różnych miejscach, masa organiczna podlega działaniu wiatru i fali, która rozbija większe kupy i rozdziela równomiernie na powierzchni, przez co cała powierzchnia wody w zatoce pokryta zostaje cieńszą lub grubszą warstwą materiału organicznego. Tak znaczna ilość opadłych liści, zeschniętych gałęzi i obumarłych roślin gromadzić się może z lasu w ciągu jednej tylko zimy, ma pojęcie każdy, mający choćby mały koło domu ogródek i oczyszczający go na wiosnę. Jakież więc olbrzymie ilości materiału roślinnego gromadzić się musiały w owych lasach epoki węglowej, co to wiatr je siał i on był jednym w nich gospodarzem. Wylewy wiosenne lub powodzie letnie oczyszczały powierzchnie dorzecza, znosząc materiał ten do zatoki. Z gromadzących się na powierzchni wody sporów, sporangii, liści, kory odpadłej i pokruszonych gałęzi tworzyły się skutkiem minimalnych nawet różnic w ciężarze gatunkowym oddzielne skupienia, z których później powstały owe napotykanne w zagłębiach różne postacie węgla kamiennego:

1. Węgiel bitumiczny, zbity, matowy o przełomie muszlowym utworzony został z nagromadzenia sporów i sporangii roślin skrytokwiatowych i nasion roślin nagonasiennych.
2. Odmiana węgla sadzowata (Russkohle) wytworzyła się z nagromadzeń liści.
3. Węgiel błyszczący powstał podług Gümbla z kory.
4. Matowy zaś ze rdzenia gałęzi i drzew odartych z kory przez wiatr i wodę.
5. Ziarnisty powstał z torfowisk.

Przybywający wciąż do zatoki nowy materiał skupia się od strony rzeki i popychany przez prąd rzeki, a także przez wiatry ciśnie z boku na rozpostartą dalej pokrywą organiczną przez co powoduje się stopniowe pogrubianie całej pływającej na powierzchni pokrywy roślinnej: zbudowana z luźnych części, nieznacznych przeważnie rozmiarów, nie przedstawia ona dostatecznego oporu ciężarów gromadzonych na niej przynoszonych przez nowe powodzie piasków i glin, tak że te opadają przez nią na dno zatoki do czasu, aż nie utworzy się skutkiem, czy to większego zgrubienia, czy powiązania przez splecanie lub rozwój na unoszącej się na wierzchu wód słonych warstewki wody słodkiej z roślinami żyjącymi lub rozwijającymi się z przyniesionych z ładu nasion, warstwą natyle ścisłą, że utrzyma na sobie całą przyniesioną i rozlaną po powierzchni zatoki masę nanosin. Tworzy się z tego warstwa nieorganiczna, której zwiększająca

się z każdą powodzią grubość, obciążając pływającą tratwę roślinną, przyciska ją pod powierzchnię wody.

Nowe powódzie, znajdując powierzchnię zatoki znowu czystą, rozlewają się po niej bez przeszkody. Piaski i gliny przez nią przyniesione opadają na pograżającą się powoli poprzednią pokrywę, coraz więcej przyciskając ją do dna, organiczny zaś materiał zaczyna się gromadzić znowu na powierzchni wody, by utworzyć z czasem powoli nową pokrywę roślinną na obszarze zatoki.

Najbardziej zmienną właściwością skał osadowych, czy też organicznego, czy też nieorganicznego pochodzenia jest uławicenie t. j. ułożenie skały warstwami przeważnie na ogół równoległymi do poziomu o rozmaitej mniejwięcej stałej dla każdej warstwy grubości na znacznej nawet przestrzeni. Zależnie od sposobu powstawania, warstwy mają grubość między powierzchniami uławicenia od paru milimetrów do kilku metrów. Warstwy podobne są do kart w książce, gdzie wymiary szerokości i długości przeważają ogromnie nad grubością.

Powierzchnia warstwy odpowiada zmianie materiału osadowego. Z ustaniem dopływu materiału roślinnego warstwy przerywa się. Podczas tylko przerwy w rośnięciu tworzą się na tymczasowej powierzchni warstwy jej przymioty t. j. powierzchnia warstwy może pozostać równą lub stać się falistą i mogą utworzyć się na niej wgłębienia różnorodne, jak ślady zwierząt, albo karby faliste lub szczeliny. Obszar zajmowany przez jedną warstwę zależy od siły prądów wody lub powietrza, roznoszących i osadzających materiał na mniejszej lub większej przestrzeni. Koniec warstwy przeciwległy dopływowi zaznacza się przez t. z. wyklinianie t. j. stałe w tym kierunku zmniejszanie się grubości i wreszcie zupełne znikanie warstwy. Wyklinianie stanowi zwykle zakończenie warstw. Niekiedy jednak szczególnie, kiedy zmniejszanie się grubości następuje raptownie, niby ścięcie i w kierunku prostoliniowym, to wtedy takie wyklinianie warstwy oznacza tylko przerwę w ciągłości zrobioną dyslokacją po za którą warstwa ciągnie się znowu dalej, aż do naturalnej swej granicy. Ze względu więc na sposób tworzenia muszą mieć warstwy idealny kształt klina bardzo ostro zakończonego. Z powodu jednak tej ostrości i znacznej przestrzeni uważamy warstwy w przekroju za mające strop i spąg równoległy do siebie.

Oprócz równoległości powierzchni uwarstwienia zmienną jest jeszcze dla warstw budowa równoległa, skutkiem której przymieszki postronne, wyrażające się w zmianie koloru lub wielkości ziarn, a także w obecności kongrecji albo skamienia, też układają się równoległe i leżą szerokimi stronami do płaszczyzny uwarstwienia.

Powierzchni warstw nie należy uważać za jedno z powierzchniami łupliwości skały które powstają wskutek bocznego ciśnienia skały i mogą wykazywać różnicę w kierunku. Warstwa ograniczona powierzchniami nawarstwienia stanowi geologiczną jednostkę w systemie budowy ziemi. Przy sprzyjających warunkach osadza się na niej druga, później trzecia itd. podobnej budowy i charakteru. Osadzone jedna na drugiej w podobnych warunkach są równoległymi do siebie i tworzą, t. z. serię warstw o zgodnym uławiceniu przemiennym.

Własności warstw takie, jak jednolitość materiału skalnego lub grubość warstw, także własność powierzchni uwarstwienia zwykle nie pozostają stałymi na całej przestrzeni przez nią zajmowanej, najczęściej zmieniają się one stopniowo tak, że na znacznej odległości niepodobna odróżnić, czy znaleziona warstwa jest tą samą czy inną.

Skały osadowe bywają organicznego albo nieorganicznego pochodzenia. Pierwsze stanowią szczątki organizmów bezpośrednio, jak na przykład węgiel kamienny, albo wydzielinę organizmów jak il, wapień muszlowy. Drugie zaś to osady powstałe z roztarcia i osadzenia ponownego w innym miejscu wszelkich skał pochodzenia nieorganicznego.

Wewnątrz zatok składanie i wkładanie osadów odbywa się w ten sposób, że główny materiał pochodzi tu z ładu z erozji dorzeczy rzeki, wpadającej do zatoki, a przynoszony przez powódzie.

Warstwy tworzą się w zatoce trojakim sposobem:

1. z materiału toczonego po dnie przez rzekę, osadzającego się w ujściu, stanowiąc początek podwodnej delty. Warstwy te są przeważnie natury żwirowatej, w czasach suszy przeplatane osadami gliniastego piasku lub gliny. Zajmują niewielki obszar w ujściu rzeki i prędko się wykliniają.

2. Przeważna ilość osadów powstaje z materiałów niesionych w całej masie wody rzecznej przeważnie podczas powodzi i dzielących się dopiero na wodach zatoki jak w ośrodku stałym podług wielkości ziarna. Warstwy odznaczają się przewagą materiałów gliniastych i drobno piaseczystych. Grube warstwy jednolitego piasku nie spotykają się, tylko przeważnie piaskowce składające się z cienkich warstewek piasku, każdorazowo przechodzącego ku górze w glinę. Każda warstewka stanowi wynik jednej powodzi lub też przyboru rzeki. Obszar zajmowany przez warstwę ogranicza się wielkością zatoki. Warstwy są przeważnie niewielkiej grubości, osiadają z wody rzecznej unoszonej na wodzie morskiej na sposób osadów śnieżnych z chmury nad ładem. Pokrywają więc równym płaszczem wszystkie nierówności dna. Stąd możliwość równoległych warstw ze znacznym nawet upadem.

Nachylenie warstw (upad) zależy od konfiguracji dna.

3. Warstwy pochodzenia organicznego mogą powstawać

- a) jako osad organizmów morskich z wody zatoki (wapienie) i
- b) jako osad przyniesionych z ładu szczątków roślin i organizmów, gromadzących się podczas powodzi i unoszonych na wodach zatoki, gdzie się gromadza i gatunkują — z czego powstał węgiel kamienny. Stanowi on warstwy całkiem wyraźnie jednakowej dla całego pokładu grubości, o ile późniejsze przemiany nie zepsuły takowej, pokrywając całą zatokę czyli obszar, zajmowany przez zagłębienie. Pokłady węgla kamiennego odznaczają się stałością warstw w całym zagłębieniu. Stwierdzono istnienie jednych i tych samych pokładów na całej ogromnej przestrzeni zagłębienia, leżą one równoległe do innych płonnych warstw osadzonych w zatoce. Stwierdzić to można na przekrojach szybów i profili różnych kopalni.

Wytwarzane na powierzchni zatoki ze zbierających się przy częstych powodziach roślin nanoszonych przez rzekę, gromadzą się na wodzie kupy, aż się utworzy jednolita pokrywa roślinna nakształt dywanu na całej zatoce. Grubość tej pokrywy musiała być znaczna. Przyjmijmy, że na wytworzenie 1 cm grubości pokładu było 15—40 cm grubości materiału naniesionego przez rzekę. Cyfrę tą otrzymujemy, biorąc pod uwagę ciężar gatunkowy drzewa, jego zasób w węgiel w porównaniu z tem, co zawierają pokłady węgla kamiennego; te ostatnie zależnie od gatunku roślin nie mogą stanowić więcej niż 0,22, a może tylko 0,07 pierwiastkowej objętości materiałów, z których powstały. Przyjmując nadto pod uwagę próżne miejsca pomiędzy pniami i korą, gałęziami i liśćmi drzewa, nagromadzonego na powierzchni wody w niektórych trawach lub kupach pni, kłód i gałęzi wypada, że grubość warstw węgla kamiennego, powstałego z roślin gatunkowo bardzo lekkich, jak skrzypy, paproć itp. wynosić powinna ledwie 0,035 grubości nawalonej kupy roślinnej, z której się utworzyły.

W przekrojach kopalnianych szybów i przecznic cienkie pokładziki mające tylko 1 cm grubości, nie są często notowane. Rzadko notują pokładziki mające 5 cm grubości.

Pokładzik 1 cm grubości powstał jednak ze sprasowania masy roślinnej 15 do 40 cm grubości. Masa ta składała się z nagromadzonych przez rzekę części roślin, jak liście, gałązki i części ich, kora drzewna, odstała od drzewa i odbita wskutek niesienia w wodzie. Małe powodzie znosiły przeważnie materiał z powierzchni łatwo unoszony i łatwo da-

jący się zabrać, jak liście i drobne gałązki; wtedy 1 cm prawdopodobnie tworzył się z 40 cm materji naniesionej. Większe powodzie zabierały gałęzie i nawet całe drzewa, a nawet pnie z korzeniami, a wtedy 1 cm powstał nawet z 15 cm materji.

Płynące po powierzchni rzeki masy roślinne pływają ze sobą, tworząc jakby tratwy różnej wielkości i grubości, lub też kupy splecione. W miejscach, gdzie pęd wody skutkiem czegokolwiek zwalnia się, powstają wtedy zatory roślinne, unoszone po pewnym czasie. Dostawszy się na wody zatoki, przerzucany przez wiatr, materiał ten różniczkuje się jeszcze dokładniej, skupia się wreszcie w rozległe pływające wyspy błędzące. Z tych powstaje w końcu warstwa kobierca pokrywająca większą część lub też całą zatokę. Nawet słabe wiatry silnie falują powierzchnię wody. Wiatr przejawia swe działanie wśród roślin pływających na powierzchni rozmaicie, to porywa je, to przewraca lub nawet szarpie w strzępy. Skutkiem czego zmywany bywa osad mułów pozostających od powodzi. Jeżeli jednak liście posklejają się ze sobą, to wtedy nawet cienki dywanik obciążony przez muł lub piaski pogrąża się pod powierzchnię. Zdarza się też nowa powódź przynosi i rozsypuje po powierzchni wód nowy materiał roślinny. Wskutek tego z nowego materiału powstają nowe warstwy węgla, łączące się z pierwszymi, i tworzą grubszy pokład zdala od ładu.

W części zaś leżącej bliżej ładu, gdzie osiadło z powodzi więcej piasku i gliny, więc i kobierzec pogrążył się głębiej tworzy się wtedy klinowy przerost w pokładzie dalej zaś od ładu przerost znika.

Tabl. 1.

Poszczególne pokłady grupy siodłowej

Miejscowość	Zabrze	Król. Huta	Siemianowice	Sosnowiec	Dąbrowa-Górnica
Pokłady	Einsiedel 3,5 m	Gerhard 5,9 m	Fanny 9,1 m	Górny 3,6 m Dolny 8,0 m	Reden
	Schuckmann 8,6 m	Heintzmann 3,1 m	Szczęsnv 4,34 m		
	Mulden 1,2 m	Pelagia 1,36 m	0.10 m węgla		
	Heinitz 4,2 m	Siodłowy górny 2,12 m	Karolina 5,4 m		
	Reden 4,2 m	Siodłowy dolny 2,9 m			
	Pochhammer 6,5 m				
Miąższość ogólna	270 m	112 m	70 m	28 m	15 m

Tabl. 1.

U nas w polskim zagłębiu węglowym pokład Siodłowy (Reden) rozdziela się — koło Zabrze na 6 pokładów, w Królewskiej Hucie na 5 pokładów, w Siemianowicach na 3 pokłady, a w Sosnowcu na 2 pokłady.

Należy przypuszczać, że materiał nanoszony był ze Śląska.

O statystyce wypadków nieszczęśliwych.

Inż. Mianowski — Król. Huta.

Z początkiem b. r. urzędowa statystyka wypadków nieszczęśliwych na kopalniach została uzupełniona nowym bardzo poważnym zestawieniem „Statystyka bezpieczeństwa i zdrowotności. Wzór D”.

Jest to zestawienie kaźdomiesięczne, klasyfikujące wypadki nieszczęśliwe według miejsca ich zdarzenia i powodującej przyczyny.

Klasyfikacja ta nie jest zupełną nowiną: w nieco odmiennej formie była ona prowadzona w statystyce Spółki Brackiej.

Nowością natomiast, którą należy z uznaniem podkreślić, jest to, że zestawienia „D” mają być opracowywane przez same kopalnie.

Nie wdając się w ocenę statystyki Sp. Br., można jej jednak zarzucić dwie wady: po pierwsze, będąc zestawianą przez niefachowców górniczych, dopuszcza prawdopodobnie dużo błędów; po drugie — opublikowanie jej następuje zbyt późno, żeby mogła mieć praktyczne znaczenie dla techniki robót kopalnianych.

Nowela Wyższego Urzędu Górniczego te właśnie wady likwiduje.

Niewątpliwie, już samo zastanowienie się do zoru technicznego kopalni nad przyczyną wypadków musi spowodować ich zmniejszenie; odegra tu rolę większe uświadomienie personelu dozoruącego co do skutków jego bierności lub zarządzeń i zaostrej jego uwagę na prowadzone roboty z punktu widzenia ich bezpieczeństwa.

Z drugiej strony, sięgając do samej istoty zagadnienia bezpieczeństwa — bo przyczyn wypadków, nowa statystyka pozwoli władzom górniczym nie tylko zupełnie celowo stosować przepisy już istniejące, ale i modyfikować je w miarę zachodzącej potrzeby.

Dla tego ostatniego celu statystyka wypadków, jak zresztą i każda inna, powinna być przede wszystkim ścisłą i dokładną. Osiąga się to, jeżeli surowe dane zestawia i klasyfikuje wiele osób, tylko wtedy, gdy stosują one jednakowe dla wszystkich i ściśle określone kryteria klasyfikacji t. zn. dokładny, szczegółowy kwestjonariusz (wzór). Niestety, temu wymaganiu wzór „D” niezupełnie odpowiada i można się obawiać, że sumienny zestawiacz zbyt dużo wypadków odniesie do „innych powodów”, przez co znaczenie statystyki bardzo straci. Szkoda też, że pominięto we wzorze tak poważne dla oświecenia kwestji wypadków czynniki, jak rodzaj roboty i przyczyny wewnętrzne (t. zn. kto i wskutek czego zawinił nieszczęściu).

W notatce niniejszej chciałbym przedstawić nieco inne ujęcie kwestji statystyki wypadków, stosowane już na niektórych kopalniach Śląska.

Rejestracja wypadków.

I. Przepisy ogólne. Kartoteka.

1. Jednocześnie z zestawieniem dla Urzędu Górniczego „Doniesienia o wypadku” bezpośrednio odpowiedzialny technik wypełnia „kartę wypadku”

(załącznik nr. 1) i w drodze służbowej, tegoż dnia przedstawia Zarządowi kopalni.

Sekretariat Zarządu zakłada i prowadzi osobną kartotekę wypadków, rejestrując je według dat i N N.

Karta powinna zawierać krótkie i ściśle odpowiedzi na wszystkie pytania załączonego kwestjonariusza; jeżeliby odpowiedź nie mogła być daną powinno się przy odnośnym pytaniu postawić na karcie znak zapytania.

Zarząd kopalni powinien w swych uwagach wydać opinię co do przebiegu i przyczyny poważniejszych wypadków.

3. Po powrocie uszkodzonego do pracy, lub po ukończeniu jego kuracji sekretariat kopalni wpisuje na jego karcie wypadku: 1^o dzień powrotu do pracy, 2^o ilość straconych wskutek wypadku dniówek; % utraty zdolności do zarobkowania; datę śmierci.

II. Kwestjonariusz (załącznik Nr. 2).

Rubryki kwestjonariusza są zestawione w ten sposób, że odpowiedzi charakteryzują każdy wypadek z punktu widzenia:

1^o **kategorji** (lekki, ciężki, śmiertelny) według orzeczenia lekarza ze wskazaniem ilości straconych dniówek pracy i ewentualnie — straty w % zdolności do zarobkowania.

2^o **Czasu**: dnia, tygodnia i części dniówki.

3^o **Miejsca**: na dole, na powierzchni i tp. i związanego z tem:

4^o **Rodzaju pracy**: odbudowa, przewóz, obsługa maszyn i t. p.

5^o **Przyczyny zewnętrznej**: t. zn. przedmiotu lub działania, które bezpośrednio były powodem uszkodzenia.

6^o **Przyczyny wewnętrznej**: niebezpieczeństwo roboty, niesprawność maszyn, niedbalstwo i t. p.

Umieszczając pytania kwestjonariusza na arkuszu w rubryce pionowej i poziomej, otrzymujemy wzór podobny do wzoru „D”:

	1	2	3-4	5	6
1	 				
2		 			
3-4			 		
5				 	
6					

Działek przekreślonych oczywiście nie zapełnia się; każda z działek powinna zawierać sumę wypadków, jednakową ma się rozumieć dla wszystkich.

Wzoru tego formularza nie podaje, bo każdy może go skonstruować według swego upodobania, umieszczając więcej lub mniej szczegółowe pytania, dzieląc go na 2, 3... arkusze i t. p.

Na wypełnieniu powyższego formularza kończy się opracowanie danych surowych. Dla analizy ich i postawienia wniosków, klasyfikacja ilościowa jednak nie wystarcza.

Zrobi się to zrozumiałem, jeżeli uprzytomnimy sobie, że w ilościowym zestawieniu my nie rozróżniamy wypadków, wskutek których uszkodzony stracił możliwość lub zdolność zarobkowania od kilku dni do kilku tygodni i kilku do kilkudziesięciu %. Ciężar gatunkowy (waga) tych wypadków jest różny i porównanie ich bez dodatkowego określenia lub dalszego rozczłonkowania (na grupy od — do) jest niemożliwe.

Do wszystkich wypadków należy więc zastosować jakąś wspólną miarę, która w miejsce nie dających się porównać absolutnych ilości wprowadziłaby dane, charakteryzujące wszelkie wypadki sposobem jednakowym.

Taką miarą może być ilość straconych, wskutek wypadku, dni pracy (dniówek).*)

Dla wypadków **lekkih** zastąpienie ich abs. ilości, ilością straconych dniówek jest zupełnie łatwe i odpowiedź otrzymuje się wprost z karty wypadku: czas od dnia porzucenia, do dnia powrotu do pracy.

Dla wypadków **ciężkich** musimy wziąć ponadto ilość dniówek straconych wskutek ułomności uszkodzonego. Określić tę ilość można oczywiście, tylko w przybliżeniu i warunkowo. Ponieważ miara ma być stosowana do wszystkich wypadków w jeden i ten sam sposób, to chociaż wyniki dla pojedynczych wypadków mogą być fałszywe — porównanie, stosunek ich będzie absolutnie dokładny.

Przyjmujemy, że praca górnika odbywa się w ciągu przeciętnie 30 lat (od 20 do 50) i — że prawdopodobieństwo wypadku jest jednakowe w każdym z tych 30 lat; wynika stąd, że największa możliwa strata dni pracy jest $300 \text{ dni} \times 30 \text{ lat}$, a najmniejsza — 0, stąd przeciętnie $300 \times 30 : 2 = 4500$.

Stratę zdolności do zarobkowania można porównać do straty dni pracy, bo i ta i tamta strata sprowadza się do obniżenia zarobku. Można więc każdy ciężki wypadek mierzyć iloczynem: 4500 przez % utraty zdolności do zarobkowania + ilość dni straconych w 100% w czasie kuracji. Przykład: uszkodzony przebył w szpitalu 4 mies. utracił zdolność zarobkowania 30% — miarą wypadku byłoby: $25 \times 4 + 4500 \times 30\% = 1.450 \text{ dni}$.

