



CZASOPISMO POSWIECONE  
SPRAWOM GÓRNICZTWA, HUTNICTWA  
PRZEMYSŁU I BUDOWNICTWA

#### Treść numeru:

1. Zastosowanie kłofów mechanicznych w zagłębiu śląsko-polskiem — Inż. Wacław Jacyna, Sosnowiec . . . . . 393
2. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . . 398
3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . . 403
4. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Ciąg dalszy) . . . . . 408
5. Naukowa Organizacja — Inż. Roman Rieger, Król. Huta . . . . . 316
6. Przegląd wydawnictw . . . . . 418
7. Drobne wiadomości . . . . . 420
8. Komunikaty Redakcji . . . . . 422
9. Z życia towarzystw technicznych . . . . . 422
10. Wiadomości z Władz Górniczych . . . . . 423

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



RYS. GÓSCINSKI WŁ. KRÓL HUTA

**Cena pojedynczego egzemplarza 50 groszy.**

Opłata pocztowa uiszczona 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

C. 848

# Atlas

Narzędzie  
pneumatyczne  
do  
obróbki metali



AKTIEBOLAGET ATLAS DIESEL, STOCKHOLM.

Wyłączna — Reprezentacja na Polskę i składy  
Tow. Handlowe „SVEA“ Sp. Akc. Warszawa Nowy świat 42  
Odział: Katowice ul. Ks. Damrotha 6. — telef. 1335.



# Giesche S. A.

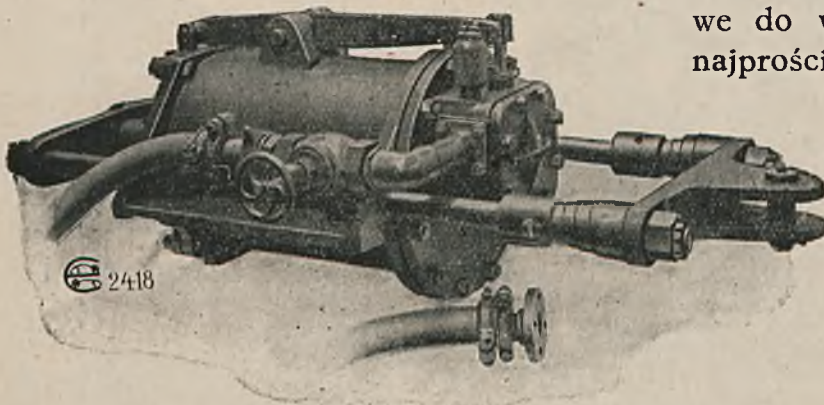
Telefony: Numer 5, 44, 152, 361, 374, 430, 593, 689, 1209, 2331 \* Adres telegraficzny: „GIESCHE-KATOWICE“  
Węgiel kamienny - cynk surowy - cynk rafinowany (W. H. - P. H.) - cynk czysty - cynk prasowany  
blacha cynkowa - kubki cynkowe - kadm - ołów - blacha ołowiana - rury ołowiane - drut  
ołowiany - glejta ołowiana - plomb ołowiane - przędza 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 Biały“  
Brzeziny Śląskie - „Matylda“  
Małopolska

## Katowice, ulica Sodgórna nr. 4

ODDZIAŁY: Warszawa, S. Krasnodębski, Zielna 24 - Warszawa, Ge-Te-We, Marszałkowska 137 (biura w Bydgoszczy i Łodzi) - Gdańsk, Giesche Handelsgesellschaft 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.

# Pewność ruchu u motorów Eickhoff'a Typ ME

Prosta mocna budowa! Mała ilość części ruchomych! Małe zużycie się! Wszystkie części, nawet wewnętrzne, łatwe do wymiany! Rodzaj smarowania najprościej prowadzący do celu!



**Brak zaburzeń ruchu!  
100% wydobycie!**

## Bracia *Eickhoff* Katowice

Telef. 387 — ul. Młyńska 11 — Po godz. urzędowych Telef. 26-04

# LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI W KRYWAŁDZIE  
PNIOWCU I STARYM  
BIERUNIU

WSZELKIEGO RODZAJU  
**MATERIAŁY WYBUCHOWE**  
LONTY / ZAPALNIKI  
KAPISZONY ITP.



GENERALNA  
DYREKCJA

**KATOWICE, DWORCOWA 13**

TELEFON  
1355 i 1520

# TECHNIK

Czasopismo poświęcone  
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 1 lipca 1929 r.

## TREŚĆ NUMERU:

BIBLIOTEKA  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1

1. Zastosowanie kilofów mechanicznych w zagłębiu śląsko-polskiem — Inż. Waclaw Jacyna, Sosnowiec . . . . .	393	5. Naukowa Organizacja — Inż. Roman Rieger, Król. Huta . . . . .	316
2. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wielniński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . .	398	6. Przegląd wydawnictw . . . . .	418
3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . .	403	7. Drobnе wiadomości . . . . .	420
4. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Ciąg dalszy) . . . . .	408	8. Komunikaty Redakcji . . . . .	422
		9. Z życia towarzystw technicznych . . . . .	422
		10. Wiadomości z Władz Górniczych . . . . .	423

## Zastosowanie kilofów mechanicznych w zagłębiu śląsko-polskiem.

Inż. Waclaw Jacyna — Sosnowiec.

Kilofy mechaniczne, zwane może niezupełnie właściwie również młotkami odbudowy (Abbauhämmer), znalazły już bardzo szerokie zastosowanie w zagłębiach zachodnio-niemieckich oraz belgijskich przy odbudowie tamtejszych pokładów węgla. Możliwe to było dzięki nieznacznej twardości węgla westfalskich i belgijskich, która czyni konieczność używania materiałów wybuchowych w robotach węglowych zbędną lub ogranicza ją w bardzo znacznym stopniu.

Szerokiemu zastosowaniu kilofów mechanicznych do naszych pokładów staje na przeszkodzie znaczna stosunkowo twardość węgla. Jednakowoż należy zauważyć, że w pewnych warunkach dadzą się one z powodzeniem i u nas stosować.

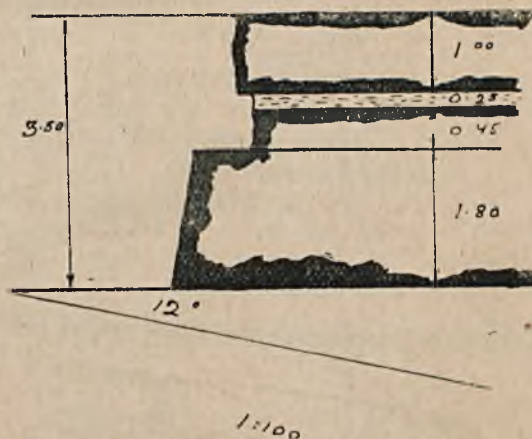
Należy tu odróżnić zastosowanie kilofów mechanicznych w tych wypadkach, gdzie mogą one zastąpić maszynę wrębową na kolumnie, a więc przedewszystkiem w robotach chodnikowych, od wypadków zastosowania ich tam, gdzie poprzednio maszyna wrębową używana nie była i gdzie zastępują one kilof ręczny.

W niniejszej pracy zostaną przedstawione rezultaty zastosowania kilofów mechanicznych na jednej z kopalń okręgu rybnickiego, eksploatującej pokłady grupy brzeźnej, przyczem oddzielnie zostanie rozpatrzone zastosowanie ich w robotach chodnikowych, oddzielnie zaś na filarach i ścianach.

**Roboty chodnikowe.** Ponieważ przy twardości naszych węgla nie może być mowy o pedzeniu chodników bez użycia materiałów wybuchowych (wyjąwszy bardzo rzadkie, sporadyczne wypadki), rola

kilofa mechanicznego (pika)\* ogranicza się do zrobienia wrębu. Zastępuje on więc w tym wypadku maszynę wrębową. Jako przykład przytoczę tu sposób popędu chodnika przy użyciu pików w trzech pokładach. Wstępnym warunkiem, ażeby móc zastosować pik do wykonania wrębu jest, ażeby istniał w pokładzie przerost dający się łatwo urabiać pikiem.

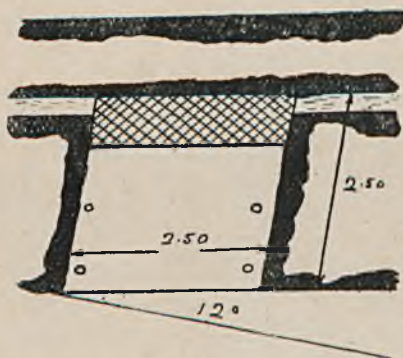
1. **Pokład Fund.** (rys. 1). Pokład ten o miąższości 3,5 m dzieli się na 3 wyraźne ławy: ława



Rys. 1.

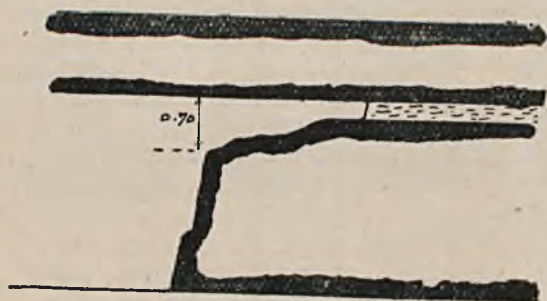
\*) Wśród górników, używających kilofa mechanicznego, utarła się nazwa pik. Na określenie zaś samej pracy przy użyciu kilofa mechanicznego wyraz pikować. Sądzę, że nazwa ta dosyć dobrze określa samą czynność i narzędzie i dlatego w dalszym ciągu artykułu będę jej używał.

górną o miąższości 1,00 m posiada węgiel twardy, o płaszczyznach łupliwości małych i niewyraźnych, ława środkowa oddzielona od górnej miękkim przerostem posiada miąższość 45—50 cm, węgiel miękki, stosunkowo łatwo dający się urabiać; ława dolna o miąższości 1,70—1,80 posiada węgiel średnio twardy o dużych wyraźnych płaszczyznach łupliwości. Chodniki pędzi się w ten sposób (rys. 3), że w stropie pozostawia się górną ławę, chodnik zaś ma wymiary  $2,5 \times 2,5$  m względnie  $2,5 \times 2$  m w drzewie. Wrąb wykonuje się pikiem (kilofem



Rys. 2.

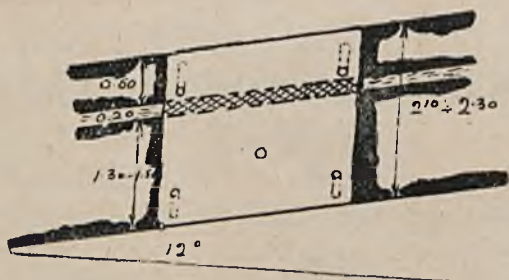
mechanicznym) w przerostie pod ławą górną, wybierając węgiel z ławy środkowej, który idzie łatwo od pika. Wrąb wykonuje się 1,80—2 m głęboki czyli około  $5 \text{ m}^2$ . Wykonanie wrębu trwa około 2 godzin. Ławę dolną bierze się na 2 razy, dając po 2 otwory po ociosach (rys. 2). Racja materiału



Rys. 3.

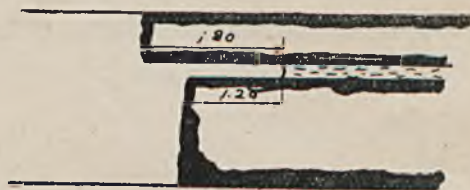
wybuchowego na 21 wozów a 0,63 t (3 ludzi) wynosi  $1 \text{ kg}$  lignozytu F, co wynosi  $\frac{1000}{21 \times 0,63} \approx 75 \text{ grt}$ . Zużycie materiału wybuchowego na chodnikach w tym pokładzie wykazuje wahanie 60—80 grt.

2. **Pokład Frieda I.** (rys. 4). Miąższość tego pokładu wynosi 2,10—2,30 m, przyczem dzieli się



Rys. 4.

on na 2 ławy, górną i dolną, przerostem miękkim 20—30 cm miąższości. Wrąb wykonuje się zapomocą kilofa mechanicznego (pika) w przerostie. Z powodu dość znacznej twardości węgla wysokość wrębu ograniczona jest miąższością przerostu. Dlatego też aby nie zabierać dziur zbyt krótkich, postępuje się w ten sposób, że ławę górną pozostawia się nieco w tyle tak, aby przy wrębie 1,20—1,30 osiągnęła ona 1,80 (rys. 5), po jej odstrzeleniu 2



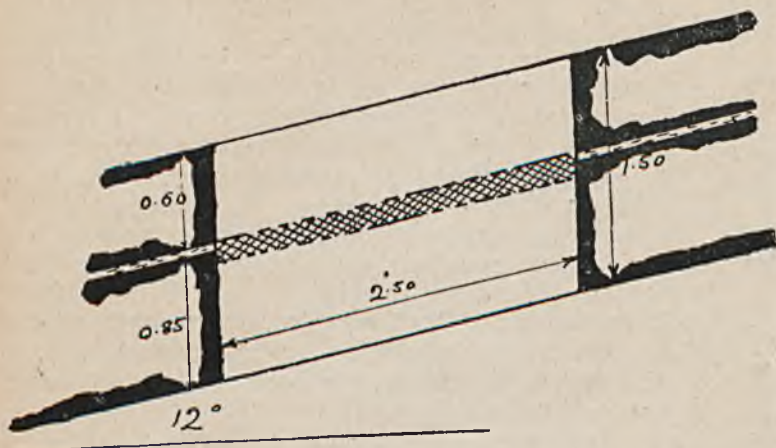
Rys. 5.

otworami wziętymi po ociosach przedłuża się wrąb jeszcze o około 0,50 m i potem dopiero bierze się ławę dolną, zwykle 3 otworami. Zużycie materiału wybuchowego wynosi tu średnio 80—90 grt.

3. **Pokład Frieda II.** o miąższości średnio 1,30 dochodzącej do 1,50, dzieli się miękkim przerostem 5—6 centymetrowym na 2 ławy: górną, posiadającą węgiel twardy o wyraźniejszych płaszczyznach łupliwości i dolną, posiadającą węgiel miękki niż górna, jednak tylko częściowo idący od pika, i to w bardzo małym stopniu. (Rys. 6.) Normalnie z powodu bardzo cienkiego przerostu wrąb uskutecznia się zapomocą maszyny wrębowej na kolumnie z sektorem Eisenbeisa, czemu sprzyja nieznaczna miąższość pokładu (nie przekraczająca 1,50). Próby zastosowania kilofów mechanicznych zamiast maszyny wrębowej w najbardziej dla nich niekorzystnych warunkach, przy twardszym niż normalnie węglu wykazały, że maszyna wrębowa da się w zupełności zastąpić przez kilof mechaniczny (pik). Mianowicie wrąb w tych warunkach o wymiarach  $2,30 \times 1,50 = 3,42 \text{ m}^2$  został wykonany w ciągu 2 godzin 05 minut, przyczem mniej więcej 1 m od przodka wysokość wrębu wynosiła około 30 cm (przybrano węgiel z ławy dolnej — rys. 7), dalej około 10 cm. Wykonanie wrębu zapomocą maszyny wrębowej wraz z jej za- i wybudowaniem zajmowało zwykle  $\approx 2\frac{1}{2}$  godziny. Zużycie materiału w tym pokładzie zależnie od szerokości chodnika (od 2,20—4,00 m) wynosi średnio od 90—140 grt.

Z przytoczonych przykładów widać, że kilofy mechaniczne (piki) mogą znaleźć szerokie zastosowanie jako narzędzie zastępujące wrębowo-kolumnową maszynę lub też tam, gdzie wskutek wysokości chodnika maszyna taka nie da się ustawić; rzecz oczywista, że tylko w tym wypadku, gdy istnieją warunki naturalne umożliwiające zastosowanie pików, to jest pokład posiada przerost dający się urabiać pikiem, względnie ławicę mniejszego węgla.

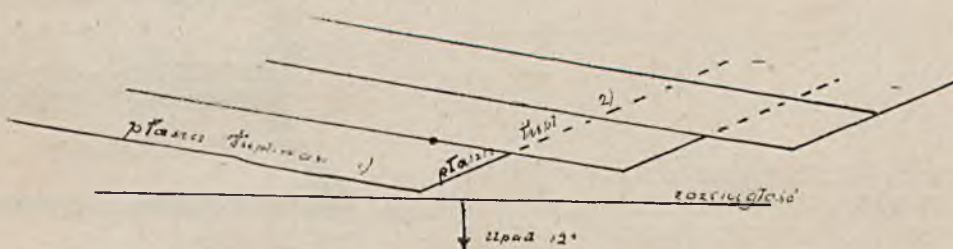
Rozpatrzmy teraz zastosowanie pików w robotach odbudowy. Są one stosowane w tych samych trzech pokładach, które zostały już opisane poprzednio. Poza to używane są również na ścianach podłużnych (po upadzie) w innych pokładach, lecz tylko jako narzędzie pomocnicze przy równo-



Rys. 6.



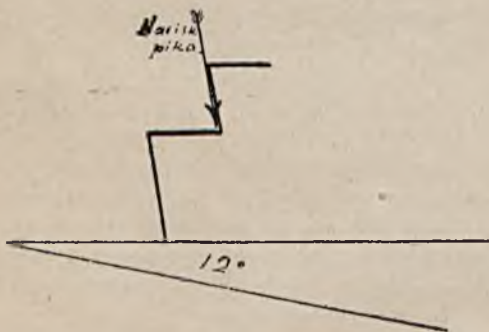
Rys. 7.