Dla wypadku **śmiertelnego** ilość straconych dni jest zawsze 4500. — (? Red.)

Podstawiając zamiast absolutnej ilości wypadków ilość straconych dniówek, otrzymujemy możliwość prostego i dokładnego porównania między sobą wpływu wszystkich czynników (czas, miejsce itd.), porównania kopalń, zagłębi itp.

Dla ułatwienia tego porównania, oraz dla spreycyzowania jego wyników bardzo pożytecznym jest

*) Obecny podział na „ciężkie“ ponad 13 tygodni niezdolności do pracy i „lekkie“ ponad 3 dni niezdolności do pracy, przejęliśmy po Niemczech, o ile wiemy, katowicki Wyższy Urząd Górniczy zabiega w Min. Przem. i Handlu o międzynarodowe ustalenie pojęć „ciężki“ i „lekki“ wypadek w celu porównawczej statystyki górniczej, niezależnie od przepisów ubezpieczeniowych w różnych państwach. (Red.)

obliczenie stosunku między ilością wypadków i ilością przepracowanych dniówek, który to stosunek jest wyrazem prawdopodobieństwa wypadku na tej, czy innej robocie, zależnie od tej czy owej przyczyny itd.

Stosunek ten nazwijmy go „wskaznikiem niebezpieczeństwa“, może być zastosowany do wszystkich czynników, mających wpływ na wypadki niebezpieczne i przedstawia ich uniwersalną miarę.

Obliczać go można, oczywiście, oddzielnie dla wypadków lekkich, oddzielnie dla ciężkich itd. albo, podstawiając dniówki — dla wszystkich kategorii razem.

Możliwość obliczenia „wskaznika niebezpieczeństwa“ dla poszczególnych rodzajów pracy na kopalniach i miejsc tej pracy, zależy od dokładności ogólnej statystyki przedsiębiorstwa: od stopnia detalizacji obliczenia ilości przepracowanych w danym miejscu i na danej robocie dniówek. Ale, posługując się chociażby statystyką dniówek, przedstawianą do Urzędu Górniczego, oraz do Związku Przemysłowców, można obliczyć wskaźnik dla poszczególnych kopalń, dołu i powierzchni, robót w węglu itp.

Zastosowanie tej nowej dźwigni, niewątpliwie przyczyniłoby się do zmniejszenia niebezpieczeństwa robót kopalnianych. Warunkiem tego, i to niezbędnym, jest tylko publikowanie obliczonych wskaźników w jaknajkrótszym po obliczeniu czasie.

Załącznik Nr. 1.

Karta wypadku Nr.	
Kopalnia	
1. a)	Imię i nazwisko uszkodzonego
b)	Fach
2. a)	Data zdarzenia wypadku
b)	„ zgłoszenia
c)	„ zaprzestania pracy
d)	„ powrotu do „
3.	Miejsce wypadku
4.	Przy wykonaniu roboty
5.	Zewnętrzne przyczyny
6.	Wewnętrzne przyczyny
7.	Przebieg wypadku
8.	Podpis odpowiedz. technika
	Uwagi Zarządu kopalni
9.	Kategoria wypadku w-g orzeczenia lekarza
	Ilość straconych dniówek
	Strata zdolności do zarobkowania
	Data śmierci

Załącznik Nr. 2**KLASYFIKACJA WYPADKÓW.****Kwestjonariusz.****A. Imię, nazwisko i zatrudnienie uszkodzonego.****B. Kategoria wypadku.**

1. lekki — z przejściową utratą zdolności do zarobkowania,
2. ciężki — ze stałą utratą zdolności do zarobkowania,
3. śmiertelny — niezależnie od czasu, kiedy nastąpiła śmierć, spowodowana wypadkiem.

C. Czas wypadku.

- I. data, dzień tygodnia, miesiąc, rok,
- II. 1. w pierwszej połowie dnia (g. 6 do 10, 14 do 18, 22 do 2),
2. w drugiej połowie dnia (g. 10 do 14, 18 do 22, 2 do 6),
3. w godzinach nadliczbowych.

D. Miejsce wypadku i rodzaj wykonywanej pracy.

(oddział, No lub nazwa pokładu, chodnika, upadowej, filaru, szybika itp.)

I. Roboty przy sortowni.

1. obsługa urządzeń maszynowych sortowni i nadszybia,
2. obsługa torów kolejowych, wagonów, przesuwnic itp.,
3. ładowanie ręczne ze zwałów, przewóz ręczny.

II. Roboty przy kottach.

1. palenie,
2. roboty pomocnicze (czyszczenie, dowóz węgla itp.),

III. Roboty reparacyjne i instalacyjne na powierzchni.

1. w warsztacie,
2. w miejscu instalacji.

IV. Obsługa maszyn i urządzeń poza wskaz. w I, II, i III.

(maszyny wyciągowe, wentylatory, sprężarki, elektrostacje, telefony, sieć elektryczna itp.)

V. Inne roboty na powierzchni.

(w magazynach, składach, stajnach, przewóz materiałów).

VI. Roboty w węglu.

(w przodkach filarów, chodników itp.)
wiercenie otworów, szramowanie, roboty strzałowe, ładowanie do wózków i rynien, obrywka, odbudowa, rabowanie, przesuwanie torów, i inne.

VII. Przewóz na dole.

1. W chodnikach i przekopach:
 - a) przewóz ręczny,
 - b) przewóz maszynowy (b₁ rynnami, linowy — b₂ lokomotywami).

2. W pochylniach, upadowych i przy nich: (obsługa przyrządów i maszyn, prace na torach i bonach),
3. W szybach, szybikach i podszybiach:
 - a) jazda ludzi,
 - b) obsługa: robota sygnalistów, zapychaczy itp.

VIII. Roboty reparacyjne i instalacyjne na dole.

1. kładzenie, przebudowa torów, czyszczenie i naprawa obudowy chodników, przekopów itp.
2. instalacja i naprawa wszelkich maszyn i urządzeń maszynowych.

IX. Inne roboty na dole.

1. roboty w kamieniu (rubryki, jak dla robót w węglu),
2. roboty podsadzkowe (podsadzka ręczna i płynna),
3. roboty przeciwpożarowe i wentylacyjne) tamowanie, gaszenie),
4. obsługa maszyn i urządzeń poza wskazaniami w D VI i D VII,
5. służba dozoru, roboty miernicze,
6. przechodzenie i jazda ludzi przed i po pracy.

E. Zewnętrzne przyczyny wypadków.

(objekty, które bezpośrednio sprawiły uszkodzenie.)

I. Spadające masy.

1. węgiel i kamień
 - a) ze ścian i stropu w przodkach,
 - b) z wózków, rynien, zwałów itp.
2. inne przedmioty (wózki, narzędzia, części maszyn, stemple, szyny itp.)

II. Maszyny i urządzenia maszynowe.

1. maszyny i silniki (pędne, napędowe, robocze),
2. urządzenie maszynowe (przewozy linowe i łańcuchowe, rynny, taśmy, przyrządy hamulcowe, wielokrążki, siła ruchome, transmisje, podnośniki, żorawie, wagi automat, itp.)

III. Narzędzia.

1. wózki kopalniane,
2. narzędzia ręczne, wozy konne itp.

IV. Objekty eksplodujące.

1. materiały wybuchowe,
2. gazy eksplodujące, pył węglowy, powietrze sprężone.

V. Objekty gorące i żrące.

1. para
2. ciecze i gazy trujące, duszące, żrące,
3. ogień, iskry, przedmioty rozpalone.

VI. Prąd elektryczny.**VII. Upadek, uderzenie się, poderwanie.**

(przy podnoszeniu, przerzucania ciężarów, wykonywaniu robót z pomostów i drabin i na równej ziemi.)

VIII. Odkakujące drzazgi, kurz itp.**IX. Inne przyczyny.**

F. Wewnętrzne przyczyny wypadku.

I. *Niebezpieczeństwo roboty.*
(niemożliwość ochrony, wyższa siła.)

II. *Wina dozoru technicznego.*

1. brak środków ochronnych, niewystarczające pouczenie, niedbałość dozoru-
jących,

2. niesprawność maszyn i urządzeń, dróg
przewozowych, zły stan wyrobisk.

III. *Wina współpracowników.*

1. nieużywanie środków ochronnych,
2. działanie wbrew instrukcji,
3. niezręczność, niebaczość, nieświadomo-
ść.

IV. *Wina uszkodzonego, jak F. III.*

Z dziedziny szkolnictwa górniczego.

Inż. Szczepan Wieluński-Dąbrowa Górnicza.

(Ciąg dalszy.)

Szkoła górnicza w Seraing.

Szkoła ta zwana po francusku „Ecole des Mineurs des Seraing“ założona została w r. 1873 przez Towarzystwo „Cockerill“ i przez to Towarzystwo jest utrzymywana. Dyrektorem szkoły jest jeden z dyrektorów T-wa, zwykle nominalny dyrektor działu górniczego, a naprawdę dyrektor kopalni „Collard“ w której zabudowaniach znajduje się szkoła. Profesorami są inżynierowie T-wa. Każdy profesor wykłada jeden przedmiot, nie więcej jednak jak 4-ry lekcje na tydzień. Jedynie język francuski i niekiedy matematykę, wykłada profesor z poza szkoły. Wykłady odbywają się tylko wieczorami i trwają dwie godziny na dzień od 5-tej do 7-ej razem od 8 do 12-godzin na tydzień.

Szkoła była założona w celu udoskonalenia robotników podziemnych w wykonywaniu ich zawodu „dans le but d'amener les ouvriers mineurs a se perfectionner dans l'exercice de leur métier“ także dla kształcenia sił dozoru oraz geometrów podziemnych (markszajdrów i sztygarów).

Szkoła jest uznana przez rząd i ukończenie jej daje prawo, aby być delegowanym przez robotników do inspektoratu pracy.

Szkoła posiada dwa oddziały: niższy, dający świadectwo uzdolnienia (dozorcy) i wyższy, dający świadectwo geometry górniczego (markszajdra i sztygara). Niższy kurs trwa cztery lata, a wyższy dwa lata. Do wyższego oddziału można wstąpić jedynie po otrzymaniu świadectwa uzdolnienia z niższego.

Do szkoły na niższy oddział przyjmują zasadniczo robotników, którzy ukończyli trzystopniowy kurs (sześć lat) szkoły powszechnej i przepracowali kilka lat w kopalni. Czas praktyki nie jest ściśle określony. Pierwszeństwo jednak mają chłopcy, którzy niezbyt dawno ukończyli szkołę powszechną. Starsi robotnicy bywają przyjmowani na zasadzie referencji i, o ile podczas pracy w kopalni wykazali pewien spryt, wyrobienie zawodowe i inteligencję. Robotnikom, którzy nie ukończyli 3-stopniowego kursu szkoły powszechnej nie odmawiają przyjęcia, muszą oni jednak powtarzać pierwszy kurs.

W ostatnich czasach ze względu na konieczność podniesienia poziomu szkoły, najchętniej przyjmują kandydatów inteligentniejszych, t. j. takich, którzy

ukończyli 4-ry stopnie (osiem lat) szkoły powszechnej, także młodych urzędników kopalni, chłopców pracujących w biurach magazynach i t. p. Ci ostatni muszą jednak pewien czas przed wstąpieniem do szkoły praktykować w kopalni, decyduje o tem dyrektor techniczny kopalni.

Najczęściej spotykany wiek wśród uczni jest 18 lat, ale zdarzają się i tacy uczniowie, którzy mają około 30 lat, a nawet i więcej.

Robotnicy zgłaszają się do szkoły, albo z własnej inicjatywy, czyniąc to za pośrednictwem zawia-
dowcy, albo też skłonieni do tego przez inżynierów, nieraz nawet pod silną presją z ich strony. Inżynierowie starają się o to, by jak największa ilość robotników, zwłaszcza inteligentniejszych ukończyła szkołę. Uczęszczającym do niej czynią wszelkie możliwe ulgi w kopalniach.

Na kursie niższym uczą języka francuskiego, arytmetyki, geometrii, algebry, fizyki, rysunków technicznych, mechaniki, górnictwa, miernictwa i czytania planów.

Na kursie wyższym uczą języka francuskiego, powtarzają geometrię, stereometrię, algebrę, aż do równań drugiego stopnia włącznie, trygonometrię płaską, stosowanie tablic geometrycznych, ucza rysunków topograficznych, kosmografii, podstawowych rzeczy z geologii i paleontologii górniczej, miernictwa podziemnego, podstaw prawa gruntowego, powtarzają i dopełniają naukę górnictwa, oraz rozpatruje ćwiczenia z górnictwa i miernictwa, i metod odbudowy.

Co kwartał są interrogacje ustne i piśmienne, a na zasadzie postawionych stopni następują promocje na następny kurs. Stopni czyli punktów jest 20. Dla przejścia na następny kurs trzeba mieć z każdego przedmiotu co najmniej 10 punktów, a z zasadniczych przedmiotów nawet więcej.

W końcu czwartego roku odbywają się egzaminy komisyjne dla otrzymania świadectwa uzdolnienia, a w końcu szóstego roku egzaminy komisyjne dla otrzymania dyplomu geometry. Komisja egzaminacyjna składa się z delegata Wyższego Urzędu Górniczego i z dyrektorów okolicznych kopalni. Komisja egzaminuje z górnictwa i miernictwa, oraz rozpatruje ćwiczenia z górnictwa i miernictwa, wykonywane przez cały czas trwania kursu.

Plan nauki jest następujący:

Dzień i godzina	I-szy rok	II-gi rok	III-ci rok	IV-ty rok	V-ty rok	VI-ty rok	
Poniedziałek	5-6	francuski	arytmetyka	—	rysunki	praktyczne zajęcia z topografji i rysunków	algebra
	6-7	francuski	arytmetyka	—	rysunki		algebra
Wtorek	5-6	rysunki	fizyka	rysunki	rysunki	rysunki	praktyczne zajęcia z topografji i rysunki
	6-7	rysunki	fizyka	rysunki	rysunki		
Środa	5-6	—	francuski	arytmetyka	górnictwo	algebra	trygonometria
	6-7	—	geometria	górnictwo	topografja	algebra	stereometria
Czwartek	5-6	—	—	—	—	górnictwo	geologia
	6-7	—	—	—	—	kosmografja	prawcznawstwo
Piątek	5-6	—	rysunki	powtarzanie górnictwa i topografji	powtarzanie górnictwa i topografji	topografja	francuski
	6-7	—	rysunki	—	—	francuski	topografja
Sobota	5-6	—	—	—	—	górnictwo	górnictwo
	6-7	—	—	—	—	górnictwo	górnictwo
Niedziela	5-6	—	—	geometria	francuski	geometria	rysunki
	6-7	—	—	francuski	geometria	geometria	projekty

Absolwenci kursu niższego otrzymują stanowiska techników strzelniczych (boute-feux) i dozorców. Zdolniejsi i pilniejsi z nich awansują później na shtygarów, a nawet nadshtygarów i mogą być wybierani na delegatów do Inspektoratu pracy. Absolwenci wyższego kursu otrzymują posady shtygarów i geometrów podziemnych.

Inne szkoły górnicze.

W okolicy Liegé są trzy szkoły z takim samym programem, jak niższa szkoła w Seraing, a tylko jedna w Seraing szkoła wyższa dla geometrów i shtygarów, do której przyjmują absolwentów wszystkich niższych szkół. Oprócz tego istnieje niższa szkoła górnicza z dwuletnim kursem nauczania, a także wydział górniczy w szkole przemysłowej w Liegé, ten ostatni jednak z powodu braku kandydatów jest przeważnie nieczynny i mają zamiar, zupełnie go skasować.

Wspomniana niższa dwuletnia szkoła założona jest niedawno, program ma zbliżony do programu podobnych szkół prywatnych, tylko znacznie uproszczony ze względu na krótki czas nauczania. Kopalnie niechętnie odnoszą się do tej szkoły i nie chcą jej popierać, wobec czego prawdopodobnie długo się nie utrzyma.

Istnieją jeszcze szkoły dokształcające dla górników przy klasztorach, ale te mają na celu nie tyle kształcenie zawodowe, ile urobienie charakteru i pewnego poglądu politycznego.

Jak już wspomniałem, szkoła górnicza w Seraing jest utrzymywana przez towarzystwo Cockerill. Uczniowie-robotnicy pracujący w rzeźnym Towarzystwie otrzymują nauczanie bezpłatnie, za tych zaś, którzy są zatrudnieni w innych kopalniach Okręgu Seraing, płać odnośnie zarządy kopalni.

Opłata taka wynosi tylko 75 fr. (18 zł 75 gr) za ucznia rocznie. Towarzystwo Cockerill daje lokal dla szkoły i około 55 tysięcy fr. (przeszło 13.750 zł) rocznie. Jest to suma względnie mała, ale nie obejmuje ona wielu wydatków, które kopalnia oprócz tego dla szkoły ponosi, jak np. materiały piśmienne, sekretariat, druki, inwestycje itp. Suma wydawana na szkołę w stosunku do gaży robotników wynosi 0,32%. Towarzystwo nie otrzymuje od Rządu żadnej zapomogi.

Nauczanie w szkole należy poniekąd do obowiązków służbowych każdego z inżynierów górniczych T-wa Cockerill. Otrzymują oni wprawdzie za lekcje osobne wynagrodzenie, ale płać ta jest bardzo mała i przy rozpatrywaniu gaży lub podwyżki bierze się pod uwagę etat w kopalni i zarobek w szkole. Za dwie godziny tygodniowo otrzymują oni zależnie od lat pracy nauczycielskiej od 1000—2000 fr. Nauczanie w szkole uważa się jako zaszczyt i obowiązek obywatelski, że przytoczę tu zdanie dyrektora: „Ce n'est pas une question d'argent, mais c'est un honneur d'être professeur de l'école“. Dlatego też wszyscy chętnie dają 2 godziny na tydzień, i zwykle na opróżnione miejsce, pomimo małego uposażenia, jest bardzo wielu kandydatów nawet z pośród profesorów gimnazjów i uniwersytetu. Dyrekcja kopalni ma duży wybór i dobór sił nauczycielskich wydaje się być bardzo dobry.

Zarząd kopalni stara się obsadzać stanowiska nauczycieli inżynierami kopalni, ażeby powiększyć ich prestige i wpływ na robotników. Zauważono bowiem, że robotnicy odnoszą się z daleko większym zaufaniem i szacunkiem do tych inżynierów, którzy wykładali, lub wykładają w szkole, aniżeli do tych, którzy ich nauczycielami nie byli.

Zarząd uważa, że pomimo dosyć sporych kosztów, szkoła jest dla Towarzystwa bardzo korzystną. Wpływ moralny jest wielki robotnicy są dumni z tego, że właśnie w ich Towarzystwie znajduje się szkoła.

Podręczniki są drukowane, lub też litografowane na koszt Towarzystwa i robotnikom rozdawane bezpłatnie, przez odnośne Towarzystwo, a innym po bardzo niskiej cenie, na koszt odnośnych kopalni.

Instrukcja dyrektora dla profesorów brzmi: Jak najmniej wykładać, jak najwięcej przepytować, powtarzać, uzupełniać. Postępować w nauczaniu wolno, ale przedmiot pogłębiać.

Szkoła posiada sporo modeli górniczych z tektoniki zagłębia, jak również i z górnictwa. Na specjalną uwagę zasługują modele z drzewa, przedstawiające systemy odbudowy węgla na kopalniach okolic Seraing.

Szkoła ta w zagłębiu Liegê spełnia te same zadania jak i u nas nasze szkoły górnicze: przygotowuje sztygarów i geometrów górniczych dla okolicznych kopalni.

Szkoła doksztalająca w Beringen.

Towarzystwo Beringen zatrudnia około 5.000 robotników. Pokłady węgla dochodzą do 2 metrów grubości i zalegają na głębokości 800 mtr. Na dole w kopalni panuje znaczne gorąco i odczuwa się bardzo wielkie ciśnienie nadkładu. Odbudowę prowadzi się trzema szybami i jest ona nadzwyczaj trudna. Obudowa chodników, nawet w skale, musi być prowadzona specjalnymi blokami betonowymi-podatnymi (bloki przekładane deszczułkami drzewa). Żadna obudowa drzewna nie wytrzyma długo tak wielkiego ciśnienia.

Kopalnia ta jest nowa i istnieje dopiero kilka lat. Okolice zaś jest rolnicza, niema tam więc tradycji górniczej i na miejscu nie ma wykwalifikowanych robotników górników. Sprowadzają ich z innych okolic Belgii, a nawet z Polski. Towarzystwo otworzyło na swój koszt kursa wieczorowe dla robotników i chce przeszkolić możliwie największą ich ilość. T-wo miało tu na widoku dość różnorodne cele, a więc: wykształcić światłych i fachowych górników, przywiązać ich do kopalni, wytworzyć pewną tradycję górniczą, a zarazem podnieść poziom inteligencji fachowej robotnika, stworzyć kadry jakgdyby instruktorów, wzbudzić w robotnikach większe poszanowanie swego zawodu i dla inżynierów, rozwijać w nich zmysł oszczędności w używaniu materiałów i narzędzi.

Kurs trwa 8 miesięcy po półtorej godziny na tydzień. Wykłada sztygar, który skończył szkołę średnią górniczą dla dozorców, podobną do szkoły w Seraing, zwykle delegat robotników. Dyrekcja Towarzystwa przypuszcza, że jako były robotnik, łatwiej trafi do mózgow robotniczych. Nauczyciel ten wykłada z podręcznika, napisanego przez jednego z inżynierów. We wszystkich innych szkołach wykładowcami są wyłącznie inżynierowie. Wspomniany wypadek jest odosobniony. Towarzystwo z aprobatą Państw. Władz Górniczych robi tę próbę. Przypuszczają jednak, że w przyszłości wykłady będą prowadzone przez inżynierów, tembardziej, że po wyszkoleniu starszych robotników czas trwania nauki powiększony będzie do dwóch lat

i będą przyjmowani do kopalni także młodszy robotnicy, którzy zgłaszać się tam będą jako uczniowie. Będą wymagali od nich conajmniej 6 klas szkoły powszechnej.

Podczas wykładów jest obecny inżynier, który napisał wykłady dla odnośnego kursu i któremu powierzono kierownictwo szkoły. Kierownik ten niekiedy uzupełnia wykłady sztygara.

Uczniowie otrzymują bezpłatne podręczniki, napisane na specjalnej maszynie.

Obecnie przyjmują wszystkich kandydatów, jacy się tylko zgłaszają. Pierwsze komplety składały się z dozorców, którzy nie skończyli szkoły górniczej i tych Zarząd wprost zmuszał do uczęszczania do szkoły, a następne — górników, którzy pracują na ścianach i wreszcie różnych innych robotników kopalni. Zarząd dąży do przeszkolenia conajmniej połowy górników i wywierca na nich w tym kierunku presję, tym zaś, którzy ukończą szkołę, dodają do ich stałego uposażenia od 1—4 fr. na dniówkę, zależnie od stopnia ukończenia kursu. Górnicy otrzymują płacę stałą według kategorii, do której należą:

I kategoria	28 fr.	zarobek akordowy
II „	24 fr.	„ „
III „	20 fr.	„ „

Po przesłuchaniu całego kursu, uczniowie zdają egzamin w obecności technicznego zarządu kopalni i inżynierów z władz górniczych. Zależnie od odpowiedzi otrzymują świadectwo ukończenia szkoły zwyczajnie, owocnie, bardzo owocnie i najbardziej owocnie, zaco otrzymują później odpowiedni dodatek do zasadniczej płacy, a następnie mają nadzieję zostania dozorcą, a może i sztygarem.

Wykłady narazie są prowadzone tylko z górnictwa, w przyszłości będzie dodana arytmetyka, język francuski, trochę fizyki i geometrii. Obecnie przedewszystkiem dają uczniom małe pojęcie z geologii i mineralogii, jak tworzenie pokładów, upad, grubość, rozciągłość, uskoki, skały najczęściej spotykane w okolicy, łupliwość itp. Następnie objaśnia się właściwy sposób używania narzędzi górniczych, młotków pneumatycznych, materiałów wybuchowych, uczy się techniki strzelniczej, obudowy, przewietrzania, objaśnia właściwości gazów, pyłu węglowego, układania kolejki, o pochyleniach, podnośnikach itp.

Wszystkie te działy tylko w zakresie istotnych potrzeb górnictwa, niektóre obszerniej, inne ogólnikowo. Weźmy dla przykładu obudowę. Na ten dział górnictwa zwracają wielką uwagę. W sali wykładowej znajdują się modele w naturalnej wielkości wszystkich systemów obudowy. Wykładowca uczy, jak dany typ obudowy należy wznosić, w jakich warunkach go używają i dlaczego ten, a nie inny rodzaj. Zadaje uczniom wiele pytań na ten temat i nierazko każe obudowę wykonać. Tak samo odbywa się wykład o kolejkach, pochylniach, kołowrotach itp.

Na wszystko są modele na sali w naturalnej wielkości. Natomiast co do odbudowy, to wykładają tylko ten system (ścianowy), który na danej kopalni jest prowadzony. Innych zupełnie nie uczą. Na sali wykładowej znajduje się model odbudowy ścianowej w naturalnej wielkości, zmniejszona jest tylko jego długość (która powinna wynosić około 80 mtr), ale dla wykładów nie jest to konieczne,

ważnym jest, by poprzeczny przekrój odpowiadał rzeczywistości. Wzdłuż ściany ułożona jest rynna potrzęsalska Eickhofs wraz z motorem na sprężone powietrze, a na dole chodnik, kolejka i wózek. Na modelu tym pokazują, jak urabiać węgiel, jak go ładować do rynny, jak wykonywać podsadzkę, jak przedstawiać rynnę itp.

Trzeba tu zauważyć, że na tej kopalni, jako na gazowej i zapyłonej, materiały wybuchowe bezpieczne używane są tylko w robotach kamiennych, a na węglu młotki-łomy, marteaux piqueurs. Węgiel jest tam dużo kruchszy, aniżeli u nas i ten sposób urabiania węgla daje nieźle rezultaty, wydajność jednak jest mniejsza, aniżeli u nas.

Wykładowcy starają się, rozwijać w uczniach zmysł oszczędności, czy to w umiejętnym posługiwaniu się narzędziami, czy we właściwym obchodzeniu się z materiałem czy wreszcie w racjonalnym wyzyskaniu własnej pracy. Wykłady są ilustrowane przykładami, np. do sali wykładowej przeprowadzony jest zamknięty rurociąg ze sprężonym powietrzem. Na jednym ze spójnię odkręcają cokolwiek śrubki, ażeby powietrze mogło uciekać. Ilość jego wykazuje licznik. Następnie oblicza się odnośne straty w pieniądzu. Inny przykład: każą np. któremuś z robotników wykonywać jakąś nieużyteczną pracę, jak szukanie instrumentów itp. i zaraz wykazują z zegarkiem w ręku, ile mógłby dać więcej węgla, gdyby zamiast tej niepotrzebnej pracy, która go tak samo męczy jak każda inna praca, że oderwałby kilka kawałków węgla i jak przez to powiększył by swój zarobek. Jednocześnie objaśniają, jak wogóle racjonalne wyzyskanie pracy w kopalni wpływa na potaniecie węgla i wzrost dobrobytu kraju.

Uczą więc pracować, ale uczą również i odpoczywać, boć nie każde marnowanie czasu jest odpoczynkiem. Uczą zatem, że mięśnie odpocząć muszą i kości rozprostować trzeba, bo przemęczenie powoduje późniejsze zmniejszenie sprawności w wykonaniu pracy, że przy odroczynku powinno się jawnie przybrać pozę wygodną i swobodną, a nie lekko przystawać, kryjąc się w obawie przed dozorcą, gdyż w ten sposób marnuje się tylko czas, nie zyskując go dla odroczynku, a tracąc go dla pracy.

Szkoła Przemysłowa w Charleroi

a właśc. uniwersytet pracy (Université de Travail).

Uniwersytet pracy w Charleroi obejmuje kilkanaście szkół technicznych i rzemieślniczych o najrozmaitszych poziomach wykształcenia i najrozmaitszych specjalnościach, dając fachowców dla obsługi niemal wszystkich gałęzi przemysłu od robotnika poczynając, a na wyższym techniku kończąc. Programy różnych oddziałów tak są ułożone, że chłopiec, który po skończeniu 6 klas szkoły powszechnej wstąpi do jakiegoś oddziału niższego rzemieślniczego, może na tem poprzestać, otrzymując świadectwo ślusarza, tokarza itp., lub też stopniowo przechodzić do coraz wyższego oddziału i wreszcie skończyć nauki jako inżynier-technik. Ten ostatni tytuł nie odpowiada tytułowi inżyniera, jaki dają wyższe zakłady naukowe, ale jeżeli chodzi nie tyle o teorię, ile o praktykę, to taki inżynier-

technik może nieraz z powodzeniem zastąpić inżyniera dyplomowanego.

Jest to szkoła nowoczesna, którą możnaby pojąć za wzór przy urządzeniu Szkoły Technicznej w Katowicach.

Program najwyższego kursu w Charleroi odpowiada mniej więcej wyższej szkole technicznej w Mitweidzie. Do wyższych oddziałów przyjmują także kandydatów, którzy skończyli kilka klas gimnazjum, ale ponieważ nie mają praktyki, więc muszą więcej pracować w warsztatach szkolnych, aniżeli uczniowie, którzy przeszli z jakiegoś niższego oddziału rzemieślniczego.

Jest to może jedyna szkoła w świecie, która obejmuje tak różnorodne specjalności i o tak różnych poziomach naukowych. Do szkoły uczęszcza około 3.400 uczniów. Wykłada 184 profesorów. Na czele instytutu stoi rada administracyjna, składająca się z delegatów rządu, autonomii lokalnej, przedstawicieli przemysłu, nauki i uniwersytetów. Rada administracyjna wyłania co pewien czas z siebie ściślejszą radę wykonawczą i naznacza generalnego dyrektora, jak również dyrektorów poszczególnych grup szkół. Atrybucje każdego z wymienionych organów zarządu są szczegółowo określone ustawą.

Szkoła założona jest w r. 1903. Utrzymywana jest przez prowincję Hainaut. Założyciele postawili sobie za zadanie wychowanie praktyczne rzemieślników, oraz techników niższych, średnich i wyższych. W tym celu zwracają największą uwagę na praktyczną stronę szkolenia. Instytut posiada bardzo duży zbiór modeli w przekrojach, maszyn elektrycznych i obrabiarek, bardzo obszerne warsztaty ślusarskie, tokarskie, kowalskie, oraz liczne laboratoria z chemii, metalurgii, farmakologii, gospodarstwa domowego, uprawy warzyw i wiele innych.

Wykłady prowadzone są przez profesorów przychodzących i stałych. Dla przedmiotów technicznych praktycznych, wymagających wielkiej specjalizacji, pierwszeństwo oddają inżynierom, pracującym w okolicznych fabrykach, a dla wszystkich innych przedmiotów mają stałych profesorów. W każdym razie starają się zmieniać siły nauczycielskie jak najrzadziej.

Każdy profesor stały obowiązany jest wykładać od 18—24 godzin tygodniowo, zależnie od rodzaju przedmiotu i poziomu oddziału. Poza szkołą profesorowie mogą dawać wykłady w wyjątkowych razach i za każdorazowym zezwoleniem dyrekcji szkoły. Za dodatkowe wykłady, lub zajęcia w szkole, które niekiedy stali profesorowie mają z polecenia dyrekcji na kursach wieczorowych w niewielkiej ilości, płacą osobno i w stosunku do otrzymywanej gaży.

Każdy profesor obowiązany jest napisać nie później jak w przeciągu trzech lat wykładany przez siebie przedmiot. Jeżeli tego nie zrobi w tym czasie, to jest karany bądź nie otrzymaniem podwyżki, bądź nawet usunięciem ze szkoły. Za napisanie podręcznika wykładów płacą osobno. Szkoła litografuje te podręczniki i sprzedaje po cenie kosztu swoim uczniom (od 1 do 7 zł), a osobom obcym o 50% drożej. Każda grupa wydziałów ma inny kolor okładki.

Dla wydawania tych książek szkoła posiada spory zakład litograficzny. W zakładzie pracuje

kilku rysowników, kopistów i drukarzy. Litografują tam także różne plakaty, ogłoszenia i okólniki dla różnych urzędów lokalnych.

Do szkoły uczęszczają i uczennice. Otóż wszystkie uczennice, które kończą jakikolwiek dział szkoły, muszą pozatem przejść i kurs gospodarstwa domowego, inaczej nie otrzymają posady, ani w urzędach państwowych, ani też w samorządowych.

Przy szkole znajduje się internat dla tych, którzy uczęszczają do szkół dziennych i mieszkają daleko od szkoły. Talerz zupy otrzymują wszyscy uczniowie bezpłatnie, a mieszkający w internacie prowadzą kuchnię na zasadach kooperatywy. Obiady kosztują około 3 fr. (75 gr). Obiad składa się z talerza zupy, kawałka mięsa z jarzyną, butelki piwa, i chleba — ile zjedzą. Nakrycie czyste, obiad smaczny i porcje obfite, wystarczające dla dorastającej młodzieży. Sala stołowa olbrzymia, stoły długie, ławki takie, jak w wagonach pulmanowskich, bardzo wygodne. Kuchnia czysta i jasna; gotują na parze, a smażą na gazie. Bardzo ciekawe mają kotły do gotowania, wiele różnych maszyn do krajania, siekania itp. Talerze z potrawami rozwożą na wózkach o dwóch kondygnacjach.

Sypialnie w internacie są bardzo czyste, duże i jasne, łóżka żelazne z miękkim wycielanym materacem i wełnianymi kocami. Opranie otrzymują bezpłatnie w szkole. Bieliznę pościelową mają uczniowie własną. Łóżka i pościel na początku każdego roku są dezynfekowane.

Obok sypialni znajdują się umywalnie, składające się z dwóch bliźniaczych żłobów, do których woda cieknie małymi strumieniami z rurek odchodzących od wspólnej rury, przeprowadzonej około 1 metra nad żłobem.

Nad internatem ma pieczę pedagog, który w ogólnej sypialni ma odgradzony dla siebie pokój i poza lekcjami bez przerwy z uczniami przebywa i nimi się opiekuje. Jest to człowiek w średnim wieku (około 45 lat), dobronuszy, ale stanowczy i taktowny. Robi wrażenie wytrawnego wychowawcy. Urządza dla wychowalców internatu gimnastykę, różne gry i zabawy. Stara się zająć cały ich czas. Jest obecnym przy odrabianiu lekcji.

W internacie panuje nieomal wojskowy rygor, a pomimo to zgłoszeń jest zawsze więcej, aniżeli wolnych miejsc. Wydalenie z internatu uważa się jako najbardziej surowy wymiar kary. Wydalenie z internatu nie pociąga oczywiście wydalenia ze szkoły.

Szkoła obejmuje następujący zespół oddzielnych szkół, do których uczęszcza po kilkuset uczniów.

- A. Wyższa szkoła przemysłowa.
- B. Szkoła rzemieślnicza dzienna.
- C. Szkoła rzemieślnicza wieczorowa i niedzielna.
- D. Szkoła inżynierów-techników.
- E. Kursy normalne:

mechaników, oraz techników lotniczych, techników telegrafu bez drutu, linotypistów (drukarzy), uprawy warzyw, stenografji.

- G. Pomocniczych rysowniczek: korespondentek języka francuskiego, korespondentek technicznych.

Jest tam również kurs pedagogiki.

Wydział górniczy znajduje się tylko w wyższej szkole przemysłowej oznaczonej literą A. Szkoła ta zawiera następujące wydziały:

	uczniów
mechaniczny (mosty, konstrukcje żelazne i wagony, motory i lokomotywy)	151
elektryczny	87
budownictwo	46
górnictwo	8*)
chemia	17
metalurgia (stalownia, wielkie piece, walcownictwo)	29
handel	154
języki (angielski, niemiecki i hiszpański)	72

Razem uczniów 564

Jak widać z powyższego, kurs górnictwa jest mało uczęszczany, rocznie kończy zaledwie 2 lub 3 uczniów. Pomoce naukowe i zbiory górnicze przedstawiają się nader skromnie. Poziom nauki jest mniej więcej taki sam, jak w szkole w Seraing. Przy szkole jest pracownia modeli. Są to modele kotłów parowych, motorów, podziału pary, turbin, kompresorów, maszyn górniczych, ząbów itp. Dyrekcja szkoły wyraziła gotowość wykonywania dla naszych szkół technicznych modeli najróżnorodniejszych maszyn i urządzeń z przekrojami za cenę kosztu prądu i materiału, nie licząc zarobku, ani robocizny.

*) Jak zaznaczyliśmy górnicy niechętnie uczęszcza do wspólnych szkół z innymi.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

Badanie uszkodzeń części maszyn.

Komunikat Stow. Dozoru Kotłów.

4. Zerwanie liny wyciągowej.

Na kopalni N. w ciągu zimy ubiegłej zerwała się lina podnosząca klatkę dwupiętrową z głębokości 360 mtr.

Lina pękła po stronie klatki podnoszącej łądowane wozy do góry, mniej więcej w połowie szybu; oględziny śruby, klatek i dźwigarów żadnych uszkodzeń od uderzenia lub zaczepienia klatką nie wykryły; urwana klatka zawisła na spadochronach, które ją zatrzymały na długości ok. 30 cm. Lina połączona jest z klatką zapomocą zacisku klinowego systemu Kania i Kuntze. Zerwanie nastąpiło o 30 mm nad tym zaciskiem. Urwany koniec liny wzięto dla szczegółowego badania, wyniki którego są następujące:

Z urwanego kawałka liny wypróbowano druty w zwykły sposób na zerwanie i gięcie, tak że strony zwisającej, która uprzednio nie była narażona na ciągnięcie, jak i ze strony roboczej, naciągniętej. Lina składa się z 6 splotów po 18 drutów o średnicy 2,1 mm. Dla końca zwisającego siła zrywająca 1 drut wynosi średnio 605 kg, czyli 176 kg/mm^2 ilość gięć wynosi średnio 5,9. Różnice wytrzymałości poszczególnych drutów podane są w następujących tablicach:

Siła zrywająca poniżej

160 kg/mm^2 drutów	10%
160—170	14%
170—180	42%
180—190	15%
190—200	11%
200—210	8%

Dla końca roboczego zerwanego, siła zrywająca 1 drut wynosi średnio 625 kg, czyli 181 kg/mm^2 ; ilość gięć średnio 6. Różnice wytrzymałości poszczególnych drutów podaje następująca tablica:

Siła zrywająca poniżej

160 kg/mm^2 drutów	4%
160—170	10%
170—180	30%
180—190	29%
190—200	21%
200—210	6%

Według przepisów obowiązujących najmniejsza dopuszczalna ilość zgięć ma wynosić 7.

Badania wytrzymałościowe i metalograficzne wykonane niezależnie od prób powyższych w laboratorium Królewskiej Huty dały wyniki następujące:

Przy badaniu końców rozerwanych drutów liny daje się zauważyć, że tylko nieduża ilość drutów posiada charakterystyczny dla rozerwania wygląd złomu, z małym przewężeniem przekroju, zaś większa ilość drutów posiada bardzo charakterystyczny złom, który wskazuje, że druty uległy złamaniu, a nie rozerwaniu. Na fotografii 1 przedstawione są złomy różnych drutów; w środku —

po rozerwaniu na maszynie, a po bokach — rozerwane w linie. Różnica w charakterze złomów jest całkiem widoczna: druty rozerwane mają cha-

Pow. 4×



Rys. 1. Wygląd złomów drutów zerwanej liny.

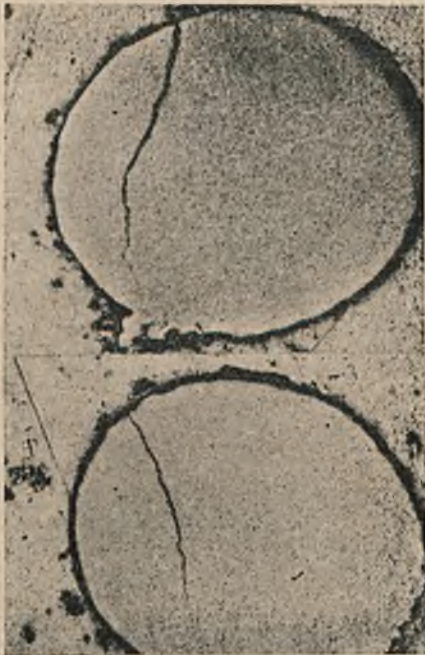
Pow. 20×



Rys. 2. Mikrofotografia złamanego końca drutu.

rakterystyczne przewężenie, a druty z rozerwanego końca liny nie mają go; dalej brzegi złomu drutów rozerwanych są ostre i mają odchylenie na ze-

Pow. 20×



Rys. 3. Mikrofotografie drutu. Przekrój poprzeczny.

Pow. 40×



Rys. 4. Mikrofotografia drutu w przekroju poprzecznym.

wnątrz, zaś druty złamane mają brzegi starte i zaokrąglone z jednej strony, co wskazuje na to, że tu miało miejsce silne tarcie drutów jeden o drugi. Ponadto druty z rozerwanego końca liny mają

złom, składający się jakby z dwóch oddzielnych części: niższej i wyższej.

Przy badaniu złomów pod mikroskopem widać, że drut łamał się stopniowo, a nie rwał. Na fotografii 2 pokazany jest w małym powiększeniu złamany koniec drutu. Widzimy tu obok złomu jeszcze

Pow. 50×



Rys. 5. Mikrofotografia z przekroju podłuższego.

Pow. 40×

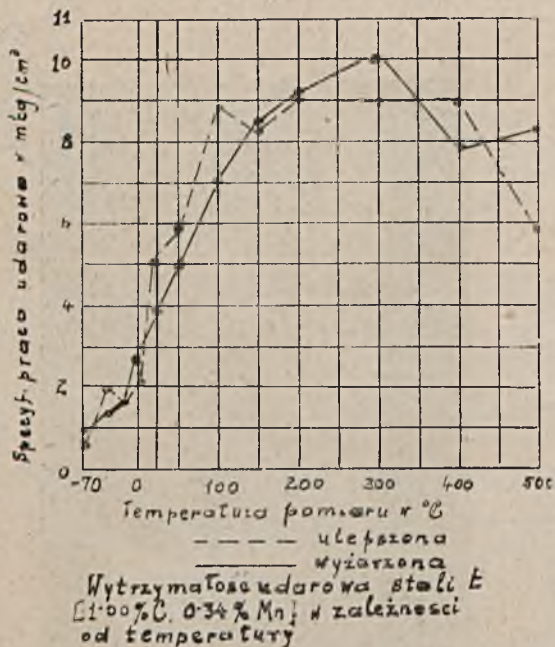


Rys. 6. Rozkład zanieczyszczeń w przekroju podłuższym.

inne nadłomy płytsze i głębsze. Widzimy również, że przelamanie szło stopniowo, a złom miał tendencję przyjąć kierunek wzdłuż drutu, t. j. w płaszczyźnie najmniejszej wytrzymałości. W przekroju poprzecznym, pokazanym na fot. 3 widać podłużne



Rys. 7. Mikrofotografia z przekroju poprzecznego.



Rys. 8.

szczeliny, które powstały przy nadłamaniu drutów. Pokazane na fot. 2 i 3 nadłomy idą, jak widać z tychże fotografii, w materiale całkiem równomiernym. Również i przy silniejszych powiększeniach

(fot. 4 i 5) widać, że materiał nie posiada żadnych wad. Trawienie szlifów według Oberhoffer'a dla wykrycia likwatów stwierdza jednorodność budowy, co jest widoczne z fotografii 6. Wreszcie badanie przy silnych powiększeniach (fot. 7) wykazuje, że drut był prawidłowo hartowany, gdyż posiada budowę bardzo jednorodną.

Z powyższego wynika, że złamanie drutów nie było wywołane wadliwą budową.

Analiza chemiczna drutów wykazuje, że materiał drutów jest czysty i posiada normalny skład chemiczny, jak następuje:

W %: 0.82 C, 0.39 Mn, 0.14 Si, 0.022 P i 0.040 S.