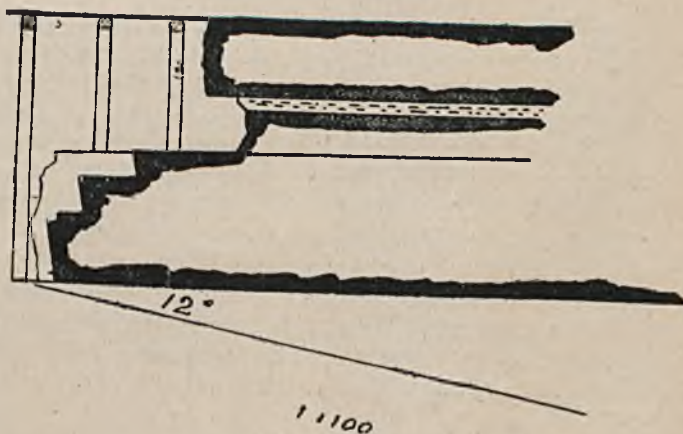
Rys. 8.

czesnem użyciu maszyny wrębowej żerdziowej lub łańcuchowej. Po raz pierwszy zastosowane zostały piki na filarach w pokładzie Fund. Pokład ten, jak wspomniano poprzednio, dzieli się na trzy ławy, przyczem ława dolna wykazuje duże i wyraźne płaszczyzny łupliwości w 2 kierunkach nachylonych pod kątem  $15^{\circ}$ — $18^{\circ}$  do rozciągłości pokładu (rys. 8). Dla umożliwienia zastosowania pików trzeba było ze względu na bezpieczeństwo pracy zmodyfikować nieco sposób odbudowy. Zabierkę bierze się mianowicie 2 warstwami, naprzód ławę środkową i górną, potem dopiero ławę dolną (rys. 10). Zapo-

dowe prowizoryczną. Po ujechaniu w ten sposób jakich  $2-2\frac{1}{2}$  m w górnej warstwie, ławę dolną bierze się pikami, skierowując nacisk z góry na dół wzdłuż płaszczyzn łupliwości (rys. 9). Częściowo po ociosach ława dolna musi być strzelana, głównie z tego powodu, że pikowanie zajmowałoby w tych warunkach zbyt dużo czasu. Rezultatem zastosowania kilofów mechanicznych na filarach w pokładzie Fund było zmniejszenie się zużycia materiałów wybuchowych, co uwidocznione jest w wykresie na rys. 11. Początkowo zużycie na filarach wahało



Rys. 9.



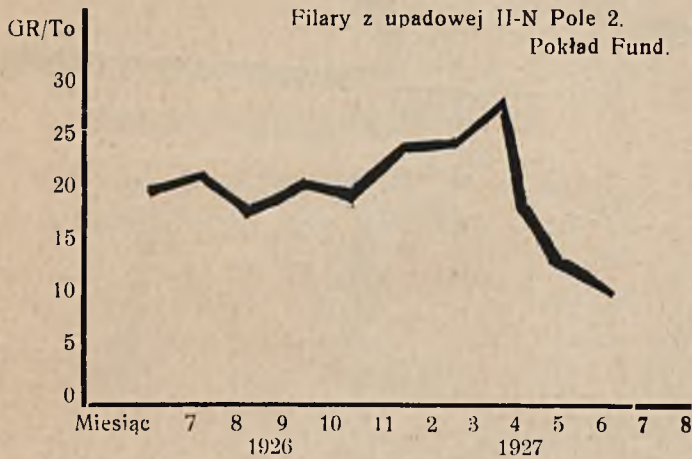
Rys. 10.

mocą pika bierze się ławę środkową (przerost i miękki węgiel), bezpośrednio potem spikowuje się ławę górną tam, gdzie to jest możliwe, zakładając w niej po ociosach otwory. Ławę dolną zostawia się za przodkiem na odległość  $2-2\frac{1}{2}$  m, dając obu-

się około  $20-22$  gr/t, potem z powodu pogarszających się warunków naturalnych wzrastało, osiągając maksimum przy  $32$  gr/t w maju 1927. W czerwcu 1927 r. zostały zastosowane kilofy mechaniczne

na filarach w omawianym pokładzie i widzimy od razu stopniowy spadek zużycia materiałów wybuchowych, które osiąga wreszcie wysokość 17 gr t. Wykres ten dotyczy nie wszystkich robót odbudowy, lecz filarów z upadowej II północnej.

Jeżeli rozpatrzymy teraz całokształt robót odbudowy na polu II w pokładzie Fund, na którym to



Rys. 11.

polu po raz pierwszy zastosowane zostały kilofy mechaniczne, to będziemy mogli skonstatować podobne zjawisko (rys. 12), mianowicie zużycie ma-



Rys. 12.

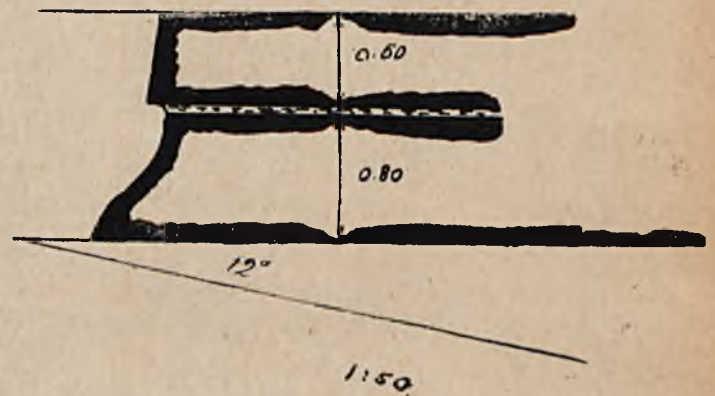
teriałów wybuchowych na filarach w tem polu wahało się w granicach od 22 gr/t do 37 gr/t przy średnim zużyciu 27 gr/t w roku 1926 i 26 gr/t w roku 1927. Od chwili wprowadzenia kilofów mechanicznych w czerwcu 1927 r. obserwujemy stałe zmniejszanie się zużycia materiałów wybuchowych, które z 35 gr/t w maju 1927 r. spada stopniowo aż do 15 gr/t, w miarę jak ilość zastosowanych kilofów mechanicznych wzrasta. (Lipiec 1927 r. wykazuje 18 gr/t, podczas gdy czerwiec 32 gr/t, a sierpień 30 gr/t, lecz przyczyna tego leży w tem, że w tym miesiącu obłożone były tylko filary na upadowej II w warunkach korzystniejszych).

Dobre rezultaty, osiągnięte przy pomocy kilofów mechanicznych przy odbudowie pokładu Fund, skłoniły do wprowadzenia ich również przy robotach odbudowy w pokładzie Frieda I i Frieda II.

Na wzmiankę zasługuje tu odbudowa ścianowa poprzeczna z podsadzką suchą (Stossbau) w pokładzie Frieda II o miąższości średnio 1,5 m. Pokład

ten dzieli się na 2 ławy, dolną 0,80 m i górną 0,60 m przedzielone miękkim 5 cm — 10 cm przerostem. Ława dolna posiada węgiel miękki bez wyraźnej łupliwości, natomiast górna ława ma węgiel twardy o wyraźnych i dużych płaszczyznach łupliwości (rys. 13). Początkowo odbudowa prowadzona była przy pomocy maszyny wrębowej, przyczem wręb skutecznie w przeroście. Po spróbowaniu pików, okazało się, że zapomocą nich osiągnięto znacznie lepsze rezultaty zarówno pod względem wydajności jak i pod względem zużycia materiałów wybuchowych. Przy odbudowie zapomocą maszyny wrębowej, ładowacze byli bezczynni, podczas wykonywania wrębu, co zajmowało 1,5 do 2 godzin czasu (maszyna Demag  $\varnothing = 100$  mm).

Zapomocą pika odbudowę prowadziło się w ten sposób, że naprzód brano ławę dolną, jako miększą i dającą się łatwiej urabiać przy równym przodku, a potem skierowano nacisk pika wzdłuż płaszczyzny



Rys. 13.

łupliwości w ławie górnej (rys. 14). Ilość węgla grubego była bardzo znaczna. Strzelano tylko po ociosie. Zużycie materiałów wybuchowych stale się zmniejszało i osiągnęło w lipcu 28 r. wysokość 21 gr t (patrz poniższa tablica).

Ściana w pokładzie Frieda II — pole 9

Miesiąc	wybyd- ciewzów	tonn	mat. wyb. kg	zużycie m. wyb. gr to	dniovek rob.	wydaj- ność to rb. dn.
kwiecień 28 r. . .	553	348	34,3	98	92	3,79
maj " " . . .	1884	1189	67,2	57	239	4,97
czerwiec " " . . .	2559	1611	46,5	29	240	6,71
lipiec " " . . .	2875	1830	38,3	21	260	6,96

Należy tu zauważyć, że przy wprowadzaniu kilofów mechanicznych do robót odbudowy (filary) natrafiono początkowo na pewien opór ze strony robotników, jak to ma zresztą miejsce zwykle przy wszelkiego rodzaju inowacjach.

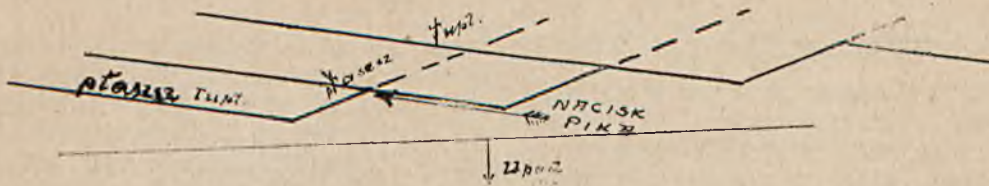
Nie starano się przelamać go siłą, pozostawiając pracę tę czasowi.

W krótkim też czasie górniczy przyzwyczaili się do nowego narzędzia pracy i używają go obecnie bardzo chętnie. Naogół nadają się lepiej typy cięższe kilofów mechanicznych, które posiadają większą siłę uderzenia i działanie których jest skuteczniejsze.

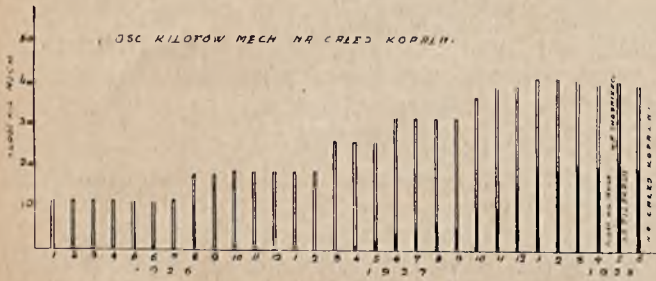


Cheiałbym jeszcze zwrócić uwagę na fakt zwiększania się roli kilofów mechanicznych w ruchu. Na omawianej kopalni ilość kilofów mecha-

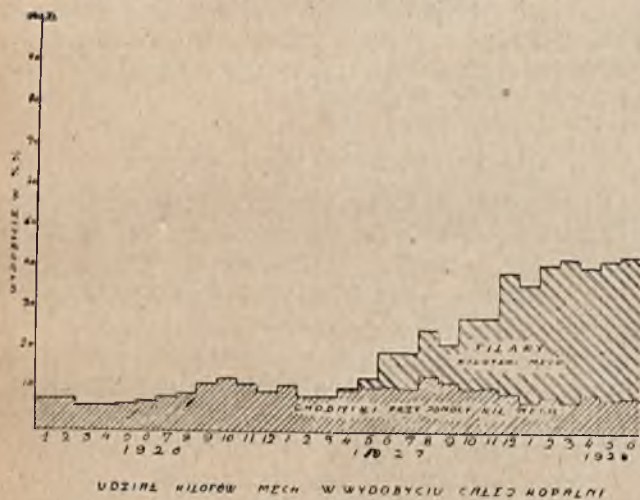
dobycie uzyskiwane zapomocą kilofów mechanicznych wynosiło średnio 42—43% całkowitego wydobycia.



Rys. 14.



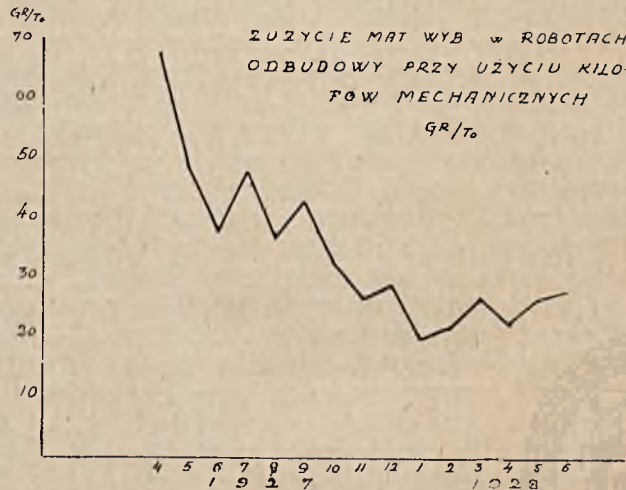
Rys. 15.



Rys. 16.

nicznych od roku 1926 wzrosła z 12 do 42 i w krótkim czasie ma być jeszcze zwiększona (wykres 15). Również wykres 16 ilustruje dobrze znaczenie, jakie odgrywają kilofy mechaniczne. Podczas, gdy do kwietnia 1927 r. były one używane wyłącznie do robót chodnikowych i procentowy udział ich w całkowitem wydobyciu wahał się w granicach 8—12%, to z biegiem czasu rola ich stale się zwiększa. Odbywa się to na koszt robót odbudowy. Znaczna część wydobycia z filarów uzyskiwana jest przy pomocy kilofów mechanicznych. W roku 1928 wy-

Żużycie materiałów wybuchowych w robotach odbudowy przy użyciu kilofów mechanicznych ilustruje wykres 17. Zużycie to, początkowo dość



Rys. 17.

znaczne, stale się zmniejszało w miarę tego, jak górnicy przyzwyczajali się do używania nowego narzędzia i w ostatnich miesiącach pierwszego półrocza 1928 r. waha się w granicach 23—28 gr/t. Cyfra jak widzimy dosyć niska.

W zakończeniu należy podkreślić pewne zalety kilofów mechanicznych wobec maszyn wrębowych. Korzyści te streścić można w następujących punktach:

1. skutek prostszej konstrukcji kilof mechaniczny daleko rzadziej się psuje, stąd przeszkody w ruchu są znacznie rzadsze, praktycznie nie zdarzają się. Największa bowiem przeszkoda to złamanie ostrza. Zaradza się temu w ten sposób, że każdy przodek posiada minimum 2 ostrza;
2. reparacja i części wymienne wskutek przyczyn podanych w punkcie 1, kosztują znacznie taniej;
3. cena kilofów mechanicznych jest dużo niższa niż maszyn wrębowych; stąd mniejszy koszt oprocentowania i amortyzacji;
4. zużycie powietrza sprężonego jest mniejsze.

## Z dziedziny szkolnictwa górniczego.

Inż. Szczepan Wieluński-Dąbrowa Górnicza.

(Ciąg dalszy.)

### Szkoła górnicza wieczorowa w Hornu et Wames.

Szkoła w Hornu et Wames należy do typu szkół, o których mówiłem w części ogólnej niniejszego referatu. Jest to szkoła dla nauczania robotników rzemiosła górniczego. Kurs czteroletni, wieczorowy, po cztery lekcje na tydzień. Program tej szkoły pomyślany jest bardzo racjonalnie i rzeczowo. Szkoła posiada olbrzymią halę, jako pracownię górniczą i muzeum urządzeń górniczych. Szkoła ma dużą frekwencję. Uczęszczają do niej najmłodszy robotnicy z okolicznych kopalń, w wieku od 15 lat i wyżej, którzy ukończyli 6 klas szkoły powszechnej i pracują w kopalni. Z początku pracują na powierzchni, a później na dole. W szkole mają dwie lekcje tygodniowo z teorii i dwie lekcje ćwiczeń praktycznych. Wykłady z górnictwa prowadzi inżynier górniczy, mając do pomocy wytrawnego sztygara lub dozorcę. Praktyczne lekcje prowadzi dozorca, pod kierownictwem inżyniera. Uczniowie wykonywują obudowę i różne inne czynności. Fach górniczy uważany tam jest jako rzemiosło.

W przeciągu pierwszych dwóch lat uczniowie uczą się języka francuskiego, arytmetyki, oraz otrzymują niektóre wiadomości z fizyki i chemii. W trzecim i czwartym roku uczą ich górnictwa i rysunków.

Wykłady na pierwszych dwóch kursach prowadzone są według następującego programu:

#### Język ojczysty.

Stopniowy rozwój zdania. Ustne streszczenie rzeczy przeczytanych w domu lub w klasie. Elementarne prawidła gramatyki i ortografii.

Nauczanie obejmuje: a) literaturę, różne tematy profesjonalne; b) pewną ilość pogadań, traktujących o rzemiosle górnika, o jego obowiązkach moralnych i zawodowych, a także o higienie.

Te pogadanki mają na celu pobudzić uczniów do myślenia, są one przedmiotem dyktand lub wypracowań, wpajają w głównych zarysach zasady, które winny być spopularyzowane, a które trafiają do uczniów w formie metodycznego nauczania języka francuskiego.

#### Pogadanki.

Rok I: 1. Węgiel, jego odkrycie, pochodzenie, własności i użyteczność. 2. Ogólny opis kopalni. 3. Orjentowanie się w kopalni. 4. Tlen i dwutlenek węgla, gaz wybuchowy. 5. Narzędzia górnicze. 6. Koń w kopalni. 7. Drzewo. 8. Atmosfera kopalni. 9. Oddychanie. 10. Higiena oddychania. 11. Krażenie krwi. 12. Higiena krażenia krwi. 13. Warunki dobrego odżywiania. 14. Trawienie. 15. Higiena trawienia. 16. Napoje. 17. Czynności skóry. 18. Kąpiele. 19. Ubranie. 20. Higiena włosów. 21. Higiena wzroku. 22. Higiena słuchu.