Wytrzymałość drutów na rozerwanie jest następująca:

a) druty z wolnego końca liny:

1	212,4	kg/mm ²
2	184,97	kg/mm ²
3	199,4	kg/mm ²
4	153,0	kg/mm ²
5	140,0	kg/mm ²
6	180,2	kg/mm ²
7	178,4	kg/mm ²
8	182,4	kg/mm ²
9	189,2	kg/mm ²
10	209,6	kg/mm ²

b) druty z rozerwanego końca liny:

1	178,4	kg/mm ²
2	194,1	kg/mm ²
3	200,0	kg/mm ²
4	181,3	kg/mm ²
5	181,9	kg/mm ²
6	181,8	kg/mm ²
7	213,8	kg/mm ²
8	184,1	kg/mm ²
9	198,3	kg/mm ²
10	185,4	kg/mm ²

Jak można zauważyć, niema żadnej różnicy w wartościach wytrzymałości drutów wolnych i drutów rozerwanych. Jeśli przyjąć za normalną wytrzymałość drutów 180 kg/mm², to okazuje się, że w obu wypadkach 40% drutów posiada wytrzymałość wyższą od 180 kg, co dowodzi, że druty są kruche.

Przy oględzinach zewnętrznych końca liny stwierdzono, że spora ilość drutów jest zardzewiała.

Na zasadzie badań powyższych można podać następującą hipotezę przyczyny zerwania się liny. Przyczyna zapewne nie była jedną lecz zbiegło się ich kilka.

1. Główną przyczyną był zbyt kruchy materiał właściwy wyższymi wytrzymałościami na rozerwanie; czy wybór wytrzymałości takich był koniecznym, jest rzeczą wątpliwą. Przesłany nam dodatkowo wykaz rezultatów próby tej liny przed założeniem zawierał liczby sił i zgięć znacznie wyższe, to też musi nasuwać wątpliwość, czy dotyczy on tej samej liny.

2. Znaczną rolę musiał tu odegrać i mróz, wynoszący tego dnia, przeszło 20° C, który w silnym stopniu osłabia wytrzymałość stali na obciążenia raptowne (udarowość), co wobec nadwężenia powierzchni drutów przez rdzę mogło powodować zła-

mania drutów od sił podanych niżej. Wpływ niskiej temperatury jest uwidoczniiony na rys. 8. Przed jazdą krytyczną klatka pozostawała dłuższy czas w spoczynku na mrozie.

3. Pewną rolę mogło odegrać i samo zamocowanie liny w zaciskach: przy zmianach natężenia liny i silnej jej skrętności (drall) druty zamocowane w klinach podlegają silnemu gięciu, a przy osadzeniu klatki znacznie się przytem rozluźniają, a lina w tej części wchłania przytem wodę ściekającą w szybie; nad samym zaciskiem tworzy się w ten spo-

sób przesiąknięta wodą i przemarznięta część liny, podlegająca działaniu zmiennych sił, zwłaszcza przy napędzie parowym.

4. Znaczną rolę musiały odegrać również nadgryzienia powierzchni drutów przez rdzę.

Wszystkie powyższe czynniki nie doprowadziłyby jednak zapewne do katastrofy przy materiale mniej kruchym.

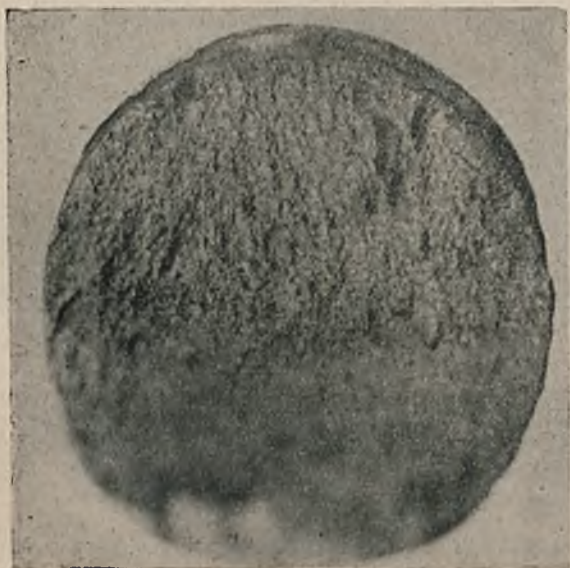
Badania metalograficzne wykonano w laboratorium Huty Królewskiej pod kierownictwem inż. M. Kornaczewskiego.

5. Zerwanie Drągów Królewskich klatki wyciągowej.

W ciągu zimy ubiegłej pękły 2 drągi królewskie stanowiące zawieszenia dwupiętrowej klatki wyciągowej na kopalni N., pęknięcie nastąpiło przy klatce dolnej po przebyciu ok. 180 mtr. od dołu;



Rys. 1. Wygląd złomu śruby 1.



Rys. 2. Wygląd złomu śruby 2.

spadochrony klatki nie złapały i spadła ona na dno szybu. — Szyb był w tym czasie silnie obmarznięty.

Do zbadania nadesłano trzy części rozerwanych drągów klatki wyciągowej; Nr. 1 — nagwintowany koniec śruby 50 mm średnicy i 1 mtr. długości, z równym płaskim złomem prostopadłym do osi; Nr. 2 — taka sama część śruby jak Nr. 1, lecz ze złomem ukośnym; Nr. 3 — część śruby z uchem długości 0,5 mtr. z płaskim złomem na pierwszym zwoju gwintu (stanowiła całość z Nr. 1).

Przy badaniu powierzchni złomów nadesłanych śrub można zauważyć stare nadłomy, idące



Rys. 3. Wygląd złomu śruby 3.

waskim pasmem na brzegach złomów (Fot. 1, 2 i 3). — Budowa złomów jest włóknista, co wskazuje na dużą ciągliwość materiału. Kierunek włókien we wszystkich złomach wskazuje, że rozerwanie śrub zaczęło się od starych nadłomów i posuwało się do przeciwnego punktu przekroju. — Podobna budowa złomów jest bardzo charakterystyczna dla przełamania, tak że powstaje pytanie: czy nie uległy śruby obciążeniom skierowanym ukośnie do osi śrub.

Z makrostruktury śrub (Fot. 4 i fot. 5) widać, że materiał nie posiada grubych likwatów i wad. Likwaty fosforu są bardzo drobne i równomiernie rozłożone w całym przekroju, a likwaty siarki są

jeszcze drobniejsze, jak to można zauważyć na odbitkach według Baumanna.

Dowodzi to, że materiał jest czysty, posiada jednolitą budowę i nie ma żadnych wad.



Rys. 4. Makrostruktura śruby 1 i 3.



Rys. 5. Makrostruktura śruby 2.

Jak widać na Rys. 4 i 5 posiadają śruby dużo starych nadłomów pomiędzy zwojami gwintu. — Dla dokładniejszego obserwowania tych nadłomów podajemy je na fotografii nr. 6 i nr. 7 w 5-krotnym powiększeniu. Śruba 1 posiada nadłomy cienkie, zaś śruba 2 ma nadłomy szersze, wypełnione rdzą, co wykazuje, że nadłomy w śrubie 2 są bardzo dawne, przerdzewiałe. Przyczyną utworzenia tych nadłomów był wpływ karbu pomiędzy zwojami gwintu przy długotrwałych obciążeniach

Pow. 5×



Rys. 6. Nadłomy w śrubie 1.

Pow. 5×



Rys. 7. Nadłomy w śrubie 2.

zeniach charakteru raptownego. Jednak wpływ karbu nie był niebezpieczny dla całości śrub przy normalnych warunkach pracy, co widać z tego, że nadłomy nie zagłębiły się dalej jak na 1 mm.

Badanie metalograficzne wykazuje, że wszystkie śruby posiadają budowę jednolitą i bardzo drobnoziarnistą tak w przekroju podłużnym jak

Pow. 100×



Rys. 8 i 9. Budowa śruby 1 w przekroju poprzecznym i podłużnym.

Pow. 100×



Rys. 10 i 11. Budowa śruby 2 w przekroju poprzecznym i podłużnym.

Pow. 100×



Rys. 12 i 13. Budowa śruby 3 w przekroju poprzecznym i podłużnym.

i poprzecznym. Widać z tego, że materiał śrub jest całkiem dobry (R. 8, 9, 10, 11, 12 i 13).

Badania wytrzymałości dały wyniki następujące:

Próby na rozerwanie 10 mm śred. i dług. pomiar. 100 mm:

Śruba 1.	Gran. spręż.	Wytrzym.	Wydłuż.	Przewęcz.	Tward.
Próba 1:	27,1 kg/mm ²	41,3 kg/mm ²	25 %	69,5%	117 Br.
Próba 2:	26,7 kg/mm ²	40,8 kg/mm ²	29 %	69,2%	20 Sh.

Śruba 2.

Próba 1:	28,9 kg/mm ²	42,0 kg/mm ²	23 %	69,2%	124 Br.
Próba 2:	28,5 kg/mm ²	41,8 kg/mm ²	22 %	69,3%	21 Sh.

Śruba 3.

Próba 1:	27,4 kg/mm ²	42,7 kg/mm ²	18,5%	69,0%	126 Br.
Próba 2:	27,3 kg/mm ²	42,0 kg/mm ²	19,0%	69,1%	21 Sh.

(NB. Twardość podana jest wedł. Brinell'a i Shore 9a.)

Z powyższych wyników widać, że materiał jest ciągliwy, posiada wysoką granicę sprężystości

(powyżej 65% od wytrzymałości) i wogóle ma bardzo dobre własności mechaniczne. Podobny materiał jest wytrzymały na długotrwałe obciążenia zmienne.

Analiza chemiczna wykazuje następujący skład (w %):

1. śruba — 1 : 0,15 C 0,045 P 0,58 Mn 0,197 Si 0,027 S i 0,130 Cu;

2. śruba — 2 : 0,14 C 0,045 P 0,58 Mn 0,197 Si, 0,027 S i 0,125 Cu;

3. śruba — 3 : 0,12 C 0,044 P 0,57 Mn 0,197 Si 0,028 S i 0,130 Cu.

Jak widać, materiał śrub zawiera mało szkodliwych domieszek i jest prawie jednakowy we wszystkich śrubach.

Próby na uderzenie z karbem (Kerbschlagproben) 8 . 8 mm dały wyniki bardzo dobre, co widać z poniższych danych:

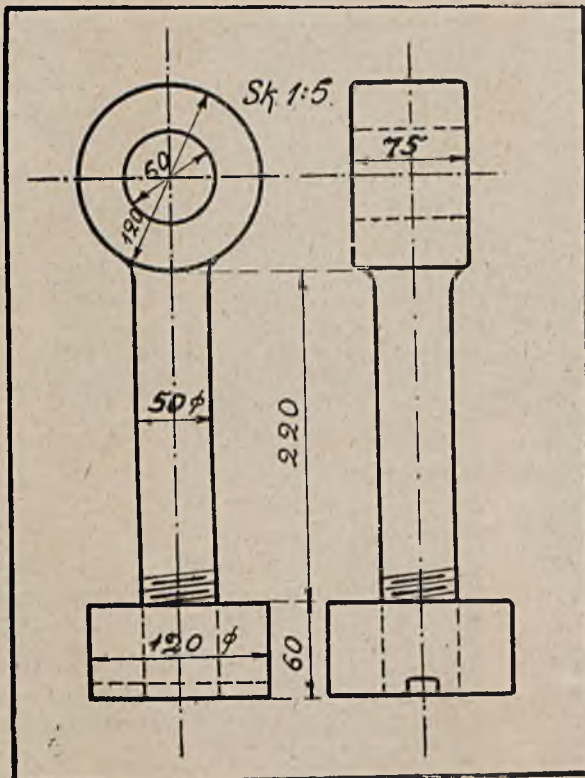
Próby na uderzenie 8 . 8 . 55 mm z karbem.

Śruba 1.		Śruba 2.		Śruba 3.	
Próba 1	15,1 mkg/cm ²	Pr. 1	15,6 mkg/cm ²	Pr. 1	14,6 mkg/cm ²
„ 2	18,2 „	Pr. 2	12,6 „	Pr. 2	3,2 „
„ 3	17,4 „	Pr. 3	13,1 „	Pr. 3	18,0 „
„ 4	8,5 „	Pr. 4	8,2 „	Pr. 4	9,5 „
		Pr. 5	16,1 „	Pr. 5	19,2 „
		Pr. 6	13,5 „		
		Pr. 7	17,6 „		

NB. Normalne próby 10 . 10 mm nie łamały się przy uderzeniu 11 mkg, wobec czego część prób ze śrub 1 i 3 psuła się, a resztę przerobiono na 8 . 8 mm.

6. Zerwanie podwieszenia dolnej liny przy klatce wyciągowej.

Jak widać z załączonego szkicu (R. 1) podwieszenie dolnej liny wykonane jest za pomocą śruby z uchem i z dużą nakrętką, która jest zamocowana na stałe. Rozerwanie podwieszenia nastąpiło w



Rys. 1. Szkic podwieszenia.

Otrzymane wartości uderzeniowe są bardzo wysokie, z czego można wnioskować, że materiał wcale nie uległ zmęczeniu. Materiał z taką wysoką ciągliwością jest bardzo wytrzymały na obciążenia raptowne.

Na podstawie powyższych wyników można twierdzić, że przy normalnych warunkach pracy nie było żadnej przyczyny do rozerwania śrub, gdyż materiał jest bardzo wytrzymały, tak na długotrwałe obciążenia zmienne, jak i na obciążenia dynamiczne i nie posiada żadnych wad.

Musiało więc zajść jakieś nienormalne obciążenie dynamiczne, które spowodowało rozerwanie śrub.

Przy obniżonej ciągliwości materiału wskutek niskiej temperatury (mrozów) i przy istnieniu karbów (starych nadłomów) śruby łatwo mogły ulec rozerwaniu (czy też przełamaniu) wskutek nienormalnego uderzenia. — Z opisu przebiegu katastrofy wynika, że najprawdopodobniej rozerwanie śrub było spowodowane uderzeniem spadających brył lodu.

Badanie wykonano w laboratorium Królewskiej Huty pod kierownictwem inż. M. Kornaczewskiego.

miejsu wyjścia śruby z nakrętki tak, że powierzchnia złomu leży w jednej płaszczyźnie z powierzchnią nakrętki.

Badania podwieszenia w laboratorium dały wyniki następujące:

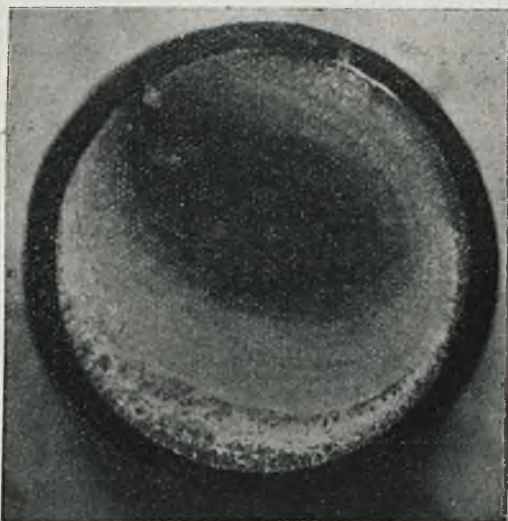
Wygląd złomu (R. 2) posiada wyraźne cechy złomu powolnego, t. z. Dauerbruch. Pod działa-



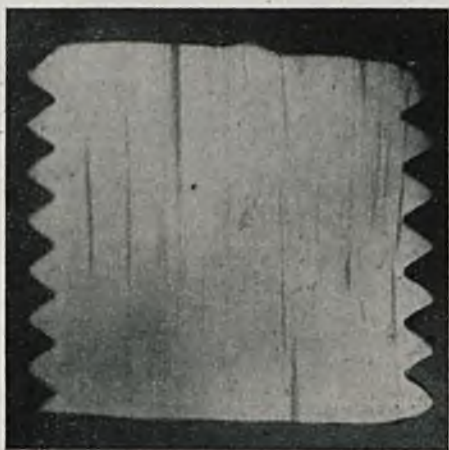
Rys. 2. Wygląd złomu podwieszenia.

niem zmiennych obciążeń długotrwałych i drgań dolnej liny, utworzyła się na powierzchni śruby rysa, która następnie rozszerzała się powolnie w głąb, aż wreszcie pozostały cały przekrój śruby

nie mógł wytrzymać obciążeń i urwał się raptownie w sposób statyczny. Po utworzeniu szczeliny otrzymała śruba w tym miejscu pewien stopień ruchliwości, wobec czego boki szczeliny tarły się jeden o drugi i powierzchnia złomu w tym miejscu stała się gładką. Widzimy na tej gładkiej części złomu jeszcze koncentryczne linie, które wskazują, w jaki sposób zagłębiała się szczelina. Środkowa część złomu, która posiada budowę ziarnistą, rozerwała się raptownie. Na fot. 3 (Rys. 3) przedstawiony jest złom po wytrawieniu. Tu można wi-



Rys. 3. Jak na rys. 2, lecz po wytrawieniu.

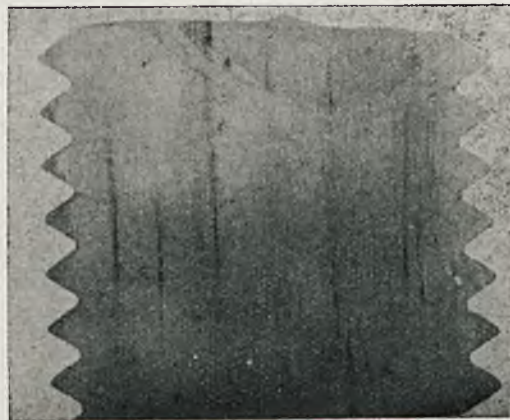


Rys. 4. Makrostruktura podwieszenia. Likwaty.

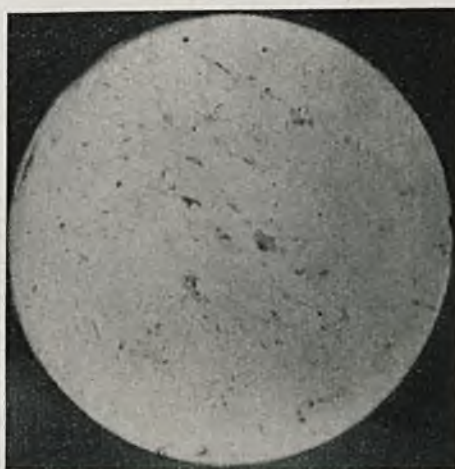
dzieć dokładnie, że początkowo szczelina była mała i długo się nie rozszerzała. Powierzchnia jest tu pokryta rdzą. Część przekroju, która się rozerwała raptownie, jest tu ciemną; stanowi ona zaledwie 30% całego przekroju śruby.

Na podłużnym przekroju śruby fot. 4 (Rys. 4) widać, że złom przechodzi dokładnie pomiędzy zwojami gwintu. Trochę poniżej miejsca złomu posiada śruba jeszcze jeden dosyć głęboki nadłom pomiędzy zwojami gwintu. Z tego można wnioskować, że przyczyną powstania rys był wpływ karbu pomiędzy zwojami gwintu. Jak wiadomo powstaje w miejscu karbów koncentracja naprężeń w materiale, wskutek czego granica płynności materiału zostaje przekroczoną i materiał otrzymuje

odkształcenia trwałe. Przy działaniu długotrwałych obciążeń zmiennych powstają w odkształconych kryształach rysy, które następnie rozszerzają się w głąb i doprowadzają do złamania. Złamanie nastąpiło wskutek zmęczenia. Nie trzeba jednak rozumieć tego tak, że zmęczył się cały materiał, zmęczenie następuje tylko w obrębie złomu, co można zobaczyć z Rys. 5. Na tej fotografii wystę-



Rys. 5. Figury płynności wskutek przekroczenia granicy płynności materiału.



Rys. 6. Likwaty w przekroju poprzecznym.

pują dosyć wyraźnie figury płynności, które powstają w miejscach przekroczenia granicy płynności. Widzimy, że na kraju złomu w miejscu powstania szczeliny figury płynności obejmują tylko bardzo cienką warstwę materiału. Następnie, figury płynności zagłębiają się raptem w jednym miejscu, a następnie zagłębianie ich odbywa się stopniowo. Z tych figur płynności wyczytać możemy, że początkowa szczelina (część pokryta rdzą na Rys. 3) utworzyła się wskutek wpływu karbu; następnie musiało zajść jakieś znaczne przeciążenie śruby, które rozszerzyło starą szczelinę w głąb i wreszcie przekrój był już na tyle osłabiony, że ciągle był obciążony ponad granicę płynności, aż się urwał raptownie.

Badanie czystości materiału według Baumann'a wykazało, że materiał posiada znaczne likwaty siarki. Podobny wygląd zanieczyszczeń otrzymano również przy trawieniu szlifów na likwaty fosforu (według Heyn'a), co widać na Rys. 4 i Rys. 6.

Analiza chemiczna wykazała następujący skład chemiczny materiału śruby:

W %:	C	P	Mn	S	Si
Próba 1:	0,13	0,025	0,35	0,051	ślady
.. 2:	0,13	0,025	0,33	0,059	..
.. 3:	0,12	0,025	0,33	0,057	..
.. 4:	0,12	0,024	0,32	0,052	..
przeciętna	0,12	0,024	0,34	0,052	..

Z powyższego widać, że przeciętny skład chemiczny śruby jest dosyć dobry, gdyż nie zawiera zbyt dużo siarki i fosforu, lecz zawartość siarki jest niejednakowa w różnych miejscach przekroju.

Przy badaniu mikroskopowym ustalono, że materiał posiada bardzo dobrą budowę drobnoziarnistą, tak w przekroju poprzecznym jak i podłużnym. Dowodzi to, że materiał był prawidłowo przekuty, a następnie wyżarzony. W części środkowej posiada śruba znaczne wtrącenia żużli, co jest pokazane na Rys. 7. Ta zanieczyszczona część jest również dobrze widoczna na Rys. 2; widzimy tam dużo ciemnych dziurek i szczelin.

Własności mechaniczne materiału śruby są następujące:

Próby 10 mm przec., dług. 100 mm:

	Wytrzyma.	Gran. spręż.	Wydłuż. Przewęż.	
Próba 1:	36,4 kg/mm ²	23,4 kg/mm ²	22,5%	73,3%
.. 2:	36,6 ..	24,7 ..	24,4%	72,0%
.. 3:	35,8 ..	24,5 ..	25,3%	73,5%
.. 4:	36,5 ..	24,5 ..	24,3%	73,6%

Jak widać, własności mechaniczne są naogół dobre. Warto zwrócić uwagę na wysoką granicę sprężystości (od 64,3 do 68% od wytrzymałości). Taki materiał jest wytrzymały na długotrwałe obciążenia zmienne.