Rok II: 1. Alkohol. 2. Tytoń. 3. Sposoby zwalczania chorób zaraźliwych. 4. Wiadomości ogólne o pielęgnowaniu w chorobach. 5. Pierwsza pomoc w wypadkach zatrucia. 6. Szczęście osiągnięte

przez pracę. 7. Odpoczynek w czasie pracy. 8. Uprawianie ogródków. 9. Oszczędności. 10. Towarzystwa wzajemnej pomocy. 11. Kasy emerytalne. 12. Solidarność. 13. Wstrzemięźliwość. 14. Porządek. 15. Poszanowanie własnej godności. 16. Główne zasady dobrego zachowania się.

#### Arytmetyka.

Rok I-szy: Liczby całe. Liczby proste i cztery główne działania. Liczby dziesiętne i cztery główne działania. System miar i wag. Ułamki zwyczajne i cztery główne działania. Ćwiczenia i zadania z rachunków pamięciowe i piśmienne o charakterze zawodowym i wychowawczym.

Rok II-gi: Równania i różne z nimi manipulacje. Zasadnicze własności proporcji. Pierwiastek kwadratowy (posługiwanie się tablicami).

#### Zasadnicze wiadomości z fizyki.

Ogólne własności o ciałach. Ogólne wiadomości o siłach. Składanie sił pod kątem i równoległych. Dźwignie. Proste maszyny. Ciśnienie atmosferyczne. Barometr. Rozszerzalność ciał pod wpływem ciepła. Termometr.

#### Figury geometryczne i rysunki.

Rok I-szy: 1. Linje proste. Określanie długości „na oko”. Sprawdzanie tych długości. Rozdzielanie na równe części. Stosunek wielkości. Linje przecinające się. Linje prostopadłe i pochylne. Linje pionowe i poziome. Linje równoległe.

2. Planimetry. Prostokąt. Kwadrat. Równoległobok. Trójkąt. Trapez. Wielobok. Własności i powierzchnie. Trójkąt prostokątny. Kwadrat przeciwprostokątny.

3. Linje krzywe. Koło (promień, średnica, łuk, cięciwa, kąt w kole, kąt wpisany). Wieloboki wpisane: kwadrat, ośmiobok, sześciokąt, trójkąt równoboczny. Pomiary obwodów i powierzchni.

N. B. Lekcje geometrii powinny być jednocześnie lekcjami rysunków. Szkice powinny być wykonywane od ręki lub kredą na tablicy. O ile tylko możliwe z dziedziny górnictwa.

Rok II-gi: Nauka o sześciennianach. Równoległoscianie. Pryzmacie i cylindrze. Przedstawienie powierzchni i objętości każdej z tych figur. Zastosowanie tych figur w górnictwie.

N. B. Rysunki są robione kredą i ołówkiem od ręki.

#### Rysunki.

Rok III i IV: Rysunki odręczne ołówkiem i kredą. Szkice wyrobisk górniczych, obudowy, uwarstwiania pokładów i wogóle różnych robót i urządzeń górniczych. Oznaczenie wymiarów najprostszych aparatów i narzędzi. Najprostsze przedstawienie planu, odczytywanie planów górniczych, sporządzanie przekroi.

## Górnictwo.

Górnictwo według szczegółowego programu, który szkoła wydaje. Z górnictwa przechodzą: podstawowe i krótkie wiadomości z geologii i mineralogii, ogólnikowe pojęcia o poszukiwaniach górniczych, krótkie wiadomości o pogłębianiu szybów, o narzędziach górniczych, o pracy maszynami, o zgęszczeniu powietrza. Materiały wybuchowe, pędzenie chodników, obudowa chodników, przewóz, drogi, wózki, pochylnie, niektóre pojęcia o wyciągu, podział kopalni na piętra, niektóre pojęcia o systemach odbudowy, najczęściej tam używanych, przewietrzanie, gazy, pył węglowy, oświetlanie, osuszanie, pożary podziemne, nieszczęśliwe wypadki, przepisy wewnętrzne, higiena ubrania, mieszkań, pożywienia, wreszcie przepisy bezpieczeństwa.

zagłębiu po kilka. Zajmę się tylko opisem szkolnictwa górniczego średniego, niższego i początkowego w północnej Francji, które szczegółowo zbadałem.

Szkoła w Douai, zwana „Ecole des Maîtres Mineurs de Douai“, utrzymywana jest z funduszy departamentu Północnego i Pas-de-Calais, a także miasta Douai i związku przemysłowców, szkoły zaś niższe i początkowe są prowadzone na koszt poszczególnych towarzystw.

Każde większe towarzystwo utrzymuje jedną szkołę dla dozorców i kilka dla robotników. Mniejsze towarzystwa mają u siebie szkoły dla robotników i wspólne dla kilku towarzystw szkoły dla dozorców.

Szkolnictwo zawodowe górnicze średnie, niższe i początkowe znajduje się pod opieką Minister-

## Rozkład lekcyj:

D z i e ń	Godziny	Kurs przygotowawczy		Kurs specjalny	
		I. rok	II. rok	III. rok	IV. rok
W t o r e k	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	arytmetyka	francuski fig. geomet. i rysunki	rysunki	górnictwo
	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	francuski		górnictwo	rysunki
P i ą t e k	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	arytmetyka	fig. geomet. i rysunki	górnictwo	ekonomja politycz.
	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	fig. geom. i rysunki	arytmetyka i fizyka	rysunki	górnictwo

Szkoła ma na celu wyszkolenie robotników i nauczanie ich racjonalnej pracy. Ze zdolniejszych, którzy wykazują pewien autorytet nad innymi, rekrutować się mają dozorczy.

Szkoła utrzymywana jest przez samorząd komunalny i okoliczne kopalnie. Szkoła jest w ciągłym kontakcie z zarządami kopalń, którym przesyła co pewien czas biuletyny o sprawowaniu, frekwencji i postępach uczniów, a także zawiadania o rozpoczęciu nowego działu, ażeby kopalnia dała uczniom odpowiednie zajęcie.

Komitetowi organizującemu tę szkołę chodziło nie tylko o wyszkolenie robotników, ale o przekonanie opinii publicznej, że górnictwo, tak samo jak każde inne rzemiosło wymaga odpowiedniego wyszkolenia zawodowego, bez którego żaden robotnik nie zostanie dobrym górnikiem. Stawiając fach górnika na poziomie innych fachów, podnoszą go w opinii robotników i przez to zachęcają ich do poświęcania się górnictwu.

## FRANCJA.

Szkolnictwo zawodowe górnicze we Francji można podzielić na 4 grupy: a) wyższe dla inżynierów, b) średnie dla sztygarów i geometrów, c) niższe dla dozorców i d) początkowe dla robotników.

Wyższe uczelnie górnicze znajdują się dwie w Paryżu „Ecole Nationale Supérieure des Mines“ i „Ecole Polytechnique“, i jedna w Saint Etienne. Średnie znane mi są dwie: w Douai w Północnej Francji i w Alès w Południowej Francji. Szkół górniczych niższych i początkowych jest w każdym

stwa, któremu podlega przemysł górniczy a więc tak jak u nas szkoły w Wieliczce i Tarn. Górach.

Ze szkół początkowych zdolniejsi uczniowie mogą przechodzić do szkół niższych.

Wobec tego, że szkoła średnia na Zagłębie Północne i Pas-de-Calais jest tylko jedna, a szkoły niższe i początkowe mają wszędzie prawie jeden i ten sam program, przeto przystąpię od razu do opisu „Szkół Mistrzów Górniczych“ w Douai, a następnie przejdę do opisu szkół początkowych i niższych w Anzin.

## Szkoła mistrzów górniczych w Douai.

Szkoła mistrzów górniczych w Douai jest szkołą średnią, ma ona na celu kształcenie przyszłych geometrów i sztygarów. Absolwenci tej szkoły mają prawo być dopuszczanymi do egzaminu na objazdowych w urzędach górniczych.

Tytuł „inżyniera“ górniczego objazdowego otrzymuje każdy, kto zda egzamin z górnictwa, prawa górniczego, prawa administracyjnego, kolejnictwa, budownictwa, matematyki, języka francuskiego i posiada wykształcenie odpowiadające skończeniu szkoły górniczej w Douai, oraz odbył przepisana prawem praktykę w kopalni. Tytuł ten jest właściwie przywiązany do zajęcia, a nie do wykształcenia i niema nic wspólnego z tytułem inżyniera dyplomowanego, który się otrzymuje po skończeniu szkoły wyższej. Jest to pewna analogia do pruskich asesorów górniczych.

Szkoła górnicza w Douai należy do Ministerstwa Robót Publicznych, dyrektorem jej jest zwykle naczelnik urzędu górniczego w Douai, a wykła-

dowcami inżynierowie-górnicy, delegowani przez wyższy urząd górniczy. Od innych zajęć są oni wtedy zwolnieni. Szkoła jest utrzymywana z funduszy departamentu Północnego i Pas-de-Calais, miasta Douai i komitetu przemysłowców, a także z subwencji rządowych.

Szkołą zarządza rada administracyjna, która się składa z 12 członków. Do rady tej wchodzi: prefekt departamentu północnego, prefekt departamentu Pas-de-Calais, burmistrz miasta Douai, delegat ciała samorządowego departamentu północnego, czterech przemysłowców, mianowanych na wniosek dyrektora szkoły przez prefekta depart. północnego z listy kandydatów, przedstawionych przez Komitet przemysłowców górniczych w Francji oraz przez syndykat kopalń rud, a także przez komitet metalurgiczny Francji, dyrektora szkoły, naczelnego inżyniera okręgu górniczego Arras, inżyniera inżyniera z każdego okręgu mineralogicznego Arras i Douai i wreszcie z prezesa stowarzyszenia byłych absolwentów szkoły górniczej.

Rada pedagogiczna składa się z dyrektora, profesorów szkoły, oraz dwóch byłych absolwentów szkoły, mianowanych przez prefekta depart. północnego. Wszystkie uwagi rady pedagogicznej, dotyczące nauczania, egzaminów i programów muszą być obowiązkowo przedstawione na posiedzeniu rady zarządzającej.

Do szkoły przyjmują kandydatów w wieku co najmniej 18 lat którzy już przepracowali w kopalni co najmniej 300 dni i zdali wszystkie egzaminy przepisane ustawą. Praca w kopalni musi być zarobkową. Praca geometry liczy się też jako praktyka, ale w stosunku jednego dnia za każde dwa dni przepracowane w biurze marksajderskiem, z tem jednak, że może być zaliczone nie więcej jak 100 dni, a reszta czasu musi być obowiązkowo zarobkową pracą fizyczną w kopalni.

Ażebymy być dopuszczonym do egzaminów, kandydat musi złożyć podanie, podpisane przez rodziców lub opiekunów (o ile jest małoletni), w którym powołuje się na wykształcenie, jakie posiada i składa zobowiązanie, że w razie przyjęcia go do szkoły odbędzie przepisana praktykę w kopalni lub przedstawi dokument z odbycia takiej praktyki. Jednocześnie z tem załącza niżej wymienione dokumenty: a) metrykę urodzenia, świadcząca, że do 1 lipca danego roku będzie miał ukończonych 18 lat, o ile odbył już praktykę górniczą, lub też 17, jeśli praktyki nie ma, ponieważ prawo zabrania przyjmowania do kopalni robotników poniżej 17 lat; b) dowód moralności i dobrego sprawozdania się, wydany przez burmistrza; c) dowód szczepienia ospy i odry, oraz świadectwo stwierdzające, że kandydat jest silny i nie ma żadnego defektu, któryby mu utrudniał pracę w kopalni; d) zobowiązanie kandydata lub w razie jego niepełnoletności, jego rodziców, uiszczania w oznaczonych terminach wszystkich opłat szkolnych.

Egzaminów jest aż trzy. Pierwszy z nich odbywa się przy szkole górniczej w Douai w końcu lipca dla tych, którzy mieszkają w departamencie północnym i Pas-de-Calais, oraz dla wszystkich innych, którzy chcą tam zdawać. Dla zamieszkałych w dalszych departamentach egzamin odbywa się w kancelarii odnośnego prefekta. Tematy ćwiczeń piśmiennych z francuskiego i matematyki

szkoła przesyła prefektom, wraz ze wszystkimi dokumentami kandydata, co najmniej na 15 dni przed wyznaczoną datą egzaminu. O dniu egzaminu prefektura zawiadamia kandydata co najmniej na 7 dni przed terminem. Jest to egzamin eliminujący.

Po dokonaniu egzaminie kancelarja prefekta przesyła wypracowania kandydata do rady pedagogicznej, która decyduje, czy petent może być dopuszczony do zdawania właściwych egzaminów czy nie. W roku 1928 na 146 kandydatów 42 było odrzuconych po egzaminie wstępnym. Egzaminy właściwe odbywają się w gmachu szkoły górniczej przed rozpoczęciem roku szkolnego. Trwają one 3—4 dni.

Egzaminy są dwojakiego rodzaju: a) ustny oraz piśmienny z języka francuskiego, z fizyki, z arytmetyki, z algebry i z geometrii; b) z praktyki górniczej.

Arytmetyka cała, teoria i zadania.

Algebra — do równań 2-go stopnia włącznie.  
Geometria — cała.

Fizyka — siły, ciężar, hydrostatyka, gazy, ciepło.

Z praktyki górniczej egzamin polega na zadawaniu uczniowi pytań na temat robót górniczych oraz na rozpatrywaniu świadectw z praktyki górniczej. Praktyka musi być wykonana na kopalni, która zatrudnia co najmniej 50 robotników. Tym, którzy odbyli dłuższą praktykę, aniżeli 300 dni zarobkowych, powiększają stopień praktyki o ustaloną prawem cyfrę. Może to zaważyć przy przyjęciu do szkoły. Bierze się również pod uwagę rodzaj pracy, jaką kandydat wykonywał, wyróżniając np. tych, którzy przepracowali dłużej na filarze, jako górniczy i wykazali więcej zdolności i spostrzegawczości.

Do egzaminów z praktyki górniczej dopuszczani są tylko ci uczniowie, którzy poprzednio zdali egzamin z wzmiankowanych przedmiotów z postępowaniem dostatecznym. Jeżeli kandydat nie ma przepisanej praktyki górniczej i zdał egzamin z wymienionych przedmiotów, to idzie na rok do kopalni i po odbyciu przepisanej praktyki zdaje już tylko z niej egzamin i jest przyjęty do szkoły. Egzaminy ogólne są zaliczane tylko w przeciągu roku po ich zdaniu, a jeżeli kto chce wstąpić do szkoły później, to musi zdawać wszystko na nowo.

Przy przyjmowaniu do szkoły wielką uwagę zwraca się na postawę, wygląd, spostrzegawczość i zdolności umysłowe. Zasięga się też nieraz poufnych informacji z kopalni. Kandydat może egzaminu zdać doskonale, a do szkoły nie być przyjętym. Rada pedagogiczna może uznać kandydata za nienadającego się do fachu górniczego, np. ze względu na to, że nie będzie umiał rządzić robotnikami.

Nauka w szkole trwa dwa lata, podczas których 7 miesięcy każdego roku uczniowie uczą się w szkole, a 5 miesięcy w kopalni.

Październik, listopad, grudzień, styczeń — szkoła;  
luty, marzec — kopalnia;

kwiecień, maj, czerwiec — szkoła;

lipiec, sierpień, wrzesień — kopalnia.

Wakacje Bożego Narodzenia trwają od 24 grudnia do 2 stycznia, a wielkanocne tylko 2 dni. Obserwuje się jak najmniej świąt, ażeby w przeciągu

krótkiego czasu, przeznaczonego na naukę, móc jak najwięcej nauczyć. Program jest obszerny.

Praktyki w kopalni otrzymują uczniowie za pośrednictwem szkoły i odbywają ją według ustalonego przez szkołę programu. Po skończonej praktyce letniej uczniowie obowiązani są oddać sprawozdania z niej, które czytają profesorowie górnictwa. Ze sprawozdań wystawiane są oddzielne stopnie, które mogą stanowić o przejściu na następny kurs lub o skończeniu szkoły.

Wykłady odbywają się codziennie od 9—10½ i od 15 do 16½, a oprócz tego od 10,45 do 12,30 są zajęcia w salach rysunkowych a od 17 do 20 przygotowywanie lekcji, przeplatane bardzo często przepytaniem.

Poza dyrektorem, który żadnych wykładów nie prowadzi, w szkole zajętych jest tylko dwóch stałych profesorów dla przedmiotów fachowych i jeden przychodzący dla języka francuskiego. Prócz wymienionych jest jeszcze asystent, były absolwent szkoły, który pomaga uczniom w odrabianiu lekcji i od czasu do czasu przepytuje ich. Stali profesorowie mają 3 godziny lekcji dziennie, a co miesiąc od godz. 17 do 20 urządzają dla każdej klasy ogólne przepytanie z każdego przedmiotu na stopień. Stopni mają 20; 10 liczy się jako dostateczny.

Wystawione stopnie mnożą przez współczynnik ważności przedmiotów. Otrzymane iloczyny miesięczne z każdego przedmiotu są dodawane razem. Sumy rocznych iloczynów wszystkich przedmiotów, włączając także ćwiczenia i sprawozdania z praktyk, oraz referencje zarządów kopalni, są składane razem i jeżeli nie było wyników niedostatecznych z żadnego przedmiotu, to ogólna suma musi być nie mniejsza od wskazanej przez statut i wówczas uczeń jest dopuszczony do egzaminów.

Egzamin odbywa się w końcu roku szkolnego i otrzymane stopnie, o ile nie było niedostatecznych, mnoży się przez różne współczynniki i dodaje do stopni rocznych, ażeby otrzymać sumę, która nie może być mniejszą od cyfry, przewidzianej przez statut, jeśli uczeń ma przejść na następny kurs, względnie skończyć szkołę.

Obliczanie stopni skomplikowane jeszcze jest tem, że dla otrzymania stopnia z jakiegokolwiek przedmiotu stopień otrzymany z odpowiedzi ustnej dodaje się do stopnia odpowiedzi piśmiennej pomnożonego przez dwa i sumę dzieli się przez 3. Dla otrzymania ostatecznej sumy, która decyduje o skończeniu szkoły, bierze się połowę sumy stopni z poprzedniego roku i dodaje do sumy stopni drugiego roku. Jeżeli otrzymana w ten sposób suma będzie mniejszą niż 8190, to uczeń musi powtarzać ostatnią klasę, albo wcale nie otrzymać świadectwa egzaminu, tylko świadectwo przesłuchania kursu.

Ponieważ egzamin wstępny jest bardzo ostry, (w ubiegłym roku np. na 146 kandydatów przyjęto najwyżej 50) przeto do szkoły wstępują tylko zdolniejsi i zwykle powtarza klasę na każdym kursie nie więcej jak 2—4 uczniów.

W szkole wykładają następujące przedmioty:

Przedmiot	I-szy kurs		II-gi kurs	
	lekcje	przepytania	lekcje	przepytania
arytmetyka . . . . .	2	—	—	—
algebra . . . . .	28	4	—	—
geometria . . . . .	34	7	—	—
geometria wykreślna . . . . .	—	—	23	3
zdjęcia i plany . . . . .	24	4	29	5
górnictwo . . . . .	50	10	47	9
mineralogia . . . . .	8	2	—	2
geologia . . . . .	—	—	17	3
paleontologia . . . . .	4	1	—	—
fizyka . . . . .	21	5	22	4
chemia . . . . .	14	4	12	3
mechanika . . . . .	—	—	46	7
język francuski . . . . .	28	—	28	—
Razem	226	40	224	40

Część każdej lekcji jest poświęcona na wykład, a część na rozwiązywanie zadań i stosowanie przedmiotu w praktyce.

Niezależnie od wykładów uczniowie muszą napisać 20 ćwiczeń z języka francuskiego. Pięć dni w roku na każdym kursie poświęca się na pomiary na powierzchni, a 4 dni na drugim kursie poświęca się na pomiary w kopalni. Oprócz tego szkoła obowiązana urządzić 16—20 odczytów z dziedziny górnictwa, geologii, ekonomji i t. p., zapraszając na prelegentów osoby nie należące do personelu szkoły.

Uczniowie kończą szkołę zwyczajnie, z odznaczeniem, z wielkim odznaczeniem lub z największym odznaczeniem, zależnie od sumy stopni, którą w rezultacie otrzymują.

Po skończeniu szkoły uczniowie otrzymują świadectwo, podpisane przez ministra robót publicznych i tytuł „maître mineur“.

Oprócz uczniów zwyczajnych są jeszcze uczniowie, którzy się zapisują na jakiś przedmiot, po przesłuchaniu którego otrzymują od dyrektora szkoły odnośne zaświadczenie.

Przy szkole znajduje się internat, w którym uczniowie otrzymują mieszkanie i całodzienne utrzymanie, za co płacą wraz z wpisem za naukę 2200 franków rocznie (tj. około 730 zł) w trzech równych ratach. Szkoła daje łóżka z pościelą, białą pościelową i praniem.

Każdy uczeń musi obowiązkowo posiadać jedno ubranie i kapelusz odświętne, jedno ubranie dla codziennego użytku, 6 par bielizny dziennej, trzy koszule nocne, 6 par nowych i mocnych skarpetek, 12 chusteczek, 2 pary bucików i 2 całkowite ubrania robocze do kopalni.

Za niezamożnych uczniów koszt utrzymania i nauki pokrywają towarzystwa górnicze i samorządy, jak również i szkoła z własnych funduszy. Tak dużo jest jednak stypendjów i zapomóg, że niemal wszyscy uczniowie z tego korzystają. W przeszłym roku np. tylko jeden uczeń nie był zwolniony od opłat, ale tylko dlatego, że nie składał podania.

Przy podaniu o zwolnienie od opłat, petent musi załączyć zaświadczenie z urzędu skarbowego

o wysokości podatku, jaki jego rodzice opłacają, z czego szkoła wnioskuje, czy należy zadosyć uczynić prośbie ucznia o zwolnienie go od opłat, czy też nie. Żadnych upokarzających zaświadczeń ubóstwa nie wymagają.

Jeżeli uczeń korzysta z zapomóg towarzystwa, to po skończeniu szkoły obowiązany jest parę lat w tem towarzystwie przepracować, lub też oddać pieniądze. Ponieważ zawsze sporo jest wakujących dobrych posad w urzędach górniczych, w kolonjach, lub w kopalniach francuskiej zagranicą, gdzie absolwenci w dość krótkim czasie zostają nawet dyrektorami pomniejszych kopalni, przeto opłaca im się zwrócić pieniądze towarzystwu, byle tylko nie pracować tam na kopalni w charakterze sztygara. To też najczęściej długi te spłacają, otrzymując od angażujących ich na posady zwrotne, a nawet i bezzwrotne pożyczki.

Mieszkanie w internacie nie jest obowiązkowe, zwłaszcza dla tych, którzy mają w Douai rodziców lub krewnych, ale wtedy uczeń musi opłacić za naukę 900 fr. rocznie bez żadnej nadziei na ulgi. Zarząd szkoły niechętnie odnosi się do eksternów, to też rzadko się zdarza, ażeby uczniowie mieszkali poza szkołą, nawet ci, którzy mają rodziców w Douai.

Sypialnie w internacie są obszerne i mają dużo światła, łóżka żelazne, ustawione dwoma rzędami, materace sprężynowe, na materacach miękkie koce z wełny. Obok łóżka niska szafka nocna. Pośrodku sali umywalnia, stanowi ją długie i szerokie koryto, wykute w marmurze, z otworem pośrodku dla odpływu brudnej wody. Nad korytem, na wysokości około 1 metra przeprowadzona jest rura, z której młotem strumieniami wypływa woda. Podłoga zrobiona z kauczukowej masy z cementem, a ściany i sufit pomalowane białą olejną farbą; kilka razy do roku są zmywane strumieniem wody, lub szorowane szcztotką i wodą z mydłem.

Do przechowania ubrań służą szafy z gęstej siatki drucianej, ustawione w salce obok sypialni.

Kuchnia jest dość obszerna i widna. Do gotowania służą kotły o podwójnych ściankach, do których wpuszcza się parę, a temperaturę regulują za pomocą manometru ciśnienia i kranów dla wpuszczania i wypuszczania pary. Do krajania chleba, siekania mięsa, obierania i krajania kartofli, mycia naczyń i innych czynności służą specjalne maszyny.

Refektarz bardzo obszerny i widny. Stoły z blatami marmurowymi, ławki bardzo wygodne z oparciem na cztery względnie na sześć osób każda. Jedzenie cztery razy na dzień, o godz. 8, 12,30, o 17-tej i o 20-tej. Do jedzenia dodają pół litra wina na dzień. Na obiad i na kolację mięso, na śniadanie i na podwieczorek kawa i chleb z masłem, przy czem chleb w ilościach dowolnych. Jedzenie smaczne i porcje zupełnie wystarczające dla młodych ludzi w pełni rozwoju.

Plan dnia w zakładzie jest następujący:

5,30	wstawanie
5,30—6,15	ubieranie
6,15—8,00	powtarzanie lekcji

8,00—8,30	śniadanie i wypoczynek
8,30—9,00	zaścielanie łóżek, sprzątanie i zamiatanie
9,00—10,30	wykłady
10,30—10,45	pauza (rekreacja)
10,45—12,30	powtarzanie lekcji, a trzy razy na tydzień rysunki
12,30—14,00	obiad, obieranie kartofli i odpoczynek
14,00—15,00	powtarzanie lekcji
15,00—16,30	wykłady
16,30—17,00	podwieczorek i odpoczynek
17,00—20,00	powtarzanie lekcji i interrogacje
20,00—21,00	kolacja i odpoczynek
21,00	spanie.

Kuchnię prowadzi sama szkoła. Przeznaczony jest do tego specjalny gospodarz (ekonom).

Dyscyplina w szkole jest dosyć ostra, chcą nauczyć uczniów umiejętności posłuszeństwa i dawać rozporządzeń, ale jednocześnie dyscyplina ta jest ojcowską.

Cały czas wolny od wykładów uczniowie znajdują się pod opieką wychowawcy, którym jest b. podoficer żandarmerji. Powierzają stanowisko to człowiekowi silnej ręki i woli, ale dobrotliwemu, i z dobrym humorem.

Uczniowie odrabiają lekcje w dwóch salach sąsiednich, przegrodzonych ścianką, niedochodzącą do końca. W tej wolnej przestrzeni stoi na wzniesieniu katedra wychowawcy, który tam cały czas siedzi i obserwuje zachowanie się uczniów. Każdy uczeń ma oddzielny stolik i bardzo wygodny wie-deński fotel.

Uczniowie cały czas muszą przepędzać w obrębie szkoły. Dla zabaw i gier mają obszerne podwórze, wysypane piaskiem. Pozwalają wychodzić poza obręb szkoły bez opiekuna w czwartek od godz. 16,30 do 19-tej i wyjeżdżającym do rodziny w sobotę od godz. 16 aż do niedzieli wieczoru. Ci zaś, którzy nie wyjeżdżają nigdzie, muszą w sobotę o godz. 19-tej wracać do internatu, lecz mogą w niedzielę rano wychodzić. O ile który z uczniów nie korzysta z prawa swobodnego wyjścia poza mury szkolne, to albo odrabia lekcje, albo też oddaje się grom lub zabawom pod okiem opiekuna.

Absolwenci mają przy szkole związek absolwentów szkoły górniczej w Douai, który ma na celu rozwijać i zacieśniać solidarność górniczą, nabytą na ławie szkolnej, oraz podtrzymywać stosunki koleżeńskie, które tak często są pożyteczne w późniejszej karierze życiowej. Do związku należą już uczniowie szkoły. Związek ma przy szkole swój lokal, gdzie stałe urzęduje sekretarz (absolwent szkoły). Mają dużą bibliotekę. Urządzają zebrania koleżeńskie i towarzyskie. Wydają pisemko dwutygodniowe bardzo dobrze redagowane. Urządzają odczyty. Pośredniczą przy otrzymywaniu posad. Są bardzo ruchliwi i mają wielkie poważanie, gdyż wszyscy się z nimi liczą.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

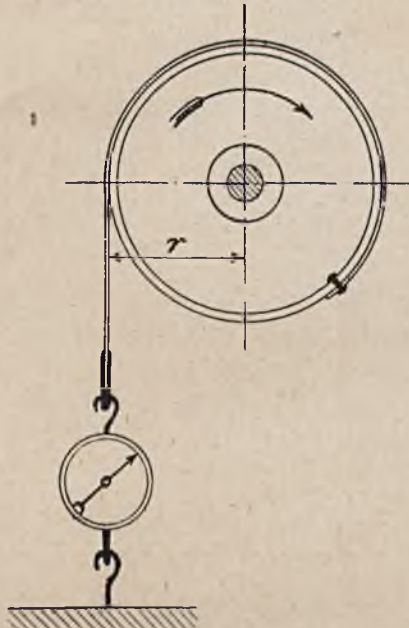
# Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów.

Bohdan Gimbut — Dąbrowa Górnicza.

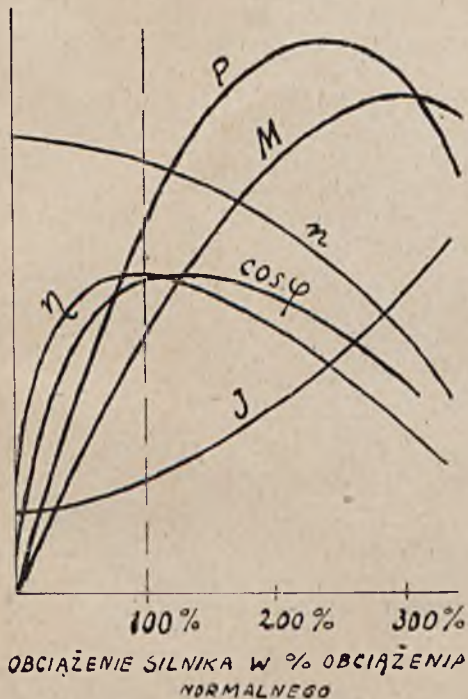
(Ciąg dalszy.)

## Wykres kołowy Heylanda.

Ażeby odtworzyć sobie graficznie działanie silnika asynchronicznego i określić wszelkie wartości elektryczne przy tem zachodzące, jak współczynnik mocy, sprawność, przeciążalność i t. p.,



Rys 33.



Rys. 34.

posługujemy się wykresem Heylanda. W tym celu należy uprzednio przeprowadzić pomiar przy biegu jałowym i pomiar prądu zwarcia.

Przyłączamy do silnika przyrządy pomiarowe według rys. 26 na str. 337 i, doprowadzając prąd o właściwym napięciu i właściwej częstotliwości, uruchamiamy silnik jałowo, przyczem:

1. odczytujemy natężenie prądu na amperomierzu,
2. odczytujemy napięcie na woltomierzu,
3. mierzymy liczbę obrotów tachometrem,
4. określamy zużycie mocy w watach metoda dwóch watomierzy opisaną na str. 337.

Następnie dokonujemy pomiaru przy zwarcia. Jeżeli jest to silnik pierścieniowy, to w tym celu łączymy na krótko pierścienie ślizgowe grubym drutem. Aby zapobiec obracaniu się wirnika, przytrzymujemy go rękami (co możliwe jest przy silnikach o mocy do 10 KM) lub też zahamowujemy koło pasowe zapomocą klinów drewnianych.

W celu pomiaru, do stójnika doprowadza się prąd o napięciu mniejszym, niż napięcie silnika. Ponieważ natężenie prądu zwarcia bywa kilkakrotnie większe od natężenia normalnego, przeto pomiar należy uskutecznić szybko, ażeby uniknąć nadmiernego zagrzania uzwojeń. Zniżone napięcie otrzymujemy z transformatora zaczepowego, mającego zaczepy na 500, 380, 220, 190, 125 i 110 V. Odczytywanie wskazań przyrządów pomiarowych odbywa się w podobny sposób, jak przy pomiarze biegu jałowego. Ażeby otrzymać właściwą wartość natężenia prądu zwarcia, należy wziąć średnią pomiędzy natężeniem największym i najmniejszym. W tym celu wirnik nieco się przekręca, notując największe i najmniejsze wskazania amperomierza. Przy położeniu wirnika dającym wskazania średnie odczytuje się wskazania wszystkich przyrządów pomiarowych.

Pomiary silnika i nakreślenie z nich wykresu Heylanda podaje przykład poniższy.

Dane badanego silnika podane na tabliczce cechowej są następujące:

Moc 5,5 KM = 4 KW  
Napięcie 380/220 V  
Częstotliwość 50 okr./sek.  
Liczba obrotów 1420  
Natężenie prądu 8,7—15 A  
Spółczynnik mocy 0,88  
Sprawność 0,85

Przy pomiarach otrzymano następujące wyniki:

### I. Przy biegu jałowym

- a) Doprowadzone napięcie . . . 380 V
- b) Natężenie prądu . . . . . 32 A
- c) Moc pobierana . . . . . 389 W
- d) Liczba obrotów na min. . . . 1500

### II. Przy zwarcia

- a) Doprowadzone napięcie . . . 210 V
- b) Natężenie prądu . . . . . 24 A
- c) Moc pobierana . . . . . 3830 W

Spółczynnik zatem mocy, obliczony według wzoru

$$\cos \varphi = \frac{P}{V \cdot I \cdot 1,73},$$

wyniesie przy biegu jałowym

$$\cos \varphi_j = \frac{389}{380 \times 3,2 \times 1,73} = 0,185$$

i przy zwarcii

$$\cos \varphi_z = \frac{3830}{210 \times 24 \times 1,73} = 0,439$$

Prąd zwarcia pomierzony był przy napięciu 210 V. Przy rzeczywistym zaś napięciu roboczym 380 V prąd zwarcia wyniósłby

$$I_z = \frac{380}{210} \times 24 = 43,5 \text{ A.}$$

Na podstawie powyższych danych możemy narysować wykres Heylanda i stąd odnaleźć istotne wartości mocy, współczynnika mocy, sprawności silnika i t. p.