Na podstawie powyższych wyników przechodzimy do wniosku, że urwanie podwieszenia nastąpiło wskutek zmęczenia (Dauerbruch). Przyczyny do tego były następujące: 1. wpływ ostrego karbu pomiędzy zwojami gwintu, 2. niejednorodność budowy i 3. wypadkowe przeciążenia podwieszenia. Przy koncentracji naprężeń wskutek wpływu karbu, przekroczenie granicy płynności nastąpiło naj-

przedej w miejscu zanieczyszczonym (patrz odbitki siarczków Rys. 2 i Rys. 3). Wskutek lokalnego przekroczenia granicy sprężystości utworzyła się początkowa rysa, która się długo nie rozszerzała, aż dopóki nie nastąpiło wypadkowe silne przeciążenie śruby poza granicę sprężystości. Właśnie te dwie

Pow. 50×



Rys. 7. Budowa podwieszenia. Zanieczyszczenia.

ostatnie przyczyny (zanieczyszczenia i przeciążenia) były przyczyną przedwczesnego rozerwania się podwieszenia, chociaż początek dały karby.

Badanie wykonano w laboratorium Huty Królewskiej pod kierownictwem p. inż. Kornaczewskiego.

O odnowienie punktów triangulacyjnych

w okręgu górniczym Wyższ. Urzędu Górniczego „Katowice”.

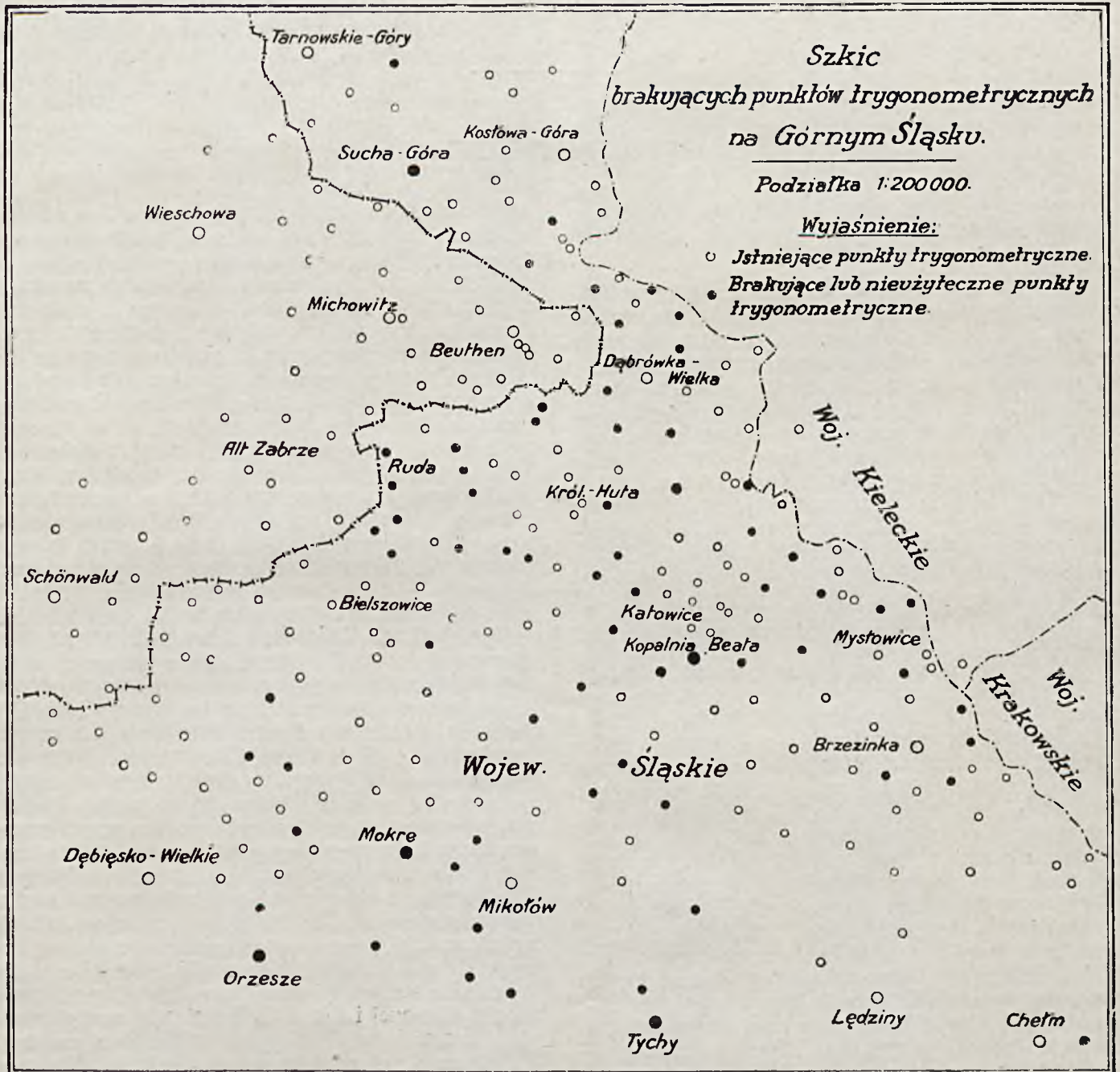
Miern. gór. Schindler-Katowice.

Punkty triangulacyjne, znaczone na polach i w lasach kwadratowymi kamieniami granitowymi, są podstawą wszystkich najważniejszych pomiarów nad- i pod ziemią. Położenie i wysokość tych

punktów są wymierzone przez inżynierów specjalnych z dokładnością kilku centymetrów. Od tych kamieni markszajder mierzy do szybów kopalni i przez szyby na dół w wnętrze ziemi.

W ostatnich latach zniszczono w okręgu górniczym Polskiego Górnego Śląska mnóstwo znaków triangulacyjnych, częściowo wskutek odbudowania węgla wprost pod nimi, częściowo wskutek zniszczenia ich przez niewyśledzonych sprawców. Teraz

Ponieważ znaki triangulacyjne są własnością Państwa i zostały oddawna wymierzone wielkim nakładem pieniężnym przez urzędników państwowych, dlatego Związek konc. markszajderów na Górnym Śląsku zwrócił się do Ministerstwa Robót



Rys. 1.

brakuje około 100 kamieni triangulacyjnych w obrębie kopalń, jak widać na rysunku. W interesie dokładnych pomiarów kopalnianych zachodzi pałaca konieczność odnowienia punktów brakujących. Ostatnio taka praca została przeprowadzona jeszcze przez władze niemieckie w r. 1912.

Publicznych (Wydział Mierniczy), z gorącą prośbą o wydanie zarządzenia uzupełnienia bardzo już przeredzonej sieci triangulacyjnej. Równocześnie związek ten wyjaśnił, że przekazanie tych pomiarów pojedynczym inżynierom górniczo-mierniczym poszczególnych kopalń nie byłoby praktyczne, albo-

wiem inżynierowie ci nie posiadają odpowiednich a koniecznych do tych pomiarów instrumentów. Nadto przeprowadzenie tych robót obszernych przez poszczególne osoby jest zwykle nie dokładne i **nierównomierne.**

Z tego powodu byłyby wskazane, aby roboty te były teraz przeprowadzone także przez władze centralne. To byłyby w naszym wypadku tembardziej praktyczne, ponieważ inżynierowie państwowi wykonali w ostatnich latach w zachodniej Polsce

nową sieć triangulacyjną poważniejszych punktów pierwszej i drugiej klasy.

Odpis podania został równocześnie przedłożony tak Wyższemu Urzędowi górniczemu w Katowicach, jak i Śląskiemu Urzędowi wojewódzkiemu z prośbą o poparcie tego wniosku. Praca ta bezwątpienia miałaby również wielkie znaczenie dla sąsiednich kopalń województwa Kieleckiego i Krakowskiego. O powodzeniu podania i zarządzeniach Ministerstwa będziemy donosili na tym miejscu.

Drobne wiadomości.

Pomoc aparatów sejsmicznych przy badaniu wielkich tąpnięć górotworów przez dr. C. Mainkę z Raciborza.

W pracy swej prof. dr. Mainka, kierownik stacji geofizycznej w Raciborzu, stwierdza na podstawie swoich długoletnich obserwacji, iż sejsmika może oddać znaczne usługi kwestji badania nie tylko wstrząsów powodowanych czy to robotami górniczymi, strzałami lub też silnym ruchem ulicznym — a nadto jest ona w stanie zdaniem autora ostrzec dość wczesnie o grożących tąpnięciach tak, że dla górnictwa n. p. naszego okręgu mogłyby obserwacje sejsmiczne oddać znaczne usługi nie tylko gospodarce — przez wyeliminowanie szkód powodowanych prawdziwymi trzęsieniami ziemi i wstrząsami przez silny ruch kołowy i kolejowy, ale także pod względem bezpieczeństwa przyczyni się do zmniejszenia wypadków nieszczęśliwych na kopalniach.

Od dwóch blisko lat Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach interesuje się żywo objawami sejsmicznymi tutaj okręgu i porównuje biuletyny sejsmiczne Politechniki lwowskiej z większymi tąpnięciami na kopalniach tutejszych. Zwłaszcza od czasu silnego wstrząsu wielkiej przestrzeni ziemi w okolicy Załęża, kop. Kleofas i Hajduk w r. 1927 sprawa przybrała na znaczeniu i od tego też czasu tutejsze władze górnicze, zrazu nieoficjalnie, rozpoczęły wchodzić w kontakt z władzami górniczymi niemieckimi a to celem prowadzenia skoordynowanych obserwacji sejsmicznych i wzajemnego komunikowania wyników. Już bowiem przed wojną w 1912 r. B. Knochenhauer zalecał gorąco obserwacje wstrząśnień ziemi na terenie przemysłowym Górnego Śląska a to w interesie właśnie tego przemysłu, a zwłaszcza górniczego. Obecnie przed niedawnym czasem utworzono w Wyższym Urzędzie Górniczym we Wrocławiu osobną komisję dla tego przedmiotu, do której wchodzi cały szereg urzędników niemieckich władz górniczych. U nas sprawą tą interesuje się specjalnie Wydział techniczny Wyższego Urzędu Górniczego. Rozwój sejsmiki górniczej postępuje jednak już obecnie dość szybko naprzód. Rząd niemiecki wspólnie ze Związkiem przemysłowców górniczych i gminą miasta Raciborza utworzyli wspólnym sumptem centrale obserwacyjno-geofizyczną na wzgórkach koło kościoła Matki Boskiej za Raciborzem. Zadania tej centrali, która nosi tytuł oficjalny: „Oberschlesische Erd-

wissenschaftliche Landeswarte Ratibor“, są obecnie już nieco rozleglejsze i obejmują prócz badań ruchów ziemi w okręgu górniczym, jeszcze szereg innych spraw, jak np. badanie przestworzy powietrznych a więc temperatury, wilgotności, ciśnienia barometr., siły wiatru, stanu zachmurzenia, siły światła słonecznego, jakości promieni słonecznych, ciśnienia barometrycznego, ilości opadów, związku wstrząsów ziemi z plamami słonecznymi, ustalanie czasu miejscowego, temperatury gleby w różnych głębokościach itp. Jednakże głównym jej celem jest badanie wstrząśnień. Oprócz tej centralnej stacji zaopatrzonej w dwa sejsmografy samorejestrujące, ustawione do siebie pod kątem prostym dla ruchów poziomych w kierunku N-S i O-W i jeszcze jednego sejsmografu dla ruchów pionowych oraz zegara precyzyjnego — planowanych jest pięć dalszych lokalnych stacji sejsmicznych górniczych, a mianowicie w Pyskowicach, Bytomiu, Zabrze, Gliwicach i na Górze św. Anny. Dla kompletnego obrazu o stanie ruchów ziemi w okręgu przemysłowym potrzebne mi by były dalsze stacje tego rodzaju w Tarn. Górach, Rybniku, Król. Hucie, Mikołowie, Dąbrowie, Oświęcimiu i Morawskiej Ostrawie lub Karwinie. Wszystkie one powinny być zaopatrzone w wymienione wyżej po trzy sejsmografy i zegar. Obserwacje wykonywane by być mogły przez przyuczony pedantyczny personal i przesyłane do centrali każdego z trzech zainteresowanych Państw. Obecnie są już po niemieckiej stronie wszystkie stacje w robocie, w Czechosłowacji podobno już również została wyrażona zasadnicza zgoda na budowę. U nas wchodziłyby narazie dwie takie stacje w ramach a mianowicie w Tarn. Górach przy tamt. szkole górniczej i druga w Mikołowie przy śląskiej stacji magnetycznej lub przy wojewódzkiej stacji klimatycznej. Obecnie oczekiwać należy tylko właściwego ujęcia tej sprawy przez nasze władze górnicze i Związek przemysłowców górniczo-hutniczych, chociaż niewątpliwie także władze komunalne, jak to jest i po drugiej stronie granicy, okażą potrzebne zrozumienie tembardziej, że koszt założenia jest nieznaczny (około 3000 Mkn jedna kompletna stacja) a koszt utrzymania wprost minimalny, natomiast korzyści zwłaszcza dla przemysłu i miast ogromne.

Komisja zainicjowana przez tut. Wyższy Urząd Górniczy bawiła dnia 31 maja br. w Raciborzu w celu zapoznania się ze stanem tamtejszej stacji.

W komisji brali udział wicedyrektor Wyższego Urzędu górniczego inż. Stan. Majewski, radca miernictwa górniczego inż. Tomas Klenczar delegat Górnośląskiego Związku Przemysłowców gór.-hutn. Inż. Jan Blitek. Prezes Związku mierniczych gór. p. Schindler, który zapośredniczył w doprowadzeniu do skutku tej wycieczki oraz p. z Książ. Pszczyńskiej Dyrekcji Kopalń.

Komisji tej okazał szef stacji raciborskiej p. Di. C. Mainka bardzo wiele uprzejmości i zadał sobie wiele pracy, aby wszystko możliwie dokładnie pokazać i obaśnić. Zdaniem tego męża głębokie wiedzy i pełnego oddania się swemu zawodowi w ostatnich dziesięciu latach, górnictwo pod wielu względami interesuje się sejsmika a przejawy geodynamiczne usiłuje, o ile są szkodliwe sparalizować, inne zaś obrócić na swą korzyść. Wiadomem bowiem jest, że okolice, w których górnictwo jest szeroko rozwinięte, cierpią z jednej strony wskutek szkód górniczych, jednakże te szkody mają zawsze wynagrodzone bujnym życiem gosp. i rozw. przemysłu.

Bardzo często się zdarza zdaniem prof. Mainki, że takie okręgi poprzecinane tektonicznymi zaburzeniami ulegają różnym objawom geofizycznym n. p. trzęsieniem ziemi lub objawom podobnym do nich w swoim działaniu. Dodać należy, że w okolicach górniczych także inny przemysł gęsto rozsiada się, tak że ruch powodowany tym intensywnym przemysłem a zwłaszcza ruch kołowy daje się odczuwać niemiłe zarówno ludziom jak osobliwie budynkom, które to objawy przypisuje się niejednokrotnie niesłusznie górnictwu. Łatwa jest sprawa, jeżeli w takich okolicach zanim górnictwo się rozwinęło, już znane były częstsze wstrząsy skorupy ziemskiej. Trudniej dać sobie rady, gdy rozchodzi się o powolne ruchy połączone z małymi pochyleńcami nawierzchni, jakie rejestrowano niejednokrotnie w okolicach, gdzie nie ma w najbliższej okolicy żadnych kopalni. Takie ruchy mogą mieć przyczynę tektoniczną, ale również pochodzić z osiadania się gruntów w dalszej od obiektu okolicy. Tu może tylko aparat ustalić przyczynę.

Wedle Prof. Mainki seizmiczna systematyka zna wstrząszenia, t. zw. zapadliskowe występujące wszędzie tam, gdzie trafiają się pod ziemią wszelkiego rodzaju kawerny i próżne przestrzenie. Zdarza się, iż tego rodzaju wstrząsy uchylają się od racjonalnej obserwacji, jeżeli wstrząs jest lokalny i słaby lub zbyt oddalony od dobrej stacji seizmicznej.

Znane są w górnictwie również t. zw. tapnięcia i pęcznienia spągu, które powodują niejednokrotnie pod naciskiem dochodzącym wedle Terzaghi do 120.000 kg na meter kwadratowy. Weillhofer wspomina tapnięcia, na skutek których falowanie skorupy sięgało na 55 km odległości. Ważne jednakże są dla górnictwa rejestracje słabych wstrząsów, których ognisko może coprawda leżeć w ośrodku górnym, lecz w wielkiej głębokości i nie mieć nic wspólnego z robotą górniczą. O takie więc eliminacyjne rejestracje głównie rozchodzi się. Takie zaś dają się skonstatować nieomylnie jedynie przy bezwzględnej współczesności i obserwacji równocześnie w kilku dość odległych punktach. Ponadto po dłuższej wprawie rozróżnić potrafi każdy sejsmik wstrząs geotektoniczny od tapnięcia górniczego.

Ważnem jest, że tego rodzaju stacje są również w stanie, dokładnie ustalić stopień długoletniego

osiadania terenu, co przed kilku laty miern. gór. Niemczyk zapoczątkował dla okręgu bytomskiego we formie okresowych niwelacji co lat pięć.

Należy przypuszczać, że powyższe nowe myśli znajdują zrozumienie potrzebne w tut. społeczeństwie a o postępie urzeczywistnienia tego pożytecznego planu pol. Władz górniczych na Śląsku nie omieszka Redakcja „Technika“ swoich P. T. Czytelników stale informować.

Inż. S. M.

Elektro-filtry.

Kwestja dymów i różnego rodzaju pyłów wyrzucanych przez kopalnie, fabryki i hut jest zagadnieniem niezmiernie doniosłym dla ludności skupiającej się koło tych zakładów. Na Śląsku sprawa ta szczególnie w rewirze centralnym, gdzie skupienie zakładów przemysłowych jest nadzwyczaj duże, jest specjalnie interesująca.

Najlepsze rezultaty z oczyszczaniem gazów wydzielanych przez fabryki otrzymano przy zastosowaniu t. w. elektro-filtrów. Są 2 systemy tego rodzaju filtrów: jeden według patentu Cottrell-Moeller, drugi według patentu Siemens.

System Cottrell-Moeller jest stosowany przez następujące firmy w Europie: Tow. Lurgi Apparatebau-Gesellschaft w Frankfurcie nad Menem, Tow. Stinville w Paryżu i Lodge-Cottrell w Londynie. System Siemens eksploatuje firma Siemens-Schuckert i firma Oski w Zurichu.

Zasada elektro-filtrów jest następująca. Gazy podlegające oczyszczeniu przechodzą z określoną szybkością (2—4 m na sekundę) przez komory, w których umieszczone są elektrody wysokiego napięcia (około 100.000 wolt). Pomiędzy elektrodami przy tak dużej różnicy napięcia powstaje zjawisko popolicie zwane wiatrem elektrycznym. Cząsteczki gazów przechodzących, zawierające różnego rodzaju pył, są odpychane od elektrody negatywnej do pozytywnej. Cząsteczki te uderzając się o ściankę elektrody pozytywnej tracą swój ładunek elektryczny i spadają po jej ścianie w dół, gdzie są zbierane do zbiornika.

W systemie Cottrell elektroda negatywna jest uformowana z drutu chromo-niklowego, elektrodę pozytywną stanowi rura metalowa, wewnątrz której znajduje się elektroda negatywna. Do rury tej dopływa gaz przez otwór dolny z jednej strony, a wypływa przez otwór górny z drugiej strony. Dolna część rury ma formę stożka, zamkniętego kłapą. Po doprowadzeniu wagonika, czy też po podstawieniu worka otwiera się kłapa i cały osad zebrany w części stożkowej spada.

W systemie Siemens elektroda negatywna w postaci drutu metalowego umieszczona jest między ściankami elektro pozytywnych. Zużycie prądu wynosi 0,2—2 KW na m³ gazu. Stopień oczyszczenia gazów może dochodzić do 0,02 gr na m³.

Ciekawym przykładem zastosowania filtrów było Towarzystwo Riverside Portland Cement w Kalifornji. Cementownie te położone wśród sadów pomarańczowych były zmuszone dla ich ochrony zaprowadzić elektrofiltry. W zebranych osadach okazało się jednak tak dużo potasu, że stało się to źródłem bardzo poważnych, a zupełnie nieoczeki-

wanych zysków przedsiębiorstwa. Również zupełnie rentownymi okazały się tego rodzaju instalacje w metalurgii metalów specjalnych, gdzie produkty schwymane są wysokiej wartości (Cu, Sn, Zn).

W Niemczech rozpowszechniło się użycie elektro-filtrów szczególnie w przemyśle chemicznym, gdzie wydzielane gazy są często bardzo szkodliwe dla całego otoczenia.

U nas na Śląsku znaną mi jest instalacja tego rodzaju w jednej cynkowni.

Zastosowanie elektrofiltrów dla chwytania pyłu węglowego, który głównie ze Śląska nam dokucza, nie może być, niestety, rentownym, gdyż produkt chwytany jest właściwie bez wartości.

Bliższe informacje w „Revue Universelle des Mines“.
Inż. E. G.

Komunikaty Redakcji.

„Broszura p. inż. Bogusława Dobrzyckiego prezesa Dyrekcji Koleji Państwowych w Katowicach p. t.:

„Ekonomiczny rozwój Polskiego Górnego Śląska w łączności z rozbudową sieci kolejowej Dyrekcji Koleji Państwowych Katowice“ znajduje się już na półkach księgarskich. (W Katowicach wszystkie polskie księgarnie). Wszystkich, kogo tylko zajmują sprawy ekonomiczne polskie a w szczególności śląskie skierować możemy do tej pracy prezesa Dobrzyckiego, w której autor nader treściwie ujmując całokształt rozbudowy śląskich kolei i przewidując na szereg lat rozwój przemysłu produktów masowych, zwłaszcza górnictwa i hutnictwa, daje szarmonizowany i skoordynowany z przypuszczalnymi wymogami życia obraz tych minimalnych konieczności inwestycji komunikacyjnych, których wykonanie musi być w latach najbliższych przeprowadzone.