Dla wykresu obieramy następujące podziałki:

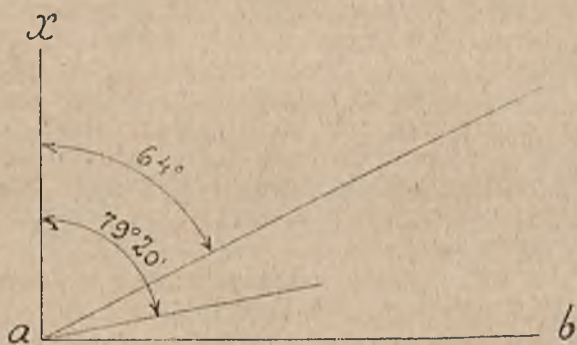
podziałka dla amperów: 1 amper = 5 mm

podziałka dla watów: 1 mm = 132 W

Podziałka dla watów została określona, jak następuje:

$$1 \text{ mm} = \frac{1,73 \times 380}{5} \approx 132 \text{ W}$$

Wykreślamy następnie poziomą linię  $a-b$  (rys. 35), w punkcie zaś  $a$  — prostopadłą  $a-x$  i odkła-



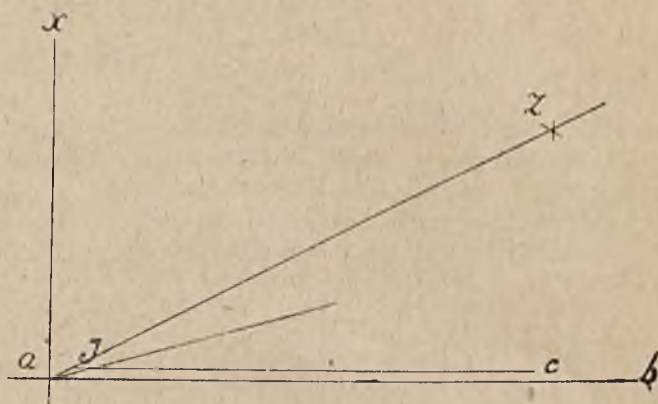
Rys. 35.

damy w tak utworzonym prostym kącie kąty odpowiadające cosinusom  $\varphi$  przy biegu jałowym i przy zwarcii, otrzymanym przy pomiarze.

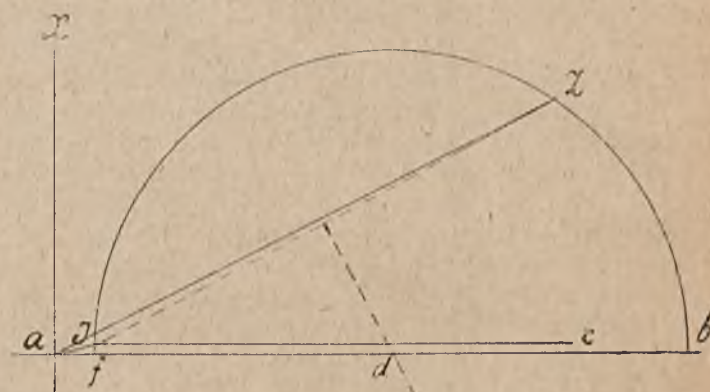
Przy biegu jałowym  $\cos \varphi = 0,185$ , a zatem kąt  $79^{\circ}20'$   
Przy zwarcii  $\cos \varphi = 0,439$ , a zatem kąt  $64^{\circ}$

Następnie odkładamy według podziałki dla amperów prąd zwarcia na wolnym ramieniu kąta  $64^{\circ}$  od punktu  $a$ . Otrzymamy odcinek o długości  $43,5 \times 5 = 217,5$  mm i punkt  $Z$  (rys. 36). Podobnie, przeliczywszy prąd biegu jałowego, odkładamy na wolnym ramieniu kąta  $79^{\circ}20'$  odcinek o długości  $3,2 \times 5 = 16$  mm i otrzymamy punkt  $J$ , od którego wykreślamy linię  $J-c$  równoległą do  $a-b$ . Punkty  $Z-J$  łączymy linią i ze środka jej opuszczamy prostopadłą, która przecina się z linią  $a-b$  w punkcie  $d$  (rys. 37), poczem promieniem  $d-Z$  opisujemy z punktu  $d$  koło, które przechodzi przez punkt  $J$  i przecina linię  $a-b$  w punkcie  $f$ .

Przez punkt  $d$  przeprowadzamy prostopadłą do linii  $a-b$ , poczem łączymy punkty  $Z$  i  $b$  i w punkcie  $b$  wykreślamy prostopadłą do tej ostatniej linii.

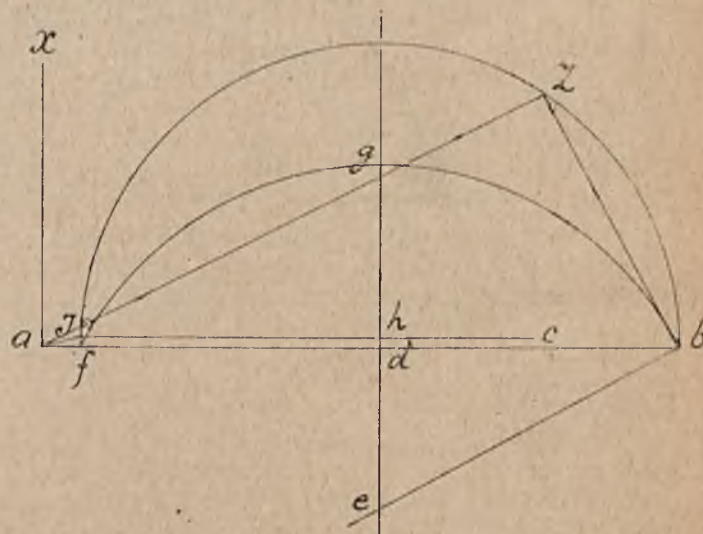


Rys. 36.



Rys. 37.

Przecina się ona z środkową prostopadłą w punkcie  $e$ , który będzie środkiem dla „koła mocy“ opisanego promieniem  $e-b$  (rys. 38). Koło mocy prze-



Rys. 38.

cina linię  $a-b$  w punkcie  $f$ , jako też przecina środkową prostopadłą w punkcie  $g$ . Środkowa zaś prostopadła przecina linię  $J-c$  w punkcie  $h$ .

Z tak otrzymanego wykresu możemy odczytać następujące wartości odnoszące się do badanego silnika.





Porównujemy otrzymane z wykresu wyniki z oznaczeniami na tabliczce cechowej, robiąc zestawienie:

	Wartości według tabliczki cechowej	Wartości otrzymane z pomiarów
Moc normalna	5,5 KM-4KW	5,55 KM - 4,09 KM
Natężenie prądu	8,7 A	8,7 A
Spółczynnik mocy	0,88	0,863
Sprawność	0,85	0,838
Przebieżalność		2,1 krotna
Największa moc silnika		do 11,8 KM
Najlepszy $\cos \varphi$		0,8829 przy 7,88 KM

Powyższe badanie silnika stwierdziło, że współczynnik mocy i sprawność okazały się nieco mniejsze od podanych na tabliczce cechowej. Przy silnikach budowanych w drugorzędnych wytwórniach zdarza się, że różnice te bywają znacznie większe.

Wykres kołowy Heylanda można szerzej rozwinąć, aby określić jeszcze inne wartości, dla potrzeb wszakże życia praktycznego, może on wystarczyć w zakresie tu podanym.

#### Nagrzewanie się.

Jak przy każdej zamianie jednej formy energii na inną, i w maszynach elektryczn. podczas pracy zachodzą straty. Straty te występują pod postacią nagrzewania się maszyny.

Gdy maszyna jest w ruchu, to przyrost temperatury zagrzaną jej w jednostce czasu stopniowo się zmniejsza, aż wreszcie temperatura ustala się na pewnej wysokości, co następuje w chwili, kiedy oddawanie ciepła równa się jego wytwarzaniu. Przez promieniowanie i przewodnictwo bowiem maszyna oddaje ciepło otaczającemu środowisku i oddawanie to jest tem większe, im większa jest różnica pomiędzy temperaturą maszyny i temperaturą otoczenia.

Wirujące części maszyny ciepło to oddają wydajniej, czyli lepiej są chłodzone, niż części nieruchome, a to wskutek przepływu przez nie strumienia powietrza.

Przez nagrzewanie się maszyny należy rozumieć nadwyżkę temperatury maszyny nad temperaturą otaczającego powietrza. Dla tego, sprawdzając temperaturę zagrzaną maszyny, należy od temperatury, wskazanej przez termometr odjąć temperaturę otaczającego powietrza.

Przy ustalaniu temperatury zagrzaną maszyny przez laików częstokroć warunek powyższy nie bywa brany pod uwagę, co nieraz powoduje skargi na wytwórnię, które później okazują się nieuzasadnionymi. Tak np. nieraz nie pamięta się o tem, że maszyny latem zagrzaną są więcej, niż zimą, co jest zrozumiałe, gdy się uwzględni, że temperatura maszyny wykazywana przez termometr jest sumą przyrostu temperatury wskutek strat i temperatury otoczenia.

Również należy wziąć pod uwagę długotrwałość biegu maszyny, mianowicie temperaturę należy mierzyć wtedy, gdy się ona ustali i już się więcej nie podnosi. Na rys. 40 widzimy wykres wzrostu temperatury poszczególnych części maszyny i otaczającego powietrza, dokonany na podstawie szeregu pomiarów, czynionych w pewnych odstępach czasu.

Wykres wskazuje, że temperatura ustaliła się po 5 godzinach biegu.

Do pomiarów temperatury używa się szklanego termometru z podziałką celjuszowską, który się przykłada do poszczególnych części maszyny, lub, o ile to możliwe, zapuszcza się w uzwojenie niezwłocznie po zatrzymaniu maszyny. Kulkę rtęciową termometru owija się cynfolją, a miejsce badane przykrywa się czyściwem (bawełną). Temperatura powietrza mierzy się na wysokości maszyny w odległości 1 m od niej.

Dokładniejsze wyniki daje pomiar metodą sprawdzania przyrostu oporności uzwojeń wskutek zagrzaną. Największe bowiem zagrzaną zwojów zachodzi wewnątrz cewki, dokąd termometr niema dostępu. Otrzymane wyniki dają nam temperaturę średnią, która jest niższą od temperatury wewnątrz cewek.

Jeżeli przez  $R_z$  oznaczymy oporność uzwojenia przed puszczeniem maszyny w ruch, przez  $R_c$  — oporność tegoż po zatrzymaniu maszyny, gdy zwojenie zostało zagrzaną, przez  $T_z$  — temperaturę uzwojenia przed pomiarem, to przyrost temperatury

$$t = \frac{R_c - R_z}{R_z} (235 + T_z)$$

Wzór ten ważny jest, gdy temperatura otaczającego powietrza na początku i przy końcu pomiarów jest niezmienna. Ponieważ wszakże przy końcu pomiarów zwykle bywa ona wyższa, przeto należy różnicę pomiędzy temperaturą końcową ( $T_2$ ) i początkową ( $T_1$ ) odjąć od wyliczonego przyrostu temperatury uzwojenia, wzór zatem przybierze postać

$$t = \frac{R_c - R_z}{R_z} (235 + T_z) - (T_2 - T_1)$$

Przykład.

Zmierzona oporność cewek magnesowych prądnic przed puszczeniem w ruch wynosiła 200  $\Omega$  po zatrzymaniu maszyny — 250  $\Omega$ , temperatura uzwojenia przed pomiarem 20°C, przyrost więc temperatury

$$t = \frac{250 - 200}{200} (235 + 20) = 53,75^\circ \text{C.}$$

Temperatura powietrza otaczającego na początku pomiarów wynosiła 20°, przy końcu — 25°. Różnica więc wynosi 5°C, zatem ostateczny przyrost temperatury uzwojenia równym będzie

$$53,75^\circ - 5^\circ = 48,75^\circ$$

Pomiary przyrostu temperatury metodą sprawdzania przyrostu oporności stosuje się zwłaszcza dla wszelkich uzwojeń wzbudzących lub stojników maszyn, zaś termometryczne pomiary przeważnie dla kolektorów, pierścieni, rdzeni żelaznych i łożysk (p. Przepisy i normy).

Określanie temperatury zapomocą dotknięcia ręki dać może wyniki tylko bardzo przybliżone i to w niższych granicach zagrzaną, nie może więc ono mieć poważniejszego zastosowania. Sposobem tym można się posługiwać chyba wtedy, gdy chcemy odnaleźć część maszyny najwięcej rozgrzaną, np. miejsce w uzwojeniu, gdzie nastąpiło zwarcie.

Obecnie istnieją przyrządy zbudowane na zasadzie pomiaru przyrostu oporności uzwojenia wzbudzącego maszyn prądu stałego wskutek zagrzaną, które umożliwiają stałą obserwację zagrzaną, wskazując temperaturę w stopniach Celjusza.

Inna znów metoda polega na mierzeniu temperatury powietrza chłodzącego, wychodzącego z maszyny.

W ostatnich czasach do wielkich prądnic stosowane bywają termodetektory, które wskazują w każdym czasie stan temperatury uzwojeń.

Pewność ruchu i trwałość maszyny zależy w znacznej mierze od temperatury jej izolacji. Dla tego też każda maszyna przed oddaniem do użytku winna być poddana próbnemu biegowi z normalnym obciążeniem, przyczem dokonywane być winny pomiary zagrzanania. Według „Przepisów i norm“ w maszynach do pracy ciągłej pomiar dokonywać należy, gdy temperatura przestanie wzrastać w sposób widoczny, w każdym razie nie później, niż po 10 godzinach biegu. Stan ten przy maszynach mniejszych: do 7 KM osiąga się w ciągu 3—4 godzin, przy maszynach do 50 KM w ciągu 5—7 godzin i większych w ciągu 10—14 godzin.

Jeżeli zaś maszyna ma służyć do pracy dorywczej, to próba musi możliwie odpowiadać biegowi normalnemu, np. przy silniku dźwigowym: 5 min. ruchu, 2 min. postoju i t. d. Próbę przerywa się, gdy temperatura zagrzanania maszyny przestanie wzrastać w sposób widoczny.

Największe dopuszczalne podniesienie się temperatury części maszyn podane jest w poniższej tabelicy w kolumnie 3. Przyjęto, że temperatura otaczającego powietrza nie przekracza 35°C. Odpowiednio do tego przyrost temperatury nie powinien przekraczać wartości podanych w kolumnie 4.

Silniki elektrowozów stanowią wyjątek i wartości ich dopuszczalnego zagrzanania i przyrostu tem-

peratury mogą być o 20°C większe od podanych w kolumnie 3 i 4.

peratury mogą być o 20°C większe od podanych w kolumnie 3 i 4.

Przykład.

Pomiar temperatury uzwojenia twornika w prądnic, izolowanego bawełną nienasyconą, wykazał 68°C, — otaczającego powietrza — 20°C. Przyrost więc temperatury

$$68^{\circ} - 20^{\circ} = 48^{\circ}$$

Aczkolwiek zagrzanie się uzwojenia nie doszło do wartości krańcowej, która wynosi w tym wypadku 75°, jednakże przyrost temperatury jest za duży, co spowodowałoby, że maszyna, pracując w otoczeniu 35°, osiągnęłaby temperaturę w uzwojeniu

$$48^{\circ} + 35^{\circ} = 83^{\circ}$$

Maszyna więc nie jest dobra.

Wśród obsługujących maszyny rozpowszechnione jest mniemanie, że uzwojenie może być tylko na tyle zagrzane, ile może wytrzymać przy dotknięciu ręką. Dla tego też dopuszczenie przez przepisy zagrzanania uzwojenia w izolacji bawełnianej nasyconej do 95°C, którego ręką znieść nie może, nie znajduje u nich wiary.

Nadmierne zagrzanie maszyny dowodzi jej przeciążenia lub niedokładności, np. zanadto przyciśnięte szczotki uszkodzenie uzwojenia, przerwa w jednej z faz, błędne przyłączenie trójfazowych silników (gwiazda zamiast trójkąt), za duża szczelina i t. p. Silniki przeznaczone do pracy dorywczej (dźwigowe i t. p.) nie mogą pracować ciągle, gdyż będą się nadmiernie grzały. Z tych samych względów nie należy maszyn o budowie otwartej, pracujących ciągle, zaopatrywać w skrzydki ochronne.

Często można spotkać się z poglądem, że maszyna przy biegu jałowym powinna się tylko bardzo nieznacznie nagrzewać. Tak jednak nie jest, w maszynach bowiem np. bocznikowych przez cewki przepływa prąd o jednakowym natężeniu bez względu na stopień obciążenia, a chociaż przez twornik przy biegu jałowym przepływa tylko bardzo nieznaczny prąd, to wszakże rdzeń twornika zagrzewa się tak samo, jak przy pełnym obciążeniu.

1 Część maszyny	2 Rodzaj izolacji	3 Dopuszczalna krańcowa temperatura °C	4 Dopuszczalny przyrost temperatury ponad temperaturę otacz. powietrza °C
Nieruchome uzwojenie cewek magnesowych w maszynach prądu stałego	Nienasycona (nieimpregnowana) bawełna	85	50
	Nasycona bawełna i papier . . . . .	95	60
	Emalia, mika, azbest, i ich przeroby . . . . .	115	80
Uzwojenie transformatora	Nienasycona bawełna w powietrzu . . . . .	85	50
	Nasycona bawełna, papier w powietrzu . . . . .	95	60
	Bawełna, papier w oleju . . . . .	105	70
	Emalia, mika, azbest i ich przeroby . . . . .	115	80
	Olej na powierzchni . . . . .	95	60
Uzwojenie części wirujących jako też ułożone w żłóbkach, uzwojenie kadłubowe prądu zmiennego	Nienasycona bawełna . . . . .	75	40
	Nasycona bawełna . . . . .	85	50
	Bawełna w masie zalewnej, papier . . . . .	95	60
	Emalia, azbest, mika i ich przeroby . . . . .	115	80
Kolektor i pierścienie ślizgowe		95	60
Łożyska		80	45
Rdzeń żelazny w zetknięciu z uzwojeniem		jak uzwojenie	

Co się tyczy silników trójfazowych asynchronicznych, to przy biegu jałowym w rdzeniu stojnika zachodzą takie same straty na wzbudzenie, jak przy obciążeniu pełnym, uzwojenie więc będzie się zagrzewać, gdyż natężenie prądu przy biegu jałowym w tych silnikach bywa znaczne (w przeważnej części prąd bezmocny).

(Dokończenie nastąpi.)

# Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów.

Inż. W. Cybulski-Mikołów.

(Ciąg dalszy.)

Leżące swobodnie patrony ostrzeliwano na placu strzelniczym przy zastosowaniu kapiszonów różnej mocy. W ten sposób określano dla każdego kapiszonu przy jakim procencie Na Cl w materiale ma miejsce zawiedzenie patronu.

Wyniki podano na tablicy IV.

będą sprawiały jeszcze więcej kłopotu badaczowi, chcącemu czterokrotnie powiększyć dokładność skali A. W. 49% — A. W. 55% NaCl; jest jeszcze jedna strona ujemna omawianego sposobu, mianowicie: bardzo wielka trudność (o ile nie niemożliwość) odtworzenia powtórnie identycznych wyników, przy

Tablica IV.

Materiał	K a p i s z o n				Wynik
A. W. 49% NaCl.	XVII	Łuska	Cu Nr. 8; trotylu 0.1	pras. 250 kg/cm <sup>2</sup>	+ +
	XX	„	Cu Nr. 3; trotylu 0.10	„ 250 „	— —
A. W. 50% NaCl.	XVII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.25	„ 250 „	— —
	XVI	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.1	„ 250 „	+ — + +
A. W. 51% NaCl.	XVI	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.25	„ 250 „	— —
	XIII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.45	„ 250 „	— + — +
	XII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.65	„ 250 „	+ + +
A. W. 52% NaCl.	XII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.65	„ 250 „	— —
	I	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.80	„ 250 „	+ — + +
	IV	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.80	„ 1000 „	+ + + +
A. W. 53% NaCl.	I	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.80	„ 250 „	+ + +
	XII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.65	„ 250 „	— — —
A. W. 54% NaCl.	I	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.80	„ 250 „	— — —
	IV	„	Cu Nr. 8; trotylu 0.80	„ 1000 „	+ + +
	VII	„	Cu Nr. 8; trotylu 0,80	„ 250 „	+ + +

Ponieważ wszystkie kapiszony badane posiadały jako ładunek pierwotny 0,45 gr. piorunjanu rtęci prasowanego pod ciśnieniem 150 kg/cm<sup>2</sup> w tablicy IV podawano tylko; wielkość ładunku wtórnego, ciśnienie prasowania i Nr. łuski.

Gęstość materiału była dość wysoka starano się ją utrzymać w granicach 1,30 — 1,25.

Znaki + oznaczają odejście materiału.

Znaki — oznacza zawiedzenie.

Niestety przeprowadzono tym sposobem zbyt skromną ilość doświadczeń i mogą one służyć jedynie do celów orientacyjnych co do ewentualnej użyteczności tego sposobu badania.

Aczkolwiek wyniki podane w tablicy IV nie są złemi, nie można ich jednak uważać żadną miarą za zadawalną. Mimo możliwie starannego wykonania tych doświadczeń nie udało się uniknąć pewnej rozbieżności w wynikach. Rozbieżności te tłumaczą sobie wielką trudnością nadania materiałowi przy patronowaniu zupełnie równomiernej gęstości na całej jego długości. Wyniki tablicy IV wykazały, że fabryczne numery kapiszonów od 3 do 8 można badać na amonicie wzorcowym przy zawartości w nim NaCl od 49 do 54 i 55%. Wobec czego charakterystyczny dla danego kapiszonu procent NaCl w materiale należałoby określać z dokładnością 0,25%, jeżeli już przy badaniu z grubszą (za takie należy uważać wyniki tablicy IV) występuje rozbieżność w wynikach, to sędzę, że rozbieżności te

przygotowaniu nowych patronów ze świeżo zrobionego amonitu i NaCl.

Reasumując powyższe uważam, że podany sposób może się dobrze nadać do sporadycznego badania różnych kwestji spornych w kapiszonach jak np. roli wgłębienia dna kapiszonu, roli gatunku i grubości łuski itp., jednakże jako stała metoda badania kapiszonów — nie nadaje się.

Wobec, naogół biorąc, negatywnych wyników badania kapiszonów na flegmatyzowanym amonicie wzorcowym, przedsięwzięto próby badania zdolności inicjalnej kapiszonów na czystej saetrze amonowej, posługując się również blokiem Trauzla<sup>10)</sup>.

Saetra amonowa, jako trudno detonujący materiał, którego rozkład szczególnie trudno przechodzi w detonację, stanowi specjalnie wdzięczny materiał do badania zdolności inicjalnej kapiszonów.

Prócz tego jest ona podstawowym składnikiem większości materiałów wybuchowych górniczych. Wobec czego jeśli chodzi o badanie kapiszonów dla celów górniczych, ma saetra amonowa stanowczo pierwszeństwo przed używanym przez prof. Wöhlera i Kasta trotylem.

Wyniki badania podaje tablica V.

<sup>10)</sup> Próby badania kapiszonów na saetrze amonowej były już robione przez Kasta, aczkolwiek niezbyt dokładnie. Z. f. d. ges. Schiess- und Sprengst. 1924, 11. —

Tablica V.

Materiał: Saletra amonowa.

Ilość: 15 gr.

Gęstość: 8,80.

Uwaga: Do badania wzięto saletrę amonową techniczną, używaną do fabrykacji materiałów wybuchowych w Polsce.

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek pierw. w g	Prasow. pod ciśn. kg/cm <sup>2</sup>	Ładunek wtórny w g	Prasow. pod ciśn. kg/cm <sup>2</sup>	Łuska	Wydęcie w bloku Trauzla	Wydęcie w bloku Trauzla, obliczone jako średnie
I	Piorun. rtęci 0,45	150	Trotyl 0,80	250	Cu Nr. 8	217 217 218	217
XII a	"	150	Trotyl 0,60	290	"	166 170 164	167
XIII	"	150	Trotyl 0,45	250	"	142 140 142	141
XVI	"	150	Trotyl 0,25	250	"	102 100 104	102
XVII	"	150	Trotyl 0,10	250	"	30 37 38	35
IV	"	150	Trotyl 0,80	1000	"	226 226 227	226
VII	"	150	Trotyl 0,80	250	"	231 231 230	231
VIII	"	150	Trotyl 0,80	1000	"	248 242 245	245
XXX	Azotek ołowiu 0,4	nieznana	Trotyl 0,80	nieznane	Al. Nr. 8	288 280	284
Kapiszon fabryczny Nr. 3	Piorunjan rtęci	—	Trotyl	—	Cu Nr. 3	1. Materiał pozostał w otworze 2. 21 3. Materiał pozostał w otworze.	

Jak z wyników podanych w tablicy V widać, przy użyciu do doświadczeń saletry amonowej różnice w zdolności inicjalnej kapiszonów występują wyraźnie. — Tak więc wykazuje się tutaj lepsze działanie kapiszonów przy silniej prasowanym ładunku wtórnym (kapiszony IV i VIII). — Również przy zmniejszaniu ładunku wtórnego w kapiszonach spadek ich działania inicjalnego jest wyraźny. — Wyniki tablicy V pokrywają się jednak z uwagą wypowiedzianą powyżej przy ogólnym omawianiu metod pośrednich. — Mianowicie zaznaczono powyżej, że jest rzeczą niemożliwą móc badać wszelkie rodzaje kapiszonów od najsłabszych do najsilniejszych na jednym i tym samym materiale wybuchowym, nie zmniejszając jego chemicznego składu i fizycznych własności. Jak z wyników tablicy V widać, nie można badać na czystej saletrze amonowej kapiszonów o mocy odpowiadającej mniej więcej kapiszonowi Nr. 3. — Zdaniem moim należałoby dla kapiszonów słabszych stosować saletrę amonową z dodatkiem materiału wybuchowego zwiększającego jej wrażliwość na inicjał (np. nitrogliceryny). — Oczywiście

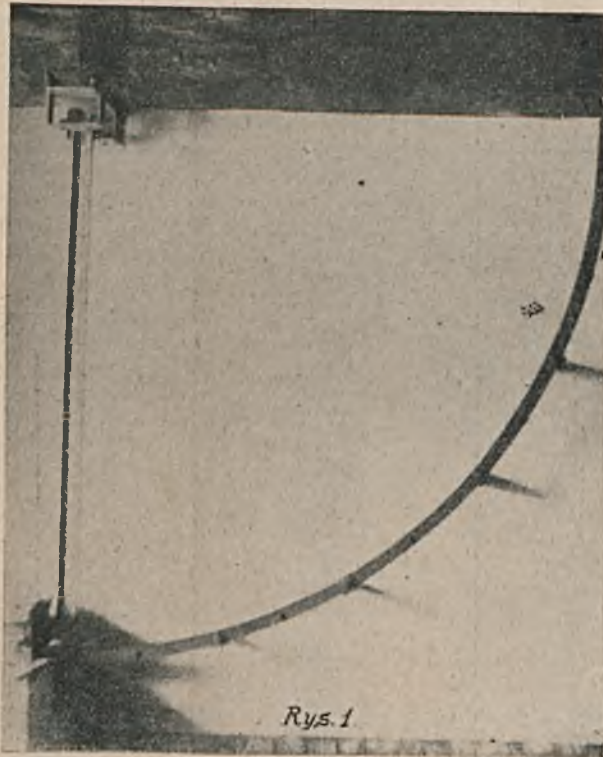
zastosowanie saletry amonowej do badania kapiszonów wymagałoby oddzielnego starannego wypracowania i wyniki tablicy V mogą służyć tylko jako przyczynek do takiej metody.

Podkreślić jeszcze należy, że omawiana metoda nie mogłaby być uważana jako ogólna; mianowicie na saletrze amonowej w bloku Trauzla można by tylko badać kapiszony o łusce miedzianej lub mosiężnej; przy badaniu kapiszonów azotkowych w łusce aluminiowej metoda ta daje bezwarunkowo obraz fałszywy. — Co omówiono już powyżej; dopiero stosowanie większego ładunku mogłoby tutaj doprowadzić do celu, niestety w bloku Trauzla jest to niemożliwe i chcąc stosować duże ładunki do badania należałoby rozporządzać wahadłem ballistycznym.

Przytoczone w tablicach I, II, III, IV i V wyniki nie doprowadziły do wypracowania ogólnego pośredniego sposobu badania zdolności inicjalnej kapiszonów — a raczej wskazały tylko drogi, którymi według mojego poglądu należałoby iść, oraz wyniki te wskazały na trudności, z jakimi należy się liczyć na tych drogach.

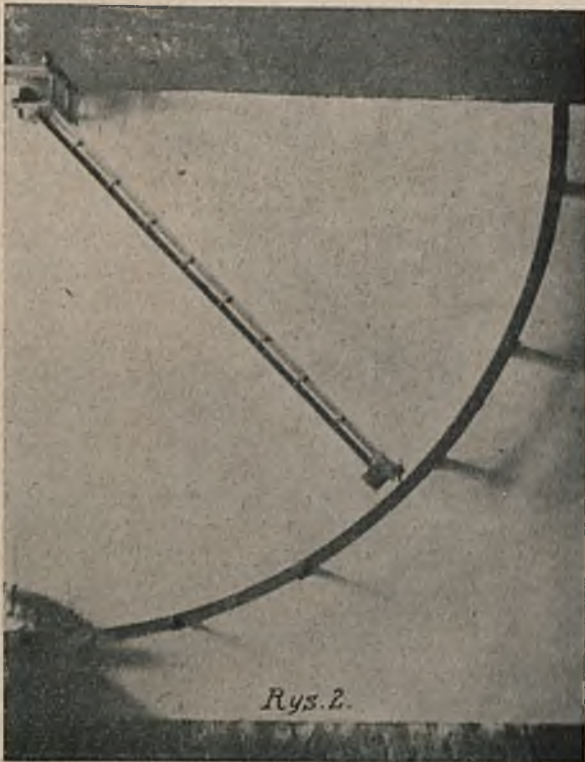
Mając na widoku potrzebę stworzenia możliwie ogólnej metody badania mocy kapiszonów oraz licząc się ze środkami, jakie miałem do rozporządzenia, opracowałem nową metodę bezpośredniego badania. Zastosowałem tutaj zasadę wahadła balli-

będe tu opisywał różnych typów wahadeł, które musiałem skonstruować jako pierwowzory i które z tych czy innych powodów okazały się niewłaściwe. Przejdę od razu do opisu wahadła „Typu C”, które uznałem za poprawne. Rysunki 1 i 7 podają ogólny wygląd wahadła przed i po strzale, rysunek 3 i rysu-



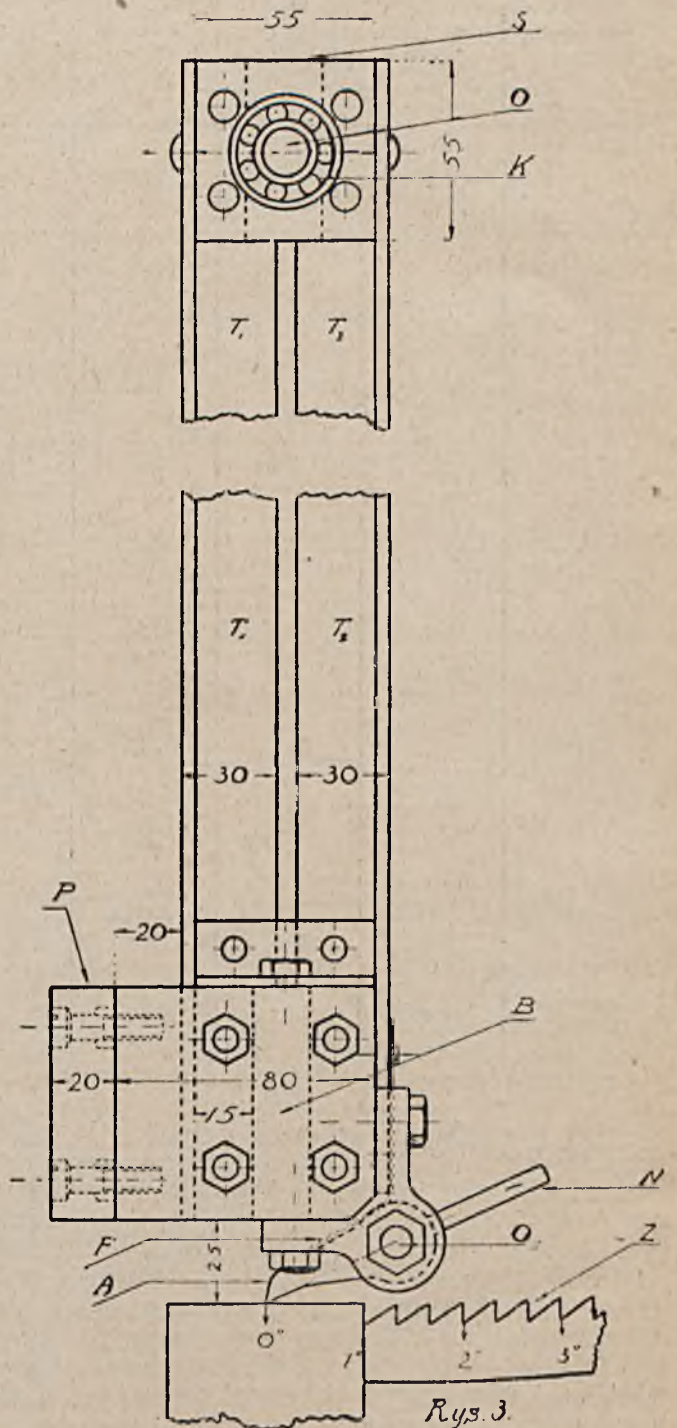
Rys. 1

stycznego, a na podstawie wyników, jakie tym sposobem otrzymałem, uważam tę metodę za zadawalną.



Rys. 2.

Po szeregu prób udało mi się skonstruować małe wahadło dostosowane do badania kapiszonów. Nie



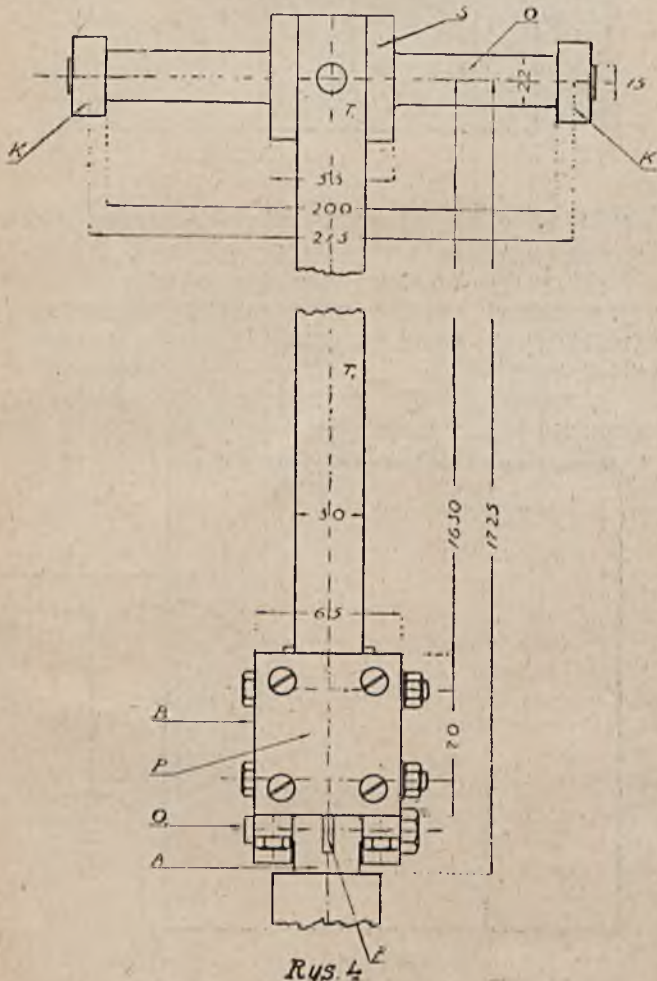
Rys. 3.

nek 4 podają dokładne wymiary wahadła i szczegóły konstrukcyjne. Rysunek 3 przedstawia widok z boku, rysunek 4 widok od strony strzału.