Inż. S. M.

Biuro Porad Prawnych.

Polskie Stow. Inżynierów i Techników W. Śl. zorganizowało dla swych członków Biuro Porad Prawnych.

Porad udziela Dr. Terenkoczy, Chorzów, Państwowa Fabryka Związków Azotowych, listownie lub osobiście w Katowicach po uprzednim telefonicznym skomunikowaniu się.

Opłatę w wysokości $\frac{1}{2}\%$ spornej kwoty, najmniej 5 zł pobiera dr. Terenkoczy dla Stowarzyszenia po udzieleniu porady. Porady listowne są wysyłane za zaliczeniem pocztowym.

W sprawach więcej skomplikowanych honorarium za udzielenie porady zależy od umowy.

Zakupno okładek dla „Technika.“

P. P. Czytelnikom komunikujemy, iż w Administracji naszego pisma Katowice, ul. Ligonia 30 IIp. telefon 30-90 można zakupywać okładki na I-szy rocznik „Technika“ za r. 1928 w cenie po 2 zł za szt.

Zniżki teatralne.

Członkowie P. Stow. Inż. i Techn. W. Śl. mogą nabywać w Sekretarjacie Stowarzyszenia (Katowice,

ul. Ligonia 30, II p.) godz. 15—18 kupony, uprawniające do 50% zniżki biletów teatralnych do Teatru Polskiego w Katowicach.

W drodze wymiennej otrzymaliśmy z Akademii Górniczej w Krakowie nast. prace:

Prof. M. Jeżewski: Ueber Resonanz in einem Schwingungskreis mit parallel geschaltetem Widerstande.

Prof. M. Jeżewski: Ueber dielektrische Anisotropie der nematischen Flüssigkeiten im magnetischen Felde.

Prof. M. Jeżewski: Ueber Schwingungen in zusammengesetzten Kreisen und über die Kapazitätsmessungen von Widerständen und Spulen nach der Resonanzmethode.

Prof. K. Bohdanowicz i S. Jaskólski: Przyczynek do znajomości piaskowca borysławskiego.

Katalog literatury matematyczno-przyrodniczej polskiej, tom XV. Lata 1915—1918.

Dnia 10 bm. o godz. 9 rano odbyła się w sali Związku Pracodawców inauguracja V-go kursu techników strzelniczych na Górnym Śląsku. Po zagajeniu przez dyrektora kopalni doświadczalnej „Barbara“ p. inż. gór. J. Juroffa zabrał głos wicedyrektor Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach inż. gór. Stan. Majewski imieniem swego urzędu. Wykład jego o głównych prądach w strzelnictwie polskim podajemy poniżej w obszernym streszczeniu:

Wykład inauguracyjny na V kursie techników strzelniczych na kop. dośw. „Barbara“ w Mikołowie w dniu 10 czerwca 1929 r.

Dwa lata temu urządzony był ostatni czwarty kurs dla techników strzelniczych, który ukończyło z dobrym postępem 28 słuchaczy. Jeżeli dodamy do tego 50 absolwentów kursu pierwszego, który się odbył już w nast. roku po odzyskaniu Śląska w Krywałdzie w r. 1913, 7 z drugiego, przeprowadzonego w Górnych Łaziskach w tymże roku i 32 z trzeciego z r. 1924, zorganizowanego już przez stację doświadczalną w Pniowcu, to otrzymamy w sumie dotychczas 117 ukończonych techników strzelniczych, z których jednakże nie wszyscy pozostali na Śląsku a i z tych nie wszyscy pozostali na kopalniach, tak

iz obecnie okazała się potrzeba, aby już znowu sale wykładowe zapełniły się adeptami górniczej techniki strzelniczej.

Władze śląskie były jedne z pierwszych w Europie środkowej, które technikę strzelniczą w kopalniach starają się podnieść na jaknajwyższy poziom, gdyż zdają sobie sprawę, iż personal dozorecy dostatecznie liczny i dobrze wyszkolony, to z jednej strony dla zarządów samych znaczna korzyść ekonomiczna, z drugiej zaś strony dla władz górniczych rękojmią większego bezpieczeństwa. Niech mi więc wolno będzie, imieniem tych Władz a także i Waszem podziękować, dyrekcji kop. dośw. „Barbara” zwłaszcza p. dyr. Juroffowi za trud, którego się podjął przy zorganizowaniu tego kursu.

Aczkolwiek proch strzelniczy znany był od najdawniejszych czasów chińczykom, a także arabom, to jednak z niewiadomych przyczyn do dziś pokutuje wersja, iż wynalazcą prochu był zakonnik Berthold Schwarz. Tymczasem Markus Graecus, żyjący około X stulecia w dziele swoim pod tytułem Liber ignium ad comburendos testes podaje jako z dawna znany sposób sporządzania rakiet z węgla, siarki i saletry, a więc tych trzech składników, których do dziś używamy do wyrobu prochu strzelniczego. Nie jest wykluczonem, że owe duszące ognie, które rozpalali tu na Śląsku Tatarzy w bitwie pod Lignicą w r. 1234 w żelaznych koszach, przytwierdzonych do dzid miały jako swe główne składniki również siarkę, saletrę i węgiel, ten ostatni w postaci smoły, żywicy lub wosku ziemnego. Do armat używali prochu pierwsi Arabowie. W Europie pierwsze wzmianki, z których można upatrywać opis prymitywnych dział, znajdujemy w annałach miasta Metz (1324), i miast Baza (1325) i Alicante (1331) w Hiszpanji. Dopiero w bitwie pod Crecy w r. 1346 wzmianka jest na tyle wyraźna, iż poznać ją można faktycznie za opis działa wyrzucającego kule zapomocą prochu strzelniczego. Albertus Magnus i Roger Bacon podali pierwsi dokładne wiadomości o prochu.

Wedle historycznych dokumentów można jednak przyjąć, że do wyrzucania pocisków z dział proch był w Europie naprzód używany w Bawarji. A mianowicie wedle niektórych autorów już w roku 1301 w Ambergu w Bawarji zostało odlane pierwsze działo z brązu, później dopiero, bo w r. 1366 zaczęto używać prochu w Badeni a jeszcze później, bo w r. 1383 w Württembergji. O bitwie pod Mühlendorf z dnia 28 września 1322 mniema się powszechnie, iż była to ostatnia bitwa, w której dział jeszcze nie używano. W Polsce armat zaczęto używać w 16 wieku. Aczkolwiek w bitwie pod Grunwaldem i przy oblężeniu Malborka w r. 1410 miały być podobno już też w użyciu, jak wspomina Bielskiego kronika w księdze III-iej, jednak zdaje się tylko po niemieckiej stronie, to dopiero za Władysława IV w pierwszej połowie 17 wieku mamy już zorganizowaną artylerję, na której czele stał t. zw. armatny koronny, późniejszy generał artylerji, pośród których spotykamy znane nazwiska, jak Przyjemskiego, Arciszewskiego, Wolffa, Kackiego i wielu innych.

Natomiast stosunkowo bardzo późno spotykamy używanie prochu do rozsadzania skał w kopalniach. Löhne w swoim opisie kopalń z r. 1617, nie wzmiankuje jeszcze wcale prochu a nawet w słyn-

nem dziele górniczem Jerzego Agrikoli. „De re metallica” wydanem w Bazyleji w r. 1657, także nie znalazłem nigdzie wzmianki żadnej o tem, żeby proch używany był w górnictwie. Polski znawca historii górnictwa Łabęcki nadmienia też, że dopiero z końcem wieku 17 zaczęto używać w kopalniach prochu do rozsadzania.

Był coprawda autor Koch-Steinfeld z początkiem 19-go wieku, który twierdził, iż proch w górnictwie używany był już w 12 wieku w kopalniach Harzu, jednakże temu nie dają wiary nawet jego własni rodacy.

Dopiero jak wspomina A. Hauenstein z Monachjum pewien anglik nazwiskiem Edward Brown objeżdżając w drugiej połowie 17 wieku największe kopalnie Europy, podaje wyraźnie, iż około roku 1670 zobaczył ze zdziwieniem pierwszy raz na kopalni Herrgrund na Węgrzech, jak wiercono tam otwory w skale, zasypywano je prochem strzelniczym i zapalano.

Rozsadzanie skał na powierzchni było podobno już pierwiej stosowane około r. 1627 w Tyrolu. W ciągu 18 wieku używanie prochu w górnictwie upowszechniło się tak, że ze początkiem 19 wieku mówi się o tem, jako o rzeczy z dawien dawna znanej i naturalnej. Rozwój użycia innych materiałów wybuchowych w górnictwie rozpoczyna się jednak dopiero od chwili wynalezienia organicznych materiałów wybuchowych, a mianowicie bawełny strzelniczej przez Böttgera i Schönbeina w r. 1846 i nitrogliceryny przez Sobrera w tymże samym roku i po udoskonaleniu a raczej po umożliwieniu używania tej ostatniej we formie dynamitu przez Alfreda Nobla w r. 1867. Proch i dynamit mogły być jednakże używane tylko na kopalniach soli i rud metali. Toteż już wcześniej zaczęto poszukiwać tak skonstruowanych materiałów wybuchowych, któreby jednak dawały zarówno gruby węgiel, jak również tworzyły dobrą asekurację przeciwko wybuchom pyłu węglowego i gazów kopalnianych. Zwłaszcza od chwili, gdy koleje i luty w swoim spontanicznym rozwoju stały się bardzo pojemnymi konsumentami na węgiel gruby, a więc mniej więcej około 50 lat temu, poszukiwania za odpowiednim materiałem wybuchowym bezpiecznym zaczęły się na większą skalę. I gdy jedni wynalazcy obrali drogę mieszanina nitrogliceryny, saletry chilijskiej i mąki, i stworzyli grupę materiałów zwanych karbonitami, to inni znowu łączyli nitroglicerynę z saletrą amonową i innymi domieszkami, a dla flegmatyzowania także z solą i stworzyli grupę materiałów amonowo-saletrzanych. Inną wreszcie grupę tworzą materiały t. zw. chloranowe.

To względne bezpieczeństwo, jakie uzyskujemy przy użyciu powyższych grup materiałów wybuchowych, otrzymujemy wskutek tego głównie, iż staramy się zniżyć temperaturę wybuchu, do jakich 1800—2000°, staramy się możliwie skrócić czas i długość płomienia i obniżyć o ile możności ciśnienie wytworzonych gazów.

Wyrób taniach materiałów wybuchowych powietrznych, a więc dostępnych dla każdej kopalni, nawet przy silnej walce konkurencyjnej, umożliwiony został dopiero od kiedy dwaj Norwedzy Eyde i Birkehand umożliwili swoją metodą od roku 1903 wyrób taniej saletry amonowej.

Krok w krok za ewolucją materiałów wybuchowych dla górnictwa węglowego szło również udoskonalanie doprowadzania ich do eksplozji.

Gdy bowiem lat temu jeszcze nie tak wiele, używano się do zapalania słomek lub nitek saletrowanych, później a nawet jeszcze i teraz lontów zwykłych i uzbrojonych przeróżnymi powłokami ochronnymi — to czasy ostatnie coraz bardziej upowszechniają strzelanie elektryczne, które w niedalekiej przyszłości bezwątpienia samo jedno utrzyma się w górnictwie węglowym. Nie chcę tu wspominać już o wszelkich rodzajach kapiszonów, zapalników żarowych, iskrowych, zapalnikach z krótkim spięciem i zapalnikach wysoko-oporowych, przystosowanych o ile możliwości do terytorjów, gdzie wskutek bardzo rozwiniętej sieci elektrycznej występuje nowy wróg górnictwa — prąd błądzący —; muszę jednakże wspomnieć o szeregu nowoczesnych metod strzelania, jak strzelanie z wolną przestrzenią, strzelanie patronami o kształcie stożkowym a nie cylindrycznym, o patronach wodnych, o próbach strzelania mieszaniną piorunującą, powstałą z elektrolizy wody, o przebitkach z pyłu kamiennego wewnętrznych i zewnętrznych, o przyrządach do wydobywania i unieszkodliwiania naboju, które nie odeszły, a ostatnio także o próbach używania lontów detonujących przewlekanych przez cały ładunek otworu.

Cały osobny rozdział tworzy dziś sprawa użycia maszynki elektrycznej do zapalania.

Nie małą też wagę przywiązuje się dziś do tego, aby wszystkie przybory do strzelnictwa były tanie i wydajne, a zarazem w działaniu bezpieczne i dla zdrowia nieszkodliwe.

Ileż to mamy prób i doświadczeń w tym kierunku.

I wiele jeszcze na tem polu zdziałać można. Gdy niedawno temu, bo w chwili powrotu Górnego Śląska do Polski, używano 400 g materiału wybuchowego i więcej na tonę wydobytego węgla — to dziś potrzebujemy na to zaledwie około 110 gramów, w Anglii, gdzie kopalnie są więcej zmechanizowane, już tylko 49 gramów.

Mimo to jednak jakże często u nas grzeszy się ciężko przeciw kardynalnym zasadom zdrowego rozsądku.

Nie mogę nie wspomnieć jednego z najjaskrawszych tego rodzaju przekroczeń, jakie w ostatnich czasach zdarzyło się na jednej z kopalń okręgu rybnickiego.

Otóż kilku górników otrzymało zlecenie bicia nadsiewłomu i doprowadzili robotę już około 24 m w górę w skałę. Pracując dalej, odstrzelili przy końcu dniówki aż 14 strzałów w czterech partjach po 3 i 4 strzały z przerwami coprawda 30 minutowymi, jednakże nie rozumiejąc widocznie przepisu, iż nie długość przerwy jest dla bezpieczeństwa ważną, tylko dopływ świeżego powietrza, że zatem jeżeli — jak w danym wypadku — praca odbywa się w nadsiewłomie o trudnej bardzo wentylacji, i przy tak wielkiej ilości strzałów, oczywiście wstęp do przodka powinien był dozwolnić przodowy dopiero po oczyszczeniu się powietrza.

W takich jednak i podobnych wypadkach już rzeczywiście nie pomogą żadne przepisy, żadna kontrola, żaden choćby najlepszy technik strzelniczy, gdyż czyny takie wprost samobójcze powodo-

wane są znanem u górników lekceważeniem swego zdrowia i życia. Tu potrzeba wzmoczonej reformy dokształcania i uświadamiania górników, a więc działalności, która dotąd w wysokim stopniu była zaniedbana, która jednakże od przyszłego roku szkolnego mam nadzieję będzie postawiona na właściwym stopniu.

A teraz zobaczymy, czy i o ile posunęliśmy się w dziedzinie strzelnictwa górniczego w ciągu ostatnich lat. Do lipca 1927 r. mieliśmy dopuszczonych do użycia w górnictwie 109 mat. wyb. różnych rodzajów i różnych firm, z czego wielka ilość była faktycznie nie używana.

Po tym terminie dopuścił Wyższy Urząd Górniczy jeszcze następujące:

Amonity 3, 4, 5 i 6 Państw. wytw. prochu w Zagórzdonie,

Saletrę wybuchową 2, i

Dynamit 1 teźże wytwórni.

Dopuszczono też w tym czasie

Zapalnik mostkowo-żarowy Gamma Lignozy,

Zapalnik mostkowo-żarowy dla pł. pow. Omega Lignozy,

Spłonki wybuchowe Beta Nr. 8

Lont pojedynczy z papierowem owinięciem duszy prochowej Oswagu,

Lont podwójny z papierowem owin. duszy,

Elektr. zapalnik mostkowo-żarowy Schafflerowski z fabryki w Mikołowie,

Takiż zapalnik wysokooporowy dla ochrony przed prądami błądzącymi,

Główki Alfa do zapalników „Omega“ Lignozy,

Elektr. zapalnik Schafflerowski dla pł. powietrza,

Takiż zapalnik dla prochu górniczego i saletry wybuchowej.

W tymże czasie uchwalono metodę badania lontów i bezpiecznych zapalników lontów.

W sprawie metody badania kapiszonów zlecono tę sprawę kopalni doświadczalnej Barbara w Mikołowie a wyniki pracy znajdziecie panowie w obszernym artykule inż. Cybulskiego o nowej bezpośredniej metodzie badania kapiszonów. Metody badania mat. wybuchowych dotychczasowej zasadniczo nie zmieniono, aczkolwiek wymaga ona szybkiej reformy. Ustalono jedynie zwyczajowo, iż do moździerza winno się nasypywać pewną ilość pyłu węglowego oraz przyjęto za zasadę przeprowadzanie szczegółowej analizy czadów postrzałowych z pewnej określonej ilości mat. wybuchowych w pewnej określonej przestrzeni. Do opracowania pozostaje również metoda badania maszynek elektr. do zapalania.

Natomiast przeprowadzono gruntowną rewizję sprawy używania płynnego powietrza do strzelania na kopalniach i po dłuższych naradach ujęto cały ten problem w szereg regulaminów z dnia 9 grudnia 1927 r. L. dz. 6920/27. Od tego czasu rozpoczęło się badanie takich patronów dla płynnego powietrza, któreby odpowiadały wspomnianym regulaminom zresztą bardzo ostrym, jak to i wynika z samej natury płynnego powietrza. Do chwili obecnej zgłoszone są dwa tego rodzaju patrony, jedna z obłonką ilową w formie rury, drugi zaś w formie sybkiej wypełniającej próżne miejsce pomiędzy dwoma tulejkami papierowymi.

Próby z rurami przybitkowymi inż. Juroffa zostały już ukończone i obecnie mają być wykonane, ostatnie próby już ściśle wedle postanowień rozp. z 9 grudnia 1927 r., a więc z pyłem węglowym z danych kopalń. Dr. Alfred Stettbacher sławi postępy używania płynnego powietrza, jako taranu przeciw wszelkim trustom dynamitowym.

Wszystkie zarządzenia w tej drażliwej materji, jaką jest strzelnictwo górnicze, wykonuje się w tut. okręgu z daleko idącą ostrożnością, jak tego wymaga wzgląd na bezpieczeństwo górników. Toteż można powiedzieć, że pod tym względem stosunki nie są najgorsze a w każdym razie widać postęp ku lepszemu.

Jeżeli bowiem uwzględnimy, że w roku 1923 i 1924 mieliśmy 6 wzgl. 7 wypadków śmiertelnych przy robocie strzelniczej, a w latach 1925, 1926, 1927 i 1928 rocznie średnio tylko po dwa, to musimy stwierdzić znaczną poprawę i trwałą — co w pewnym stopniu zapisać należy na dobro przeszkolenia techników strzelniczych, którzy właśnie dopiero od roku 1925 zaczęli działać. Podobną poprawę widzimy w wypadkach ciężkich, których ilość w latach 1923—1928 wynosiła 29, 14, 18, 18, 10, 19 i wypadkach lekkich, których cyfry opiewały 70, 50, 35, 46, 42, 44. W stosunku do ogólnej ilości wypadki z powodu roboty strzelniczej wynosiły: śmiertelne w roku 1923 — 2,7%, a w roku 1928 tylko 1,3% — ciężkie i lekkie w roku 1923 — 0,7%, a w roku 1928 tylko 0,49%. i gdyby tym tempem spadała ilość wypadków, także w innych działach, to moglibyśmy powiedzieć, iż w górnictwie doprowadziliśmy do dość zadawalającego stanu.

Niestety nigdy nie dojdziemy do tego stanu, aby „Skarbnik“ okrutny nie pobierał żadnej ofiary z pośród naszych braci górników.

Na zakończenie pragnę jeszcze parę słów poświęcić poglądom na nowe drogi w dziedzinie strzelnictwa.

Jak już wyżej powiedziałem ogromna ilość mat. wybuch. wyrabia się obecnie przy użyciu saletry amonowej. W tym względzie zwłaszcza po wojnie wszystkie państwa usiłują stworzyć sobie własne fabryki azotu w takich rozmiarach, aby się zupełnie uniezależnić od zagranicy. Polska nauczona doświadczeniem z r. 1921. kiedy to t. zw. polski port w Gdańsku odmówił przyjęcia mat. wybuchowych koniecznych wówczas Polsce dla obrony Europy przed zalewem czerwonych wojsk rosyjskich, stara się o to, aby wszystkie potrzebne surowce obecnie były już wyrabiane w kraju. W tym celu mamy już szeroko rozbudowaną fabrykę azotu w Chorzowie i w Jaworznie, buduje się zaś nowe w Wyrach i Mościcach czyli Nowym Chorzowie pod Tarnowem, oraz w Knurowie, a nadto przy każdej większej Gazowni, tak iż ilość wytwarzanego w Polsce azotu wystarcza zupełnie na pokrycie potrzeb rolnictwa i mat. wybuchowych.

Sam Chorzów produkuje obecnie 45.000 ton azotu rocznie, jeżeli przyjmiemy, że Tarnów da drugie tyle, a Wyrzy, Jaworzno i Knurów po 1/4, to otrzymany w sumie około 125.000 ton, gdy cała światowa produkcja azotu w r. 1927 wynosiła tylko 1.240.000 ton. Widzimy więc, jak szybko przemysł azotowy się rozwija.

Prócz azotu ważnym surowcem jest chlor dla wyrobu mat. wybuch. chloranowych i nadchloranowych, który o ile będziemy mieli taną energię elektryczną, potrafimy z łatwością produkować z niezmiernych pokładów solnych.

Na miejsce piorunującej rtęci, której w kraju nie mamy, wchodzi wszędzie obecnie już azotek ołowiu, nawet w miejsce nitrogliceryny stosuje się powoli dinitroglycol, a nawet już i w Polsce w tym kierunku poczyniono próby, którego użycie zwłaszcza ma znaczenie przy wyrobie trudno zamarzających dynamitów.

Z pośród szeregu teorii detonacji i eksplozji jedyna mająca pewne praktyczne znaczenie jest metoda Nitschego badania temperatury eksplozji za pomocą analizy spektralnej a po części także Mürrera (Murour), wedle którego daje się obliczyć ilość wydzielonego ciepła przy eksplozji, jeżeli znane są temperatura wyłknięcia i ciepło właściwe, rzeczy te jednak do tej chwili są przedmiotem badań laboratoryjnych.