Oś O obraca się w łożyskach kulkowych K. W środku osi O znajduje się bleczek stalowy w formie sześciangu S, stanowiący z osią jedną całość. Do boczku S przynitowane są dwa teowniki  $T_1$  i  $T_2$  w ten sposób, że środki ich wpuszczone w bleczek S znajdują się naprzeciw siebie po obu stronach osi O. Teowniki  $T_1$  i  $T_2$  stanowią pręt wahadła. Środniki

tych teowników są pospinaane ze sobą odcinkami żelaza taśmowego w odstępach 180 mm. Do końców teowników przyśrubowany jest bloczek stalowy *B* w sposób podany na rysunku 1 i 2 (teowniki wpuszczone są w bloczek).

Bloczek *B* posiada jedną łatwo wymienną część w postaci stalowej hartowanej płytki *P*, która przy-mocowana jest do bloczka czterema śrubami. Z przodu bloczka *B* znajduje się urządzenie służące do auto-matycznego zatrzymywania się wahadła w pozycji, do której zostało odchylone. Urządzenie to stanowi płytka *A* (mająca w przekroju kształt zęba), mogąca poruszać się na osi *O* podczas ruchu wahadła płytka ta biegnie po zębach *Z*. Zęby te wycięte są w taśmie żelaznej podwójnie złożonej, której przez wygięcie nadano krzywiznę łuku koła o promieniu ( $R = 1725$  mm), odpowiadającą długości wahadła wraz z płytką *A* w położeniu pochylonym (jak na ry-sunku 1). Zębaty ten łuk umocowany jest w płasz-czyźnie ruchu wahadła a więc w płaszczyźnie pro-stopadłej do osi obrotu *O*. Grubość zębów jest tak dobrana, że jeden ząb stanowi odcinek łuku odpowia-dający  $\approx 20'$  odchylenia wahadła. 3 zęby odpo-wiadają więc kątowi odchylenia wahadła o  $1^\circ$ . W ten sposób mierzy się w stopniach i minutach odchylenia wahadła.



Funkcjonowanie urządzenia do automatycznego zatrzymywania się wahadła w pozycji maksymalnego odchylenia jest bardzo proste.

Podczas odchylenia się wahadła od pozycji pionowej ząbiona płytka *A* biegnie po zębach dociskana do nich lekko słabą sprężyną *F*. W chwili

kiedy wahadło osiągnęło już swoje maksymalne odchylenie i pod wpływem siły ciężkości zaczyna po-wracać do pozycji pionowej płytka *A* zahacza się o ząb łuku i wahadło pozostaje w tej pozycji, do któ-rej zostało odchylone.

Jak z powyższego wynika błąd między położe-niem odczytanym, a rzeczywistym maksymalnym od-chyleniem wahadła wynosi max.  $20'$ , co nie jest jed-nak zbyt wielkim błędem, gdyż odchylenia wahadła wynoszą przeciętnie kilkadziesiąt stopni. Zapisy-wane odchylenia wahadła przez nie samo możnaby urządzić inaczej, jednak urządzenie do automatycz-nego zatrzymywania się wahadła jest niezbędne ze względu na znaczny jego ciężar. Jeśliby bowiem miało wahadło swobodę powrotu rozstrajałoby się bardzo szybko przez uderzenia o moździerz, który służy do umieszczania w nim kapiszonów, o którym poniżej będzie jeszcze mowa.

Waga całego wahadła wraz z osią wynosi 12,578 kg  
Waga bloku *B* z płytką *P* wynosi . . . 4,020 kg  
Waga płytki wymiennej *P* wynosi . . . 0,670 kg

Przejdźmy obecnie do sposobu badania kapi-szonów zapomocą wahadła. Badanie bezpośrednie odrazu całego działania kapiszonu w metodzie wa-hadła uznano za niemożliwe. Należy badać oddziel-nie działanie składowej bocznej i oddzielnie składo-wej osiowej.

Badania te wykonywuje się zapomocą wahadła „typu C” w sposób następujący:

a) Badanie składowej bocznej:

Blok (*M*) ze stali *Ni/Cr* posiada wytoczone za-głębienie o kształcie i wymiarach podanych na ry-sunku 6, 7, 8. Zagłębienie to wypełnia się starannie całkowicie gliną kamiczną<sup>20)</sup>. Powierzchnię glin-ki wygładza się starannie płytką mosiężną, poczem umieszcza się w glince badany kapiszon w pozycji jak na rysunku 5.

Oś kapiszono winna leżeć na osi symetrii zagłę-bienia wypełnionego gliną. Odległość między dnem kapiszonu a górną krawędzią bloku stalowego *M* wynosić winna zawsze 45 mm. Wpychanie kapiszo-nu w glinę uskutecznia się zapomocą płytki mosię-żnej nasmarowanej wazeliną. W rezultacie po-wierzchnia glinki pozostaje gładką i tworzy wraz ze ścianą bloku *M* jedną płaszczyznę styczną do two-rzącej kapiszonu (który ma kształt cylindra).

Blok *M* ustawiony jest w ten sposób, że wgłę-bienie wraz z umieszczonym w nim kapiszonem znajduje się naprzeciw płytki *P* wahadła; skoro wa-hadło znajduje się w pozycji ściśle pionowej po-wierzchnia płytki *P* przylega ściśle do ściany bloku *M*; górna krawędź płytki *P* styka się z górną kra-

<sup>20)</sup> Stosowano tutaj będący w górnictwie w użyciu pył ka-mienny —, pył ten wyrabiano z wodą w stosunku: 77% pyłu kamiennego do 23% wody. — Stopień rozdrobienia pyłu był taki, że całość przechodziła przez sito o otworach 1 mm<sup>2</sup>, 60% pyłu przechodziła przez sito Nr. 120. —

Skład chemiczny pyłu był następujący:

Wilgotność . . . . .	2,0%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18,5%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	8,9%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	56,3%
CaO . . . . .	2,2%
MgO . . . . .	4,5%
Strata przy żarowaniu . . . . .	7,6%
Glinki czystej . . . . .	66,0%

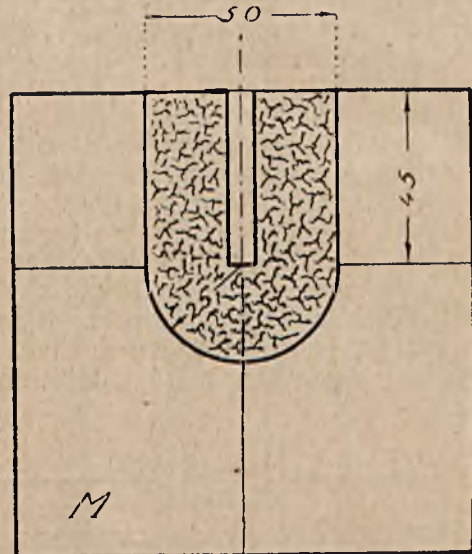
węźką bloku *M*; pionowa oś symetrii płytki *P* pokrywa się z osią symetrii zagłębienia. (por. rys. 5).

Blok *M* jest mocno zakrecony w specjalnym imadle, utworzonym z zamurowanych kształowników. Po takim ustawieniu wahadła oddaje się strzał, odpalając kapiszon lontem; wahadło zostaje odrzucone, odchylenia odczytuje się jak podano wyżej. — Ba-



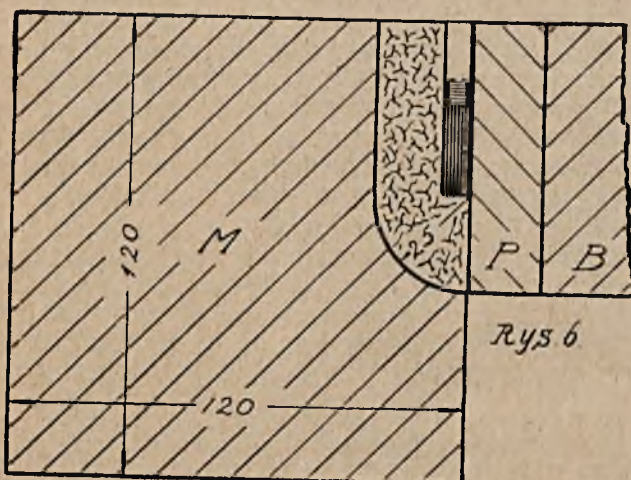
Powierzchnię gliny wygładza się po obu stronach otworu, poczem wpycha się w glinę kapiszon w ten sposób, że oś kapiszonu tworzy jedną prostą z osią otworu.

Dno kapiszonu leży w płaszczyźnie ściany płyty *W* i znajduje się w środku koła otworu. Płytę *W* wraz z umieszczonym w niej kapiszonym zastrubowuje się w imadle w takiej pozycji, że przy pionowym położeniu wahadła płytka *P* wahadła przylega dokładnie do ściany płyty doń zwróconej oraz dno badanego kapiszonu trafia dokładnie w środek płyt-



Rys 7.

danie działania składowej bocznej uskutecznianno też używając zagłębienia w bloku nieco odmiennego kształtu; mianowicie wytoczone w bloku zagłębienie miało, tak jak i opisane wyżej —, w przekroju kształt półkola, jednak ciągnęło się wzdłuż całej ściany bloku.



Rys 6

Sposób ten jednak uznano za gorszy ze względów, o których będzie mowa poniżej.

b) Badanie działania składowej osiowej:

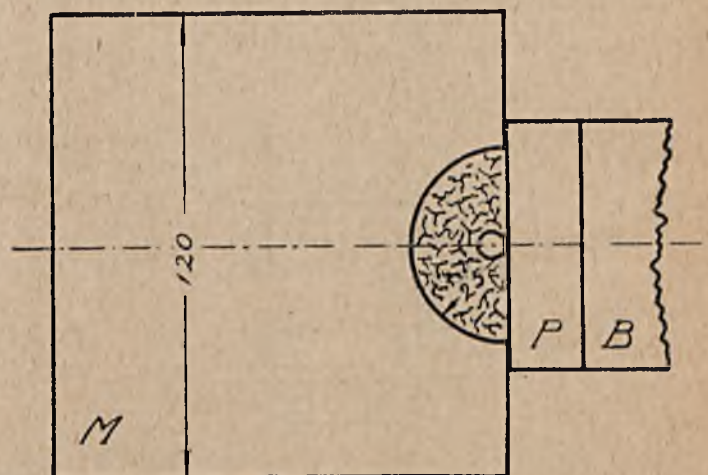
Badanie to wykonywano w sposób następujący:

Płyta stalowa *W* (patrz rysunek 10 i 11), posiada wytoczony otwór przekroju 50 mm. Otwór ten wypełnia się gliną plastyczną (taką — jak pod a).

ki *P*.<sup>21)</sup> Kapiszon odpala się lontem a otrzymane odchylenie wahadła odczytuje się jak wyżej.

Wszystkie opisane operacje wymagają oczywiście pewnej wprawy oraz wielkiej staranności — w przeciwnym razie otrzymuje się poważne odchylenia w wynikach.

Stosowanie dość głębokiego i szerokiego wytoczonego zagłębienia w stali i umieszczenie w niem



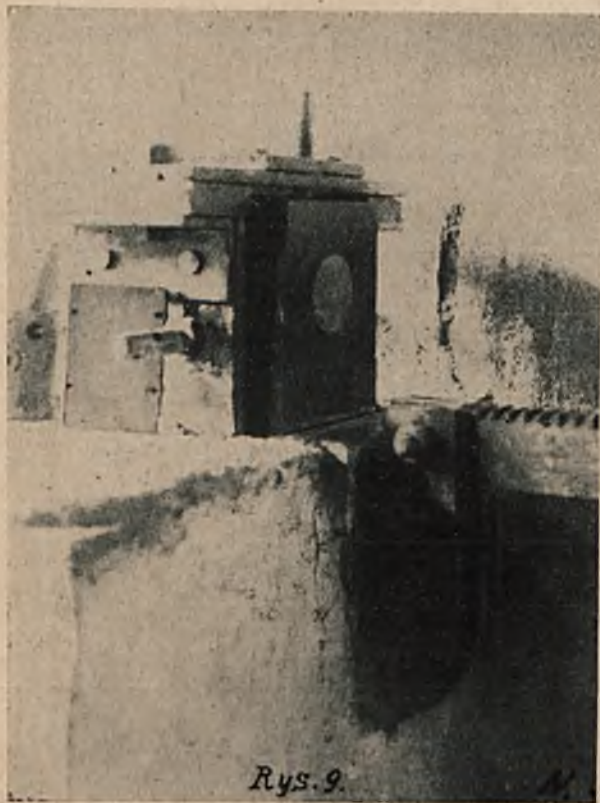
Rys 8.

kapiszonu za pośrednictwem gliny plastycznej uznano za konieczne. Umieszczanie badanego kapiszona bezpośrednio w stali — w ściśle dopasowa-

<sup>21)</sup> Sposób badania działania składowej osiowej zamierza autor jeszcze nieco ulepszyć.

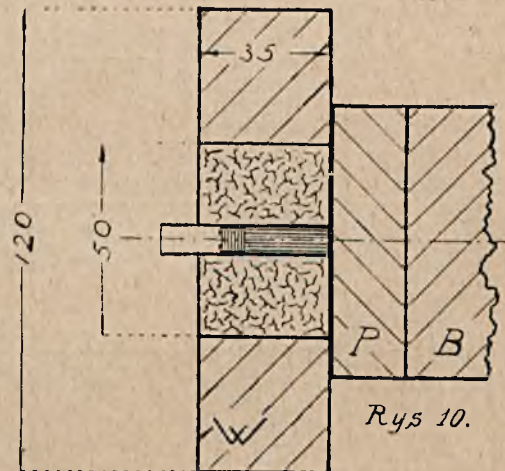


nem do wymiarów kapiszonu zagłębieniu czy też otworze (dla badania 1° składowej bocznej, 2° —



Rys. 9.

łach następuje wykruszenie brzegów zagłębienia i wogóle deformacja. Należałoby wobec tego dla zbadania jednego tylko kapiszona metodą wahadła przygotować cały szereg odpowiednich bloków i płyt stalowych z zagłębieniami i otworami ściśle do wymiarów kapiszonu dopasowanymi, co oczywiście pociągałoby za sobą nadmierne koszty — oraz byłoby bardzo kłopotliwe. I tak już przy metodzie wahadła istnieje konieczność dość częstej



Rys. 10.

składowej osiowej) jest niemożliwe. Nawet przy najlepszym gatunku stali po paru zaledwie strza-

zmiany jednej jego części — mianowicie płytki stalowej P; płytka ta przy badaniu kapiszonów silnych (Nr. 8) wytrzymuje ca. 10 strzałów poczem powstaje w niej wgłębienie, które powoduje zmniejszenie dokładności wyników; odkręca się wtedy płytkę od bloku B odwraca ją na drugą stronę i przykręca z powrotem — w ten sposób zniszczona stro-

Tablica VI.

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek wtórny troytylu gr.	Składowa osiowa ∠ odchylenia wahadła		Składowa boczna sposobem I ∠ odchylenia wahadła		Składowa boczna sposobem II ∠ odchylenia wahadła	
I.	0,80	27° 40'	średnio 28°	52°	średnio 52° 10'	41, 20'	średnio 41° 30'
		28° 20'		51° 40'		42°	
		28°	$f_0$	52°	$f_B$	40° 40'	
		27° 40'	0,117 . C.	52° 40'	0,387 . C.	41°	
XII.	0,65	26° 40'	średnio 26° 50'	50° 20'	średnio 50°	38° 20'	średnio 39°
		27°		49° 40'		39°	
		26° 20'	$f_0$	50° 20'	$f_B$	39° 40'	
		27°	0,107 . O.	40° 40'	0,357 . C.	38°	
XIII.	0,45	24°	średnio 24° 30'	44°	średnio 43° 50'	33° 40'	średnio 33° 10'
		24° 40'		43° 20'		33° 40'	
		24° 20'	$f_0$	44°	$f_B$	32°	
		25°	0,090 . C.	43° 40'	0,279 . C.	33°	
		24° 40'		44°		33° 20'	
XVI.	0,25	22° 20'	średnio 22° 5'	36° 20'	średnio 35° 40'	26° 40'	średnio 26° 15'
		22°		35° 40'		26° 20'	
		22°	$f_0$	35° 40'	$f_B$	26° 20'	
		21° 40'	0,073 . C.	35° 20'	0,187 . C.	25° 20'	
		22° 20'		35° 20'		26° 20'	
XVII.	0,10	17° 40'	średnio 17° 20'	26° 20'	średnio 26° 55'	20° 20'	średnio 20° 5'
		17°		26° 40'		20°	
		17° 20'	$f_0$	27° 20'	$f_B$	19°	
		17° 40'	0,045 . C.	27° 20'	0,108 . C.	20° 40'	
		17°		27°		20° 20'	

Tablica VII.