Natomiast co do badania szybkości detonacji praktyka posunęła się dość znacznie, oprócz bowiem znanej metody Dautriche'a powstały nowe metody, wśród nich także badanie z pomocą oscylografu, który już posiada i go używa nasza kopalnia doświadczalna. Jednakże całkiem frapujące wyniki daje fotografia i kinematografia eksplozji, którą w Polsce zapoczątkował już przed 4 laty inż. Urbański w Łaziskach górnych, fotografując mat. wybuchowe podczas eksplozji w szklanych rurach, przy czem stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, iż fala detonacyjna przebiega po linii spiralnej a każde skrzywienie otworu wiertniczego lub jakakolwiek inna przeszkoda szybkość detonacji zmniejsza. Dalszą sprawą która nas obok temperatury i szybkości detonacji interesuje, jest sprawa długości płomienia, gdyż, jak wiemy, od tych trzech czynników zależy większa lub mniejsza zdolność zapalenia metanu i pyłu węglowego. Ta dziedzina jest również pilnie studjowana, lecz tak, jak w poprzednich problemach i w tym ostatnim zbyt wiele nie osiągnięto. Gdyż jak wszędzie tak i tu wszelki postęp jest nierozeralnie związany z uzgodnioną kollaboracją teorii i praktyki. Toteż i panowie ukończywszy ten kurs wchodząc w praktykę, stanicie się współpracownikami w rozwiązywaniu tego trudnego zadania, a każde wasze oryginalne spostrzeżenie dostarczone do wiadomości naszej kopalni doświadczalnej, może stać się punktem wyjścia do nowych owocnych myśli. Apelując więc do Was, iżbyście, matac zawsze na myśli dobro i bezpieczeństwo Waszych braci górników i Waszych podziemnych warsztatów pracy, starali się współdziałać i pomagać rozwojowi polskiej myśli twórczej — kończę ten wykład inauguracyjny i życze Wam imieniem swoim i od Wyższego Urzędu Górniczego jaknajlepszych wyników tego V. z rządu kursu dla techników strzelniczych. — Szczęść Boże!

Po wykładzie inauguracyjnym inż. Majewskiego wygłosił pierwszy wykład normalny inż. chem. Barcikowski z fabryki Lignozy S. A. w Starym Bieguniu.

Na V-tv kurs zapisało się ogółem 35 słuchaczy.

Inż. S. M.

Z Akademii Górniczej w Krakowie.

Ogólne zebranie profesor. i Rady Wydziałowej na posiedzeniach w dniu 4 bm. dokonały wyboru władz Akademickich na rok akadem. 1929-30 w następującym składzie: rektor — ponownie prof. inż. Stanisław Skoczylas, prorektor — ponownie prof. inż. Edmund Chromiński, dziekan Wydziału Górniczego — ponownie prof. dr. inż. Jan Krauze, dziekan Wydziału Hutniczego — prof. dr. Mieczysław Jeżewski.

Nowi inżynierowie-metalurzy.

Z Akademii Górniczej donoszą nam, że 1 bm. uzyskali tytuł inżyniera-metalurga pp. Mikołaj Dubowicki, Albin Brykalski, Adolf Towpik i Adam Stupnicki.

Dnia 9 czerwca o godz. 12 w południe odbyła się w gmachu Akademii górniczej w Krakowie na Podgórzu Krzemionki 11 staraniem Stow. Polskich Inżynierów Górn. i Hutnicz. i Stow. Studentów Akademii Górniczej uroczysta Akademia ku czci ś. p. prof. inż. Henryka Czczotta, połączona z odsłonięciem tablicy pamiątkowej.

Dodatkowe ulgi kolejowe na Wystawę Krajową.

Ulgowe bilety zeszytowe. Ministerstwo Komunikacji przyznało już swego czasu szereg ulg dla pasażerów udających się na Powszechną Wystawę Krajową. W ostatnim Dzienniku Taryf i Zarządzeń Kolejowych Ministerstwa Komunikacji ukazało się rozporządzenie, które przyznaje dodatkowe ulgi przejazdowe dla tych wszystkich, którzy zechcą zwiedzić Powszechną Wystawę Krajową. Predewszystkiem więc wprowadza się ulgowe bilety zeszytowe dla tych podróżników, którzy udają się na Powszechną Wystawę Krajową pragnąc zwiedzeniu jej odbyć podróż po Polsce. Ulgowe bilety zeszytowe klasy I, II i III upoważniają swych właścicieli do odbywania podróży według dowolnej marszruty, niekrótszej jednakże niż 800 km w pociągach osobowych, mieszanych lub pośpiesznych za opłatą $\frac{2}{3}$ taryfy normalnej. Ulgowe bilety zeszytowe nabywać można w agenturach i oddziałach polskich oraz zagranicznych biur podróży. Czas ważności ulgowego biletu zeszytowego wynosi dwa miesiące, przyczem bilety te wydaje się w czasie trwania Powszechnej Wystawy Krajowej i w okresie 30-dniowym przed jej otwarciem. Ulgowy bilet okresowy nabywany zagranicą może przewidywać krótszą marszrutę niż 800 km.

Z życia towarzystw technicznych.

Odczyt inż. Van der Kooga.

W dniu 23 bm. staraniem Koła Katowickiego Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego wygłoszony został o godz. 19-tej w sali konferencyjnej Dyrekcji Kolei Państwowych w Katowicach przez inż. hydrotechnika Dyrektora Przedsiębiorstw Osuszania Terenów w Chinach p. Van der Kooga z Holandji, odczyt na temat: „Osuszenie zatoki morskiej „Zuider-See“ w Holandji“.

Odczyt, ilustrowany filmem z prac nad osuszeniem, tłumaczony był na język polski przez prez. inż. Górkiewicza.

Odczyt poza historią powstania projektu i sprawozdaniem z osuszania innych zalewów — obejmował studia przygotowawcze, prawodawstwo normujące i wprowadzające w życie zrealizowanie projektu, opis tamy zamykającej od strony morza, projekt podziału zdobytego terenu zalewu na poszczególne sekcje preliminarz budowy, szczegóły wykonawcze, korzyści z osuszania terenu oraz poruszone było ważne dla Polski zagadnienie osuszania błot poleskich.

W liście do prezesa Koła Katowickiego inżyn. B. Wiszniewskiego podał prelegent również skrót swego odczytu w języku niemieckim, którego tłumaczenie poniżej podajemy:

Zamknięcie i osuszenie Jeziora Zuiderskiego.

Pierwsze poważne plany osuszenia tej morskiej zatoki o powierzchni ok. 450.000 ha sięgają połowy 19. wieku. Planu obracały się głównie w dwóch



kierunkach, a mianowicie całkowitego i częściowego osuszenia, głównie części południowej. Plan pierwszy musiał być zaniechany z powodu większych trudności technicznych, wymagających całkowitego lub częściowego zamknięcia północnych cieśnin morskich, a także i z tej przyczyny, że północna część gleby podmorskiej była mniej urodzajną.

Plan drugi streszczał się w projekcie ustawy z r. 1918 o częściowym osuszeniu zapomocą tamy zamykającej pomiędzy wybrzeżem prowincji „Holandia Północna“ a prowincji „Fryzja“. Wyspę Wieringen włączono w tamę.

Tym sposobem utworzono wielkie jezioro słodkowodne (115.000 hektarów), służące po pierwsze jako zbiornik wody z rzeki Yssel, dopływu Renu a po drugie jako irygator pól okolicznych w czasie lat upalnych i po trzecie wreszcie jako asekuracja i obrona dla przyległych starych pól i nowo osuszonych.

Cztery nowo powstałe łany o powierzchni 220.000 ha, zaprojektowane w nowo odciętej części mają najżyźniejszą glebę glinową, gdy przeciwnie obecne jezioro czyli t. zw. morze ysselskie ma glebę piaszczystą do rolnej uprawy mało przydatną.

W r. 1918 rozpoczęto roboty, poczem w r. 1926 wydano ustawę, dla przyspieszenia wykonania tych prac.

Zamierzano bowiem już w czasie zamykania tamy, co zresztą było ekonomicznie uzasadnionem

rozpocząć od osuszenia łanu północnego, t. zn. fryzyńskiego.

Przyspieszone osuszenie tego łanu miało na celu nie tylko uzyskanie nowych pól uprawnych, lecz miało służyć jako techniczny i rolniczy teren eksperymentalny dla następnych łanów.

Tama zamykająca pomiędzy „Holandia Północna“ a wyspa Wieringen jest już ukończona; obecnie prace prowadzi się na środku łanu wierzyńskiego od wschodniego wybrzeża jeziora. Prócz tego ukończono prowizoryczne baseny dla kompleksów śluz, a to na wschód od Wieringen, jak również w bliskości brzegu fryzyjskiego. Pomiedzy tym ostatnim, a samym brzegiem ukończono również także i samą tamę odcinającą. Tama ostateczna, w której znajdować się będzie kompleks śluz o łącznej efektywnej szerokości 300 m przelotu śluz — będzie ukończona w r. 1934.

Koszta budowy całej tamy wyniosła 90 milionów guldenów holenderskich, a zysk przewidywany jest w wielu punktach nie dającym się ocenić — jednakże ekonomicznie zupełnie uzasadniony i prawdopodobny

Koszta osuszenia wszystkich czterech łanów wyniosła 450 milionów guldenów holend., zaś dochód spodziewany jest w wysokości 510 milionów guldenów holend.

I. P. v. Toulon v. d. Koog.

tłum. Inż. S. M.

Wiadomości z Władz Górniczych.

Z Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie.

Urwanie się lin na kopalni węgla w Brzeszczach.

Na państwowej kopalni węgla w Brzeszczach zdarzyły się w ostatnich miesiącach wypadki nagłego zepsucia się lin wyciągowych, względnie urwania się liny podczas ruchu.

Według doniesienia Dyrekcji kopalni z dnia 6-go kwietnia 1929 musiano zdjąć przed upływem czasu normalnego zużycia prawą linę szybu „Andrzej I“ w dniu 17 marca 1929 r. z powodu stwierdzonego niewystarczającego współczynnika bezpieczeństwa. Linę tą dostarczyła fabryka kopalni w dniu 15 paźdz. 1926 r., a badania tej liny wykazały współczynnik bezpieczeństwa 13 przy wydobyciu materiałów. Linę tę zawieszono we wschodnim, czyli prawym przedziale szybu „Andrzej I“ w dniu 3 czerwca 1928 roku, poddano po 6-ciu miesiącach od czasu jej nałożenia badaniom, które wykazały współczynnik bezpieczeństwa 8,2. Z powodu tego szybkiego spadku współczynnika bezpieczeństwa zarządziło kierownictwo kopalni dalsze badania tej liny. W dniu 13 marca 1929 poddano badaniu kawałek liny odciętej, w wysokości 10 m ponad kłódką, które wykazało współczynnik bezpieczeństwa 27, a w dniu 14 marca 1929 poddano badaniu kawałek tej liny odciętej w wysokości 55 m ponad kłódką, które wykazało współczynnik bezpieczeństwa 1, poczem zarządziło kierownictwo kopalni zdjęcie tej liny i zabroniło dalszego jej używania.

W dniu 5 kwietnia 1929 r. o godzinie 1,45 min. zerwała się nagle lewa linę (północna) szybu „Andrzej III“ w Jawiszowicach w wysokości 190 m ponad kłódką podczas wywozu klatką szybową jednego wozu z kamieniem. Spadochrony zatrzymały urwaną klatkę w miejscu na głębokości 177 m tak, że z powodu tego urwania się liny nie nastąpiło ani uszkodzenia szybu, ani urządzeń wywozowych w szybie.

Lina ta o długości 680 m składała się z 6-ciu zwojów po 18 drutów o grubości 1,5 mm. Średnica liny wynosiła 23 mm. Linę tę zawieszono w szybie dnia 2 lutego 1928 r. Miała ona w stanie nowym 13 współczynnik bezpieczeństwa a badana ostatni raz 18 stycznia 1929 r. wykazała współczynnik bezpieczeństwa 10,8 przy wydobyciu materiału. Pomimo tego wstrzymano zjazd ludzi tą liną z powodu stwierdzenia większej ilości pęknięć drutów i zwięzienia się liny a używano jej tylko do wywozu materiałów.

Celem zbadania przyczyny nagłego zmniejszenia się wytrzymałości wymienionych lin Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie przeprowadził w dniu 10 maja 1929 r. przy współudziale zastępców fabryki lin i drutów, dochodzenia na miejscu. Dochodzenie to dało następujący wynik:

Lina wschodnia czyli prawa szybu „Andrzej I“ rozłożona na pojedyncze zwoje i druty, posiadała

ostatnie cztery druty każdego zwoju silnie zardzewiały. Każdy zwój posiadał duszę w postaci suchej nienaoliwionej nitki konopnej. Druty zewnętrzne liny straciły kształt okrągły z powodu starcia i straciły przez to ponad połowę swego przekroju. Dusza całej liny składająca się ze sznura konopnego była sucha i tak zmurszała, że się łatwo rozrywała.

Przyczyną nagłej utraty wytrzymałości tej liny było zatem jej zardzewienie wewnętrzne i nadmierne starcie zewnętrznych drutów. Zardzewienie wynikało z powodu braku wewnętrznego naoliwienia drutów i duszy a starcie zewnętrznych drutów z powodu tarcia się liny o tarczę szybowa.

Badanie tarcz szybowych nie wykazało ostrych brzegów tarcz, tylko ocieranie się liny o jeden bok tarczy.

Lina lewa (północna) szybu „Andrzej III“ w Jawiszowicach, rozebrana na poszczególne druty, wykazała duszę zdrową i tłustą, składającą się z konopi. Duszę poszczególnych zwojów tworzą miękkie żelazne druty. Wszystkie druty tejże liny wykazują na powierzchni nieregularne wyżłobienia, które mogą pochodzić jedynie od działania kwasów. Wskutek tego druty te straciły swoją wytrzymałość i łamią się przy jednym zgięciu.

Badania w szybie „Andrzej III“ wykazały, że szyb ten posiada wodę podobną do wody uzdrowiska Goczałkowic. Solanka ta ścieka po ścianach szybu i dostaje się na linę. Przy niedostatecznym smarowaniu liny ta solanka goczałkowicka, zawierająca kwas siarkowy i azotowy, oddziałuje ujemnie na stalowe druty liny. Smarowanie liny z powodu silnych mrozów ubiegłej zimy było niedostateczne i tej okoliczności przypisać należy, iż lina ta w krótkim czasie pod działaniem solanki goczałkowickiej została zniszczona.

Na podstawie wyniku tego dochodzenia wydał Wyższy Urząd górniczy zarządzenia mające na celu uchwylenie solanki goczałkowickiej w szybie „Andrzej III“ w Jawiszowicach, względnie używanie w tym szybie lin „ołowionych“.

Dr. Inż. gór. Julian Czapliński.

Z Okręgowych Urzędów Górniczych.

Zakwalifikowano jako upoważnionych do wykonywania czynności organów nadzorczych na kopalniach:

Imię i nazwisko	Kopalnia	Zatwierdzony
O. U. G. Król. Huta.		
Inż. W. Piwowarczyk	Wirek	nadgórnik
Wiihelm Urson	„	sztymar matzynowy
Piotr Nowak	„	wydawca mat. wybuch.
Paweł Głęb	Hr. Laura	kier. konstrkcji żelaznej
Emil Wieczorek	Gohart	dozorca znaczków
Augustyn Skowroń	Wolfgang	sztymar f-y „Piecha“
Otto Duda	Niemcy	sztymar oddziałowy
Paweł Gold	„	elektromonter
Franciszek Jojko	Hillebrand	„
Jan Krzymyk	„	„
Ryszard Kloska	„	„
Karol Kawalec	Godulla	dozorca maszynowy
Adolf Sykosz	„	„
Wincenty Pałupski	św. Jacek	sztymar oddziałowy
Robert Koczur	„	zarządca materiałów
Erazm Fryczkowi	Hr. Laura	kierownik ruchu kopaln.
Alfred Jurinda	Gohard	dozorca firmy
Wincenty Kremiec	Hr. Franciszek	podmetster ciesielski
Wincenty Kremiec	elektr. Mikołaj	„
Teofil Fójek	Hr Franciszek	dozorca wiertnicy
Stefan Nowrotnik	Wolfgang	pałer z firmy
Jan Malmedie	„	monter z firmy
O. U. G. Tarn. Góry.		
Wiktor Michałik	Zakład tlenku cynku kopalni Szarłej Białej	dozorca
Piotr Trefon	„	„
Oskar Schmidt	Kramersglück	kier. ruchu maszynowego

WPISY

dla nowowstępujących uczniów do Wojewódzkiej Szkoły Mechanicznej i Hutniczej w Król. Hucie odbędą się w dniach od 15 do 20 czerwca b. r. oraz od 25-go do 28-go sierpnia b. r. w godzinach przedpołudniowych w sekretarjacie szkoły przy ulicy Mickiewicza 37.

Przyjęci mogą być kandydaci, którzy przy wpisie przedłożą:

1. Dwa wypełnione arkusze wpisowe (do nabycia u woźnego szkoły po cenie 10 groszy za sztukę),
2. Dowód ukończenia 7-klasowej szkoły powszechnej lub 3 klas gimnazjum,
3. Metrykę urodzenia w dowód, że ukończyli 18 lat życia, lub ukończą je w kalendarzowym roku zapisu,

4. Świadectwo egzaminu czeladniczego i dwuletniej praktyki czeladniczej, lub świadectwo odbytej 5-cio letniej praktyki zawodowej,
5. Świadectwo ukończenia nauki w doksztalcającej szkole zawodowej,
6. Świadectwo przynależności państwowej,
7. Świadectwo moralności najnowszej daty,
8. Takse egzaminacyjną w kwocie 3 zł.

W ostatnim dniu wpisu odbędzie się egzamin wstępny z rachunków i rysunku odręcznego w zakresie materiału naukowego 7-klasowej szkoły powszechnej.

Szkoła jest dwuletnią z oddziałami maszynowym i hutniczym i kształci uczniów na mistrzów fabrycznych, monterów lub też samodzielnych drobnych przemysłowców, oraz hutmistrzów. Nauka rozpocznie się w dniu 1 IX. 1929 r.

Dyrekcja Szkoły.

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305 249 Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce
Cennik od 1 stycznia 1929 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6,— zł, kwartalnie 3,— zł. Ogłoszenia str. ostatnia 300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str. 85.— zł, pozostałe strony 1/4, 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/3 str. 80.— zł, 1/8 str. 50.— zł.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA LIGONIA Nr. 30 II. PIĘTRO, TELEF. 3090.

Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p. tel. 23-60.

Odbito w drukarni „Księgarnia i Drukarnia Katolicka, Spółka Akcyjna“ w Katowicach, ul. Marsz. Piłsudskiego 58.

a) w kraju według rodzaju odbiorców.

a	I	t o n y												R a z e m			
		Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Paź- dziernik	Listopad	Grudzień				
Rodzaje odbiorców																	
1	Żelazny	103 701	103 514	107 125	93 967	93 843	92 332	100 867	101 375	100 397	107 858	108 044	105 433	1 218 456			
2	Innych metali	78 866	76 647	81 646	77 618	65 196	82 195	79 957	83 098	79 017	88 912	89 001	87 300	969 193			
3	Koksialnie	184 948	180 033	192 573	182 566	179 773	180 218	187 324	191 352	171 748	196 362	185 260	194 592	2 226 742			
4	Brykciarnie	26 989	17 916	22 156	19 595	20 509	20 761	21 523	19 111	19 765	31 812	27 270	26 398	263 805			
5	Gazownie	43 942	42 675	43 366	43 226	39 334	30 798	33 304	38 597	27 950	39 440	42 971	36 006	461 609			
6	Górnicy bez własnego węgla	8 254	6 451	6 149	4 678	4 428	4 833	3 831	3 640	6 956	6 925	9 559	19 078	84 782			
7	Naftowy	24 009	24 372	20 445	16 743	18 482	15 149	11 476	15 548	17 436	20 449	16 923	20 882	221 914			
8	Solny	2 157	2 255	1 335	1 668	1 143	2 314	923	2 299	1 940	1 810	2 473	1 862	22 179			
9	Cementowy ceramiczny, ce- gliniany i wapienny	43 747	59 532	85 004	80 977	88 649	93 629	86 001	101 541	94 824	97 628	87 175	70 069	988 777			
10	Obróbczy (metalowy i inny)	4 456	7 313	6 094	7 550	24 174	9 865	6 247	6 520	8 727	11 535	15 589	7 698	115 538			
11	Chemiczny	27 286	32 381	30 947	29 688	29 523	34 465	30 972	33 770	34 172	34 308	25 300	33 648	376 460			
12	Garbarski przetworów zwie- rzęcych	2 678	3 645	2 739	4 233	1 801	2 011	1 662	1 994	2 690	2 766	2 458	2 443	31 120			
13	Rolniczy (przetwory rojne, browary, młyny, gorzelnie)	79 332	82 340	77 518	56 072	54 604	82 327	76 965	57 726	64 262	71 353	74 961	69 003	846 453			
14	Cukrowniczy	12 465	8 632	22 967	33 442	33 681	63 780	63 122	84 155	64 713	57 570	75 171	54 081	573 778			
15	Papierniczy	14 629	17 144	16 077	13 597	13 557	15 220	13 989	15 993	16 555	18 500	15 721	18 825	189 857			
16	Włókienniczy	41 739	56 333	51 127	42 688	38 977	33 706	32 083	38 232	38 976	46 446	43 500	43 393	507 201			
17	Inne gałęzie przemysłu	127 360	126 675	127 364	114 034	103 035	108 162	107 760	166 822	125 846	140 065	142 119	133 851	1 478 083			
18	S ₀ Razem przem.:	826 558	847 839	894 602	822 142	810 509	871 765	857 656	911 773	876 267	963 779	963 484	924 562	10 570 956			

b) zagranicę według krajów.

19	Koleje żelazne	225 332	279 546	201 108	205 481	190 316	168 713	135 451	152 233	135 818	155 809	220 465	226 211	2 296 573			
20	Żegluga	526	1 909	523	1 188	865	1 230	1 445	470	780	1 110	315	800	11 161			
21	Instytucje miejskie, oprócz gazowni	24 368	24 873	23 876	22 279	23 229	20 533	19 876	23 086	26 133	34 564	32 421	27 310	302 868			
22	Wojskowość	11 401	17 585	10 918	2 155	4 992	7 209	19 157	9 787	12 537	17 906	20 375	18 010	152 322			
23	Instytucje państwowe	3 525	3 421	4 111	3 680	4 361	2 288	2 755	3 692	5 438	6 262	13 942	4 053	57 528			
24	Opał domowy	166 051	173 210	159 150	141 051	101 748	118 883	110 096	123 095	156 640	187 216	192 109	165 319	1 794 610			
25	Posrednicy	147 233	140 850	146 805	95 970	76 655	96 350	90 825	118 109	126 945	169 987	172 977	166 070	1 548 956			
26	S ₀ Razem inni odbiorcy	578 436	641 434	546 581	471 804	402 166	415 708	397 605	430 272	464 291	572 854	653 104	607 773	6 164 028			
27	S ₀ Razem w kraju (S ₀ +S ₁):	1 404 994	1 489 293	1 443 183	1 293 946	1 212 675	1 287 473	1 237 231	1 342 045	1 340 538	1 536 633	1 616 588	1 532 335	16 734 984			
1	Do Czechosłowacji	75 444	90 583	78 682	63 032	65 448	70 763	61 589	68 453	67 095	61 148	73 757	65 351	844 315			
2	" na Austrii	229 884	231 292	205 462	171 300	170 367	217 236	152 416	199 436	226 901	278 376	268 133	242 281	2 593 104			
3	" na Węgry	43 467	42 020	36 921	19 834	27 379	42 881	46 833	55 662	61 875	67 738	57 641	43 854	546 115			
4	do Italii	30 910	29 589	50 571	36 983	39 184	57 698	41 288	34 728	47 118	34 555	22 895	35 331	460 850			
5	" Szwajcarii	11 126	11 078	10 888	10 594	11 375	11 376	11 275	9 892	16 157	10 134	10 462	12 141	136 498			
6	" Niemiec	1 255	1 539	1 114	1 047	2 023	1 430	1 460	5 986	1 859	5 442	3 758	3 359	25 252			
7	" " Gdańska	19 243	18 802	20 890	16 403	19 490	25 283	27 940	33 624	27 764	27 226	27 236	27 005	390 946			
8	" " na Łotwę	38 602	38 023	27 682	36 497	37 715	42 495	38 048	50 888	59 167	31 931	26 330	27 276	454 804			

9	8 336	1 700	4 158	17 455	13 515	11 670	7 325	8 510	805	2 275	2 345	5 525		
10	85 235	3 245	4 495	4 750		400	3 903	5 200	1 540					
11	16 653			200 862	211 754	211 969	219 955	199 175	187 889	158 636	110 903	167 694		
12	2 235 811	182 461	195 601	40 149	50 981	30 602	47 252	64 968	68 904	61 540	50 533	43 446		
13	568 638	41 602	40 561	85 087	128 604	124 903	101 404	98 375	95 363	108 262	121 266	122 972		
14	1 332 236	102 797	118 288	53 881	61 925	40 850	52 555	62 259	35 750	18 305	1 900	4 808		
15	521 426	38 883	54 285	6 737	9 088	6 660	3 080	6 327	2 635	10 085	5 225	9 565		
16	72 416	4 689	3 755	25 291	12 400	12 025	9 961	9 063	8 957	13 243	7 448	5 664		
17	131 945	5 523	6 731	24 816	28 764	34 430	26 808	24 373	16 981	19 537	5 612	3 350		
18	242 847	12 070	20 805		675			200						
19	875													
20	117 304	17 748	10 927	13 956	11 660	13 500	5 260	9 825	6 320	6 278	4 495	3 810		
21	70 317	3 025	7 460	6 400	5 650	1 100	5 525	5 280	9 050	11 370	5 650	2 700		
22	58 615	5 203	7 605	2 000	1 1750	6 150	3 200	6 730		5 300	2 950	3 150		
23	440 662	35 081	35 727	55 810	57 017	56 203	36 972	36 910	29 045	27 811	15 348	8 489		
24	3 500	400	2 305				6 955				750			
25	12 555	4 850						250						
26	250										750			
27	750				4 750				4 980					
28	21 060		3 530						3 050					
29	3 050													
30	11 296 381	912 872	1 006 435	1 045 139	1 057 202	933 331	998 317	914 128	826 978	878 952	798 101	830 604	S ₁ Razem za granicę	
31	28 031 365	2 445 207	2 623 023	2 385 688	2 399 247	2 170 592	2 285 790	2 126 803	2 120 924	2 320 135	2 287 394	2 235 598	S ₂ Ogółem zbył (S ₁ +S ₂)	

Poszukiwany technik

który pracował w ruchu prażalni blendy cynkowej, przy fabrykacji kwasu siarkowego albo też w innej branży ciężkiego przemysłu chemicznego, a także przy projektowaniu różnych konstrukcji aparatów w wyżej wspomnianych działach przemysłu.

Laskawe zgłoszenia wraz z życiorysem, opisami świadectw i podaniem warunków należy skierować pod C. P. do Redakcji niniejszego pisma.

L. dz. RP. I. 1405/67.

Śląski Urząd Wojewódzki ogłasza ofertowy pisemny

Przetarg publiczny.

na wykonanie robót murarskich przy budowie cegielni domu Pracy Przymusowej w Lipiu pod Lublińcem z terminem wniesienia ofert do dnia 18-go czerwca 1929 r. o godzinie 11-tej.

Bliższe szczegóły przetargu podane są w Gazecie Urzędowej Województwa Śląskiego Nr. 16 oraz na tablicy Wydziału Robót Publicznych Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego, IV. piętro.

Za Wojewodę
Dr. Kaufmann mp.
w z. Naczelnika Wydziału Robót Publ.

Śląski Urząd Wojewódzki rozpisuje

Przetarg publiczny.

na wykonanie robót przy budowie

1. Urzędniczego domu mieszkalnego przy ulicy Ligonia w Katowicach,
2. Domu mieszkalnego (aministracyjnego) przy powiatowej lecznicy w Cieszynie.

Oferty należy składać na każdy budynek osobno w zapieczętowanych kopertach, zaopatrzonych odpowiednim napisem, w kancelarii Wydziału Robót Publicznych (gmach Województwa IV. piętro drzwi Nr. 805), gdzie też są do nabycia druki, potrzebne do oferowania, jako załączniki przyszłej umowy, za zwrotem kosztów własnych.

Termin składania ofert upływa dnia 17 czerwca br. godz. 11-ta poczem nastąpi ich komisyjne otwarcie.

Do oferty należy dołączyć kwit Kasy Skarbowej na złożone wadium w wysokości 4% oferowanej kwoty, stosownie do wymogów Ministerstwa Skarbu.

Nie będą rozpatrywane oferty, wniesione bez wadium, po terminie, na formularzach nieoryginalnych, przez oferenta poprawionych lub uzupełnionych, nie należycie podpisane.

Oddanie robót nastąpi w drodze przepisów o oddawaniu dostaw i robót.

Za Wojewodę:

Inż. Zawadowski m. p.
Naczelnik Wydziału Robót Publicznych.

Śląski Urząd Wojewódzki
L. K. 519.

Ogłoszenie o przetargu.

Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach rozpisuje niniejszem publiczny, pisemny przetarg ofertowy na wykonanie budowy III. losu normalno-torowej linii kolejowej „Ustroń—Wisła—Głębcze”, od km 9,550 — km 14 800,, położonego na terytorjum gminy Wisła (Śląsk Cieszyński).

Przedmiotem przetargu jest wykonanie robót ziemnych podtorza wraz z przepustami, przejazdami, przełożeniem dróg i wód bieżących, łącznie z dostarczeniem wszelkiego, potrzebnego materiału budowlanego.

Plany szczegółowe, przedmiary, wykazy, przepisy techniczne, oraz ogólne i szczegółowe warunki wnoszenia pisemnych ofert i prowadzenia budowy przeglądać można w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, Gmach Wojewódzki IV. piętro, pokój Nr. 890 od dnia 8-go czerwca 1929 r. w godzinach urzędowych.

Oferty wraz z załącznikami składać należy najdalej do dnia 24 czerwca 1929 r. godzina 11-ta w kancelarii Wydziału Komunikacji pokój Nr. 874, w zapieczętowanych kopertach z napisem: „Oferta na budowę III losu linii kolejowej Ustroń—Wisła—Głębcze”, — a to tylko na osobnych formularzach, które nabyć można w wyżej wspomnianym Urzędzie w cenie po 20.— zł.

Rozprawa ofertowa odbędzie się w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, Gmach główny, pokój Nr. 916 dnia 24-go czerwca 1929 r. o godzinie 12-tej.

Wadium w wysokości 5% łącznej ceny ofertowej, złożyć należy przed terminem otwarcia ofert w Głównej Kasie Skarbowej Województwa Śląsk. w Katowicach w gotówce lub papierach wartościowych w myśl rozporządzenia Ministerstwa Skarbu z dnia 10 października 1927 r. L. 5284/III.

O wykonanie powyższej budowy ubiegać się mogą tylko firmy wykazujące się długoletnią praktyką w budownictwie kolei, odpowiednią zdolnością finansową, niezbędną dla uruchomienia budowy, wreszcie posiadaniem odpowiedniego inwentarza budowlanego.

Oferty na częściowe wykonanie dostaw lub prac budowlanych nie będą uwzględnione.

Za Wojewodę:

Dr. Banaszkiwicz m. p.
Naczelnik Wydziału Komunikacji.

Śląski Urząd Wojewódzki ogłasza ofertowy pisemny

Przetarg publiczny

na wykonanie robót związanych z rozbudową Państwowego Gimnazjum Klasycznego w Królewskiej Hucie oraz na Gimnazjum w Pszczynie z terminem wniesienia ofert do dnia 20 czerwca 1929 r. o godzinie 11-tej.

Bliższe szczegóły przetargu podane są w Nr. 17 Gazety Urzędowej Województwa Śląskiego oraz na tablicy Wydziału Robót publicznych Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego IV piętro oraz w czasopiśmie „Technik“.

Za Wojewodę
Inż. Zawadowski m. p.
Naczelnik Wydziału Robót Publicznych.

Ogłoszenie o przetargu.

Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach rozpisuje niniejszem publiczny, pisemny przetarg ofertowy na wykonanie budowy II losu normalno-torowej linii kolejowej „Cieszyn—Zebrzydowice—Moszczenica“ od km 5.725 do km 15,56748, położonego na terytorjum gmin:

Marklowice—Pogwizdów, Kaczyce Górne i Dolne, Kończyce Wielkie i Małe (Śląsk Cieszyński).

Przedmiotem przetargu jest wykonanie robót ziemnych podtorza wraz z przepustkami, przejazdami, przełożeniem dróg i wód bieżących, łącznie z dostarczeniem wszelkiego potrzebnego materiału budowlanego.

Plany szczegółowe, przedmiary, wykazy, przepisy techniczne, oraz ogólne i szczegółowe warunki wnoszenia pisemnych ofert i prowadzenia budowy przeglądać można w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach Gmach Województwa IV piętro pokój Nr. 890 od dnia 17-go czerwca 1929 w godzinach urzędowych.

Oferty wraz z załącznikami składać należy do dnia 4 lipca 1929 r. godzina 11-ta w Kancelarii Wydziału Komunikacji, pokój Nr. 374 w zapieczętowanych kopertach z napisem: „Oferta na budowę II losu linii kolejowej Cieszyn Zebrzydowice—Moszczenica“, a to tylko na osobnych formularzach, które nabyć można w wyżej wspomnianym Urzędzie w cenie po 20.— złotych.

Rozprawa ofertowa odbędzie się w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach gmach główny IV piętro pokój Nr. 916 dnia 4 lipca 1929 r. o godz. 12-tej.

Wadium w wysokości 5% łącznej ceny ofertowej złożyć należy przed terminem otwarcia ofert w Głównej Kasie Skarbowej Województwa Śląskiego w Katowicach w gotówce lub papierach wartościowych w myśl rozp. Min. Skarbu z dnia 10. paźdz. 1927 r. L. 5284/III.

O wykonanie powyższej budowy ubiegać się mogą tylko firmy wykazujące się długoletnią praktyką w budowie kolei, odpowiednią zdolnością finansową niezbędną dla uruchomienia budowy, wreszcie posiadaniem odpowiedniego inwentarza budowlanego.

Oferty na częściowe wykonanie dostaw lub prac budowlanych nie będą uwzględnione.

Za Wojewodę
(Dr. Banaszkiwicz) mp.
Naczelnik Wydziału Komunikacji.

Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie



PRODUKUJE :
AZOTNIAK, SALETRE
AMONOWĄ, KWAS
AZOTOWY, WODĘ AMO-
NJAKALNĄ, AMONJAK
SKROPLONY I TLEN

I DOSTARCZA NAWOZY AZOTOWE NA
DOGODNYCH WARUNKACH ZA POŚRED-
NICTWEM ORGANIZACJI ROLNICZYCH



WSZELKICH INFORMACJ
UDZIELA DYREKCJA FABRYKI
W CHORZOWIE

Rzecznik patentowy
inż. HERMAN SOKAL
 Katowice, Słowackiego 22. Tel. 312

wyjednywa patenty, wzory, znaki towarowe
 przeprowadza wszelkie sprawy ochrony przemysłowej w kraju i zagranicą.

HÄNDEL i SCHABON
KATOWICE
 Tel. 695 Kochanowskiego 3. Tel. 695

Maszyny górnicze
 Napędy do rynien drgawkowych.
 Pompy do mułu. — Dźwigary.
 Maszyny wiertnicze djamentowe, systemu „Craelius“.
 Koronki wiertnicze wszelkiego rodzaju.

NOCZYŃSKI

Sp. z ogr. odp.

◆
 Ubrania zawodowe
 Płachty nieprzemakalne
 Koce nieprzemak. dla koni
 Guma, azbest, węże

Dostawa
 wszelkich materiałów technicznych dla kopalń i hut.

◆
 Biuro
 Techniczne Handlowe

KATOWICE

MARJACKA NR. 18a

Telef. 520 — Skrz. poczt. 414

Gaśnica
UNIWERSALNA-
NIEZAMARZALNA



O ile chcecie mieć **pewność**, że Wasza gaśnica wrazie pożaru Was **nie zawiedzie**, to kupujcie **tylko** absolutnie **niezamarzającą** bo **suchoproszkową** gaśnicę „Uniwersalną“ z oryg. nabojem „Uniwersalit“

Polskiej Wytwórni Przyrządów Ratowniczych
 w Katowicach, ul. Kochanowskiego nr. 12 i 12a

„Uniwersalna“ gasi wszystkie rodzaje pożarów w zarodku i nie naraża gaszącego na porażenie przez prąd elektryczny.

Manometry, Pyrometry, Wacuummetry, Gazomierze i Aparaty gazowe

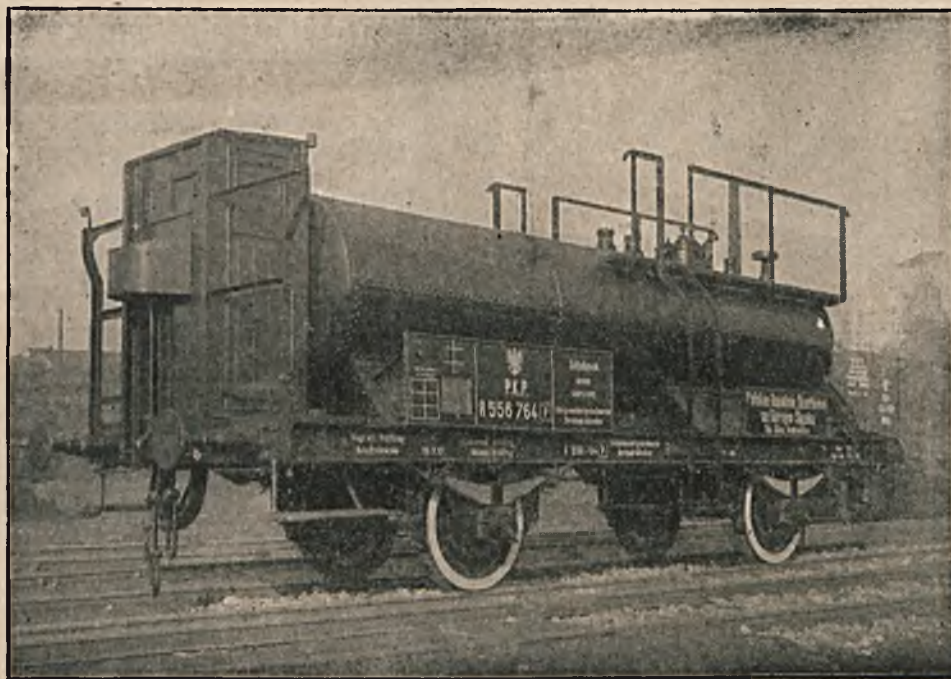
dostarcza nowe i przeprowadza wszelkie reparacje
 (Prywatny punkt legalizacyjny dla gazomierzy i aparatów gazowych)

Dom Przemysłowo-Handlowy „Carbopol“ Królewska Huta
 ulica Katowicka 65 właśc.: Inż. Piotr Tracz · Telefon numer 90

GÓRNOŚLĄSKIE ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA

Spółka Akcyjna Górnico-Hutnicza

Dostarczają
ze swych warsztatów
w Królewskiej Hucie:



Dostarczają
ze swych warsztatów
w Królewskiej Hucie:

Cysterna dla przewozu kwasu siarkowego

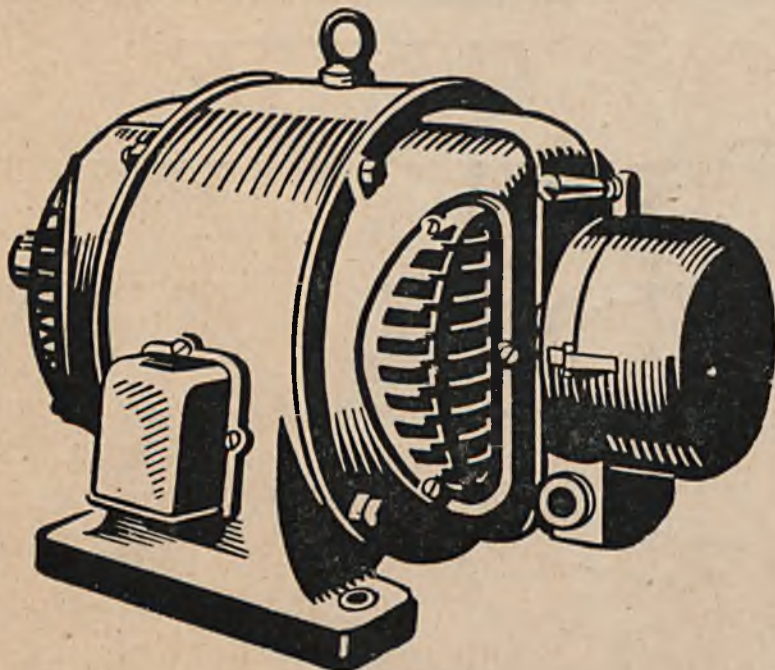
Mosty żelazne kolejowe i wojenne
Konstrukcje żelazne, budowlane i lotnicze
Maszyny radjowe
Wagony towarowe wszelkich typów dla kolei
normalno- i wąskotorowych
Wagony piwne i chłodnicze
Cysterny

Wagoniki osobowe podziemne dla kopalń
Zestawy kołowe i części wagonowe kute i tłoczone
Zwrotnice kolejowe normalno- i wąskotorowe
Części do zwrotnic kolejowych
Sprężyny płaskie i spiralne dla wszelk. celów
Części tłoczone wszelkiego rodzaju
Części tłoczone dla podwozi samochodowych

Zarząd Centralny:

Katowice, ulica Kościuszki nr. 30 Telefon 899

ASEA



PRZY BUDOWIE
SILNIKÓW
ASEA

ZWRÓCONO SZCZEGÓLNĄ
UWAGĘ NA PEWNOŚĆ PRACY
ŁATWY MONTAŻ ORAZ MAŁE
ZUŻYCIE PRĄDU.

SZCZELNIE OKAPTURZONE
PIERŚCIEŃ ŚLIZGOWE, ŁO-
ŻYSKA KULKOWE, POKRYWA
OCHRONNA ORAZ SPOSÓB
PRZYŁĄCZANIA NASZYCH
SILNIKÓW DAJĄ ZUPEŁNĄ
GWARANCJĘ POD TYM
WZGLĘDEM.

Towarzystwo Elektryczne ASEA Sp. z ogr. odp.

Oddział w Katowicach ul. Marjańska Nr. 11 * Telefon Nr. 3-24.



Giesche S.A.

Telefony: Numer 5, 44, 152, 361, 374, 430, 593, 689, 1209, 2331 * Adres telegraficzny: „GIESCHE-KATOWICE“

Węgiel kamienny - cynk surowy - cynk rafinowany (W. H. - P. H.) - cynk czysty - cynk prasowany

blacha cynkowa - kubki cynkowe - kadm - ołów - blacha ołowiana - rury ołowiane - drut

ołowiany - glejta ołowiana - plomby ołowiane - przedza ołowiana - śrut - minja

cyna do lutowania - kwas siarkowy wszelkich stopniowości - oleum 20%

Kopalnie węgla: „Giesche“, szyby „Richthofen“, „Wilhelm“,

„Karmer“, - „Kleofas“, szyb „Frankenberg“ - Kopal-

nie rudy cynkowej i ołowianej: „Szarlej Białej“

Brzeziny Śląskie - „Matylda“

Małopolska

Katowice, ulica Godzóna nr. 4

ODDZIAŁY: Warszawa, S. Krasnodębski, Zielna 24 - Warszawa, Ge-Te-We, Marszałkowska 137 (biura w Bydgoszczy i Łodzi) - Gdańsk, GiescheHandelsgesellschaft m. b. H., Holzmarkt 4 - Berlin, Bergwerksprodukte G. m. b. H. - Węgiel Potsdamerstr. 121c. Cynk: Unter den Linden 17-18 - Wiedeń, Handelsgesellsch. m. b. H., - Praga, Bergwerksprodukte G. m. b. H.