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek wtórny w g	Prasow. pod ciśnieniem w kg/cm <sup>2</sup>	Składowa o s i o w a odchylenie wahadła		Składowa b o c z n a odchylenie wahadła		$f_s = f_o + f_B$
I.	Trotyl 0,80	250	27° 40' 28° 20' 28° 27° 41' 28°	średnio 28' $f_o$ 0,117 . C.	52° 51° 40' 52° 52° 40' 52° 40'	średnio 52° 10' $f_B$ 0,387 . C.	0,504 . C.
III.	Trotyl 0,80	500	52° 53° 20' 52° 53° 40' 52° 40'	średnio 28° 55' $f_o$ 0,125 . C.	52° 53° 52° 40' 53° 20' 52°	średnio 52° 35' $f_B$ 0,392 . C.	0,517 . C.
IV.	Trotyl 0,80	1000	29° 40' 29° 40' 29° 20' 29° 20' 29°	średnio 29° 25' $f_o$ 0,129 . C.	53° 20' 53° 52° 40' 53° 53° 40'	średnio 53° 20' $f_B$ 0,403 . C.	0,532 . C.
VII.	Trotyl 0,80	250	30° 40' 31° 30° 40' 30° 31°	średnio 30° 40' $f_o$ 0,140 . C.	55° 55° 40' 54° 40' 55° 20' 54° 40'	średnio 55° 15' $f_B$ 0,430 . C.	0,570 . C.
X.	Trotyl 0,80	500	31° 20' 30° 40' 31° 31° 20' 30° 20'	średnio 30° 55' $f_o$ 0,142 . C.	56° 56° 55° 20' 56° 56° 40'	średnio 56° $f_B$ 0,441 . C.	0,583 . C.
VIII.	Trotyl 0,80	1000	32° 40' 32° 20' 32° 32° 40' 33°	średnio 32° 30' $f_o$ 0,157 . C.	58° 40' 58° 57° 20' 57° 20' 58°	średnio 57° 50' $f_B$ 0,468 . C.	0,625 . C.
XXX. Łuska Al. Nr. 8	Ładunek pierwotny Azotek ołowiu 0,4 g Ładunek wtórny Trotyl 0,80 g		26° 20' 27° 26° 20'	średnio 26° 20' $f_o$ 0,104 . C.	54° 20' 55° 55° 40'	średnio 55° $f_B$ 0,426 . C.	0,530 . C.

na płytki zwrócona jest ku blokowi; po odwróceniu można dać na płycie jeszcze ca. 10 strzałów czyli jedna płytka wystarcza na ca. 20 strzałów. Przy badaniu kapiszonów słabych (Nr. 3) płytka wystarcza na znacznie większą ilość strzałów.

Zamiast używać do umieszczania kapiszonów plastycznej glinki, próbowano zalewać kapiszony gipsem przy zachowaniu wyżej opisanej pozycji kapiszonu w bloku *W* i płycie *M*. — Strzały oddawano dopiero, gdy gips był już zupełnie twardy; Miano nadzieję otrzymać tym sposobem większą dokładność wyników. Stosowanie gipsu okazało się jednak bezcelowe, gdyż dokładność wyników bynajmniej nie była lepsza niż przy użyciu glinki; poza tym używanie gipsu miało tą wielce ujemną stronę, że oddanie jednego strzału na wahadle wymagało aż ca. 30 min., (ze względu na czas twardnienia gipsu) podczas gdy przy stosowaniu plastycznej glinki przygotowanie i oddanie jednego strzału trwa ca. 5 minut.

Kończąc opis wahadła chcę jeszcze podkreślić, że musi być ono zbudowane bardzo mocno; w przeciwnym razie następuje po pewnej ilości strza-

łów rozstrojenie całego urządzenia, co natychmiast odbija się na wynikach.

Po każdym strzale należy sprawdzić, czy która ze śrub nie uległa zluzowaniu i — taką śrubę dokręcić.

Uwaga ta dotyczy szczególnie śrub przytwierdzających płytkę *P* do bloku *B* oraz śrub imadła trzymającego blok *M*.

Śruby przytwierdzające płytkę *P* do bloku *B* luzują się szczególnie łatwo i należy je bezwarunkowo po każdym strzale dokręcić<sup>22)</sup>.

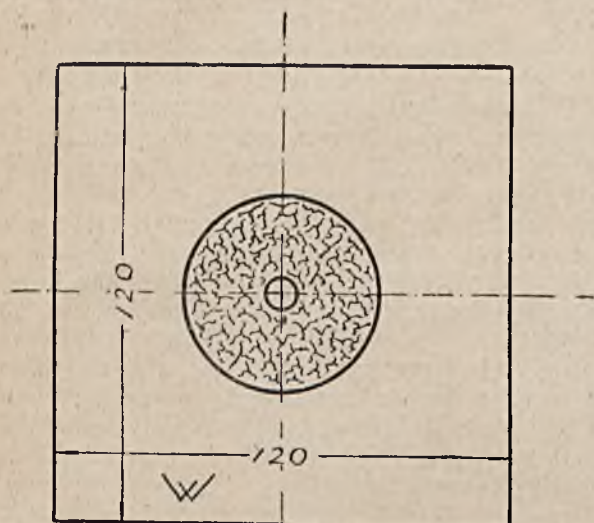
Należy również zwracać baczną uwagę na silne umocowanie bloku *M*, ewentualnie płyty *W* w imadle, aby podczas strzału nie zmieniły swego położenia w sposób dający się zauważyć.

Przejdźmy obecnie do wyników otrzymanych metodą wahadła. Zbadano tutaj:

1° kapiszony o różnym ładunku wtórnym trotylu — a więc zbadano wpływ różnych ładunków wtórnych trotylu.

<sup>22)</sup> Śruby przytwierdzające płytkę *P* należy po ca. 50 strzałach wymienić na nowe, gdyż pracują one bardzo intensywnie (na rozciąganie) i po większej ilości strzałów np. 100 mogą ulec urwaniu.

- 2° Porównano trotyl z tetrylem jako ładunki wtórne oraz zbadano wpływ silniejszego prasowania tych materiałów w kapiszonach.
- 3° Zbadano wpływ zmiany średnicy łuski kapiszonu przy zachowaniu tej samej wielkości ładunku.



Rys. 11.

Otrzymane wyniki miały zadecydować o praktycznej wartości metody autora.

Np. jest rzeczą wiadomą, że silniejsze prasowanie ładunku wtórnego trotylu i tetrylu (tego ostatniego w szczególności) wpływa bardzo dodat-

nio na zdolność inicjalną kapiszonów; jeśliby więc metoda wahadła nie wykazała wpływu tak poważnego czynnika jakim jest ciśnienie prasowania ładunku wtórnego, należałoby uznać, że metoda ta nie posiada poważnego praktycznego znaczenia.

Wyniki badań podane są w tablicach VI, VII i VIII.

Wszystkie badane kapiszony posiadały: Łuskę Cu Nr. 8.

Ładunek pierwotny piorunjanu rtęci 0,45 gr. prasow. pod ciśn. 150/cm<sup>2</sup>

Ładunek wtórny trotylu prasowany pod ciśnieniem 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Wobec czego w tablicy VI podawano tylko wielkość w gr. ładunku wtórnego trotylu.

W tablicy VI podano wyniki badania składowej bocznej obydwoma wymienionymi wyżej sposobami; sposób uznany za poprawny oznaczono jako I; sposób dający wyniki gorsze — jako II.

Wszystkie badane kapiszony posiadały: Łuskę Cu Nr. 8.

Ładunek pierwotny piorunjanu rtęci 0,45 gr. prasow. pod ciśn. 150 kg/cm<sup>2</sup>. Wobec czego w tablicy VII podawano tylko ładunek wtórny i ciśnienie jego prasowania.

Wszystkie kapiszony badane posiadały:

Ładunek pierwotny piorunjanu rtęci 0,45 gr. prasow. pod ciśn. 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Ładunek wtórny trotylu prasowany pod ciśnieniem 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Wobec czego w tablicy VIII podawano tylko ładunek wtórny i Nr. łuski.

Tablica VIII.

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek wtórny trotylu w g	Łuska	Składow. o s i o w a odchylenia wahadła		Składnica b o c z n a odchylenia wahadła		f <sub>s</sub> = f <sub>o</sub> + f <sub>B</sub>
				średnio		średnio	
XIII.	0,45	Cu Nr. 8	24°	średnio 24° 30'	44°	średnio 43° 50'	0,369 . C.
			24° 40'	f <sub>o</sub> =	43° 20'	f <sub>B</sub> =	
			24° 20'		44°		
			25°	0,090 . C.	43° 30'	0,279 . C.	
XIV.	0,45	Cu Nr. 6	23° 40'	średnio 24°	43° 20'	średnio 43° 10'	0,357 . C.
			24°	f <sub>o</sub> =	42° 40'	f <sub>B</sub> =	
			24° 20'		43° 20'		
			24°	0,086 . C.	43° 40'	0,271 . C.	
XVI.	0,25	Cu Nr. 8	22° 20'	średnio 22° 5'	36° 20'	średnio 35° 40'	0,261 . C.
			22°	f <sub>o</sub> =	35° 40'	f <sub>B</sub> =	
			21° 40'		35° 20'		
			22° 20'	0,073 . C.	3° 20'	0,183 . C.	
XXX.	0,25	Cu Nr. 3	21° 20'	średnio 21°	35° 20'	średnio 35° 10'	0,248 . C.
			21°	f <sub>o</sub> =	35° 40'	f <sub>B</sub> =	
			20° 40'		35° 20'		
			21°	0,066 . C.	34° 40'	0,182 . C.	
XVII.	0,1	Cu Nr. 8	17° 40'	średnio 17° 20'	26° 20'	średnio 26° 55'	0,153 . C.
			17°	f <sub>o</sub> =	26° 40'	f <sub>B</sub> =	
			17° 20'		27° 20'		
			17° 40'	0,045 . C.	27° 20'	0,108 . C.	
XX.	0,1	Cu Nr. 3	16°	średnio 16° 10'	26°	średnio 26°	0,140 . C.
			16° 20'	f <sub>o</sub> =	26° 40'	f <sub>B</sub> =	
			16°		27°		
			16° 20'	0,039 . C.	25° 40'	0,102 . C.	

(Dokończenie nastąpi.)

## Naukowa Organizacja.

Inż. Roman Rieger - Król. Huta.

### Kontrola.

Mylnem jest zapatrywanie, że naukowa organizacja podaje jakieś specjalne recepty — jak ma być każda praca wykonana — nie podobnego — nauka ta tylko podaje te zasady i wytyczne, które ni musi się kierować każdy, kto i sam chce wydajnie pracować i wskazać drugim, jak mają pracować, aby ich praca była wydajną — czyli pracę tak własną, jak i drugih „zorganizować”.

Zaprowadzenie najnowszych i na naukowych zasadach opartych sposobów administracji i pracy nie byłoby nic warte i musiałoby wydać tylko ujemne rezultaty, gdyby nie było stałej, ciągłej, automatycznej i sprawnej kontroli, której głównym zadaniem i celem jest porównanie osiąganych rezultatów z opracowanym planem — wzorcem, aby móc wszelkie odchylenia i niedociągnięcia natychmiast spoznać, poznać i uchylić.

Tak pojęta kontrola nie ma więc charakteru jakiejś dorywczej rewizji przez przełożonego — lecz jest stałą i ciągłą funkcją administracji i kierownictwa o ile chodzi o pracę zbiorową — a ustawiczną kontrolą siebie samego — o ile chodzi o pracę własną.

Taki system pracy jest kategorycznym zaprzeczeniem tak jeszcze u nas niestety rozpowszechnionemu i zakorzenionemu zwyczajowi pracy z tą najwną wiarą, że „jakoś to będzie” —; nie może być nic zgubniejszego dla wydajności pracy, jak właśnie to nieszczęsne „jakoś to będzie” — przypominające wschodnią wiarę w „kismet” t. j. przeznaczenie. W trzeźwych amerykańskich sposobach i systemie pracy na takie pojęcia niema miejsca. Zasadniczo więc wszystko, co ustalony plan przewidział tak ilościowo, jak i jakościowo t. j. co do sposobu pracy musi być bezwzględnie osiągnięte — wykonane i aby to stwierdzić, musi być praca kontrolowana. Kontrola ta zaś musi być tak zaprowadzona, aby musiała wykazać wszystkie luki, wady, przerwy i straty; — zadaniem zaś bezpośrednio i logicznie związanem z kontrolą jest natychmiastowe zbadanie „dlaczego” nie osiągnięto wzorca — stwierdzenie przyczyny i powodu straty. Gdyż stratą nazywamy różnicę między osiągniętym rezultatem a ustaloną normą, wzorowem, planem.

Weźmy n. p. jakiś skromny warsztat, gdzie pracuje kilkunastu czeladników — z pewnością wśród nich znajdzie się jeden lub dwu, którzy wykorzystują chwilową nieuwagę przełożonego i ociągają się z pracą, czego rezultatem, że robią oni i zarabiają mniej.

Doświadczenie wykazało, że ujawnianie dla każdego ilości pracy wykonanej przez niego, nawet w ciągu dnia daje mu możliwość kontrolowania siebie samego i tempa swej pracy — a przez porównanie z drugimi wyrabia pewną wrodzoną naturze ludzkiej emulację, której dobre wyniki dają zadowolenie ze siebie i z pracy. Jak silnem jest to uczucie, widzimy najlepiej we wszystkich zawodach sportowych, gdzie całą nagrodą za wysiłek i włożoną pracę jest przecież tylko ambicja, zadowolona przez

osiągnięcie choćby jednego punktu więcej niż współzawodnik. Dlaczegożby tego samego zadowolenia nie można osiągnąć i w pracy, zwłaszcza, gdy połączona z tem jest także i korzyść materialna.

Otóż, jak w sportach musi być celem stwierdzenia wykonu i osiągniętych rezultatów ścisła i bezstronna kontrola, tak też i wykon pracy musi być kontrolowany, bez względu na to, czy od tego zawisłym jest system płacy, czy też nie. Otóż w dotychczasowych systemach kontroli i raportów podaje się osiągnięte rezultaty w cyfrach absolutnych t. z. w ilości pracy, a więc ilość sztuk, metrów, wózków, ton i t. p., to jednak w nowych systemach organizacyjnych nie wystarcza, bo samo z siebie nie to nie mówi o tempie i wydajności pracy a przytem, we większem przedsiębiorstwie, może być tyle przeróżnych rodzajów i miar pracy, że raport taki daje tylko cały las suchych cyfr.

Aby te wszystkie cyfry sprowadzić do jednego a wymownego mianownika, wprowadza nowa organizacja jeden miernik pracy, a tym jest wydajność. Wydajność jest to cyfra wykazująca stosunek faktycznego wykonu do postawionego wzorca normy — planu. Wytlumacze to najlepiej na przykładach: Jeżeli n. p. dla jakiejś tokarki ustalono na podstawie badań czasu, że normą dla niej jest 100 jakichś śrub za dzień roboczy, to, jeżeli zrobiono na niej 80 — to wydajność jej jest wtedy 80% — wyraża się cyfrą 0,8 — a otrzymuje się ją przez dzielenie pracy wykonanej przez wzorec.

Jeżeli ustalono na podstawie pomiarów czasu, że jakiś warsztat ma dziennie wykonać 60 kompletnych zestawów kołowych do wagonów, a warsztat daje tylko 42, to wydajność jest 70% a straty wynoszą 30%.

W ten sposób pracę tak pojedynczego robotnika, jak maszyny, jak całego oddziału, lub fabryki mierzy się jednym określeniem, to jest w procentach wydajności. Daje nam to możliwość poznania od razu — na pierwszy rzut oka — nietylko tempa pracy i sprawności, ale przede wszystkim wykazuje nam w oczy kłujące straty, które są zawsze dopełnieniem do cyfry 100. — To zaś zmusza nas do badania, poznania i usuwania przyczyny strat.

Jeżeli więc w pierwszym przykładzie tokarka wykazała 80% wydajności, to mamy strat 20% i te leżą w stracie czasu, spowodowanej albo przez zbyt wolne tempo pracy, więc brak sprawności i wprawy robotnika — albo przez chwilowy brak materiału przeznaczanego do obróbki, albo przez przerwy ruchu, spowodowane n. p. spadaniem lub zerwaniem się rzemienia napędowego — albo brakiem lub psuciem się narzędzi — ostrzy.

Sprawna kontrola musi przyczynę strat notować i wykazać a to dlatego, aby móc przyczynę tych strat usunąć — ponieważ każda zwłoka pociąga za sobą dalszą stratę, więc jednym z główniejszych warunków sprawności kontroli jest, aby była zawsze aktualną — natychmiastową. Wszelka kontrola otrzymanych rezultatów, gdzieś dopiero po zamknięciu miesiąca lub innego okresu czasu, ma już raczej

wartość statystyczną a nie ma tej bezpośredniości wpływu kontroli na bieg prac i usuwanie strat.

A zatem kontrola powinna być szybka, aktualna, zwięzła, ale przytem dokładną i przejrzystą — łatwo i szybko informacyjną. Doświadczenie wykazało, że wszystkim tym warunkom najlepiej odpowiada kontrola systemem graficznym, t. j. rysunkiem wpadającym w oczy.

Otóż tą samą zasadą posługuje się nowoczesna kontrola pracy i tak poszczególnych ludzi, jak maszyn i całych zespołów ludzi. Znany 2 rodzaje takich wykresów — kontrolnych — jednym są harmonogramy, prof. Adamieckiego, stosowane, jak to już objaśniałem do kontroli i planowania pracy złożonej — wykonywanej równocześnie, razem lub kolejno i jest niejako fotografią ruchu.

Taki harmonogram wymaga chronometrażu równoległego, co wymaga dużo pracy — dlatego taką kontrolę ruchu przeprowadza się rzadziej i raczej jako analizę pracy.

Drugi system niezwykle prosty i łatwy, mający wszechstronne zastosowanie i w zupełności odpowiadający wymogom nowoczesnej kontroli, to są wykresy Gantha — nazwane tak od również amerykańskiego inżyniera tegoż nazwiska.

Zasada wykresów Gantha może być stosowaną do wszelkiej działalności ludzkiej a dzieli się one na 3 główne kategorie:

1. Wykresy wydajności ludzi i maszyn,
2. Wykresy obciążenia i planowania,
3. Wykresy przebiegu akcji.

Przy wykresach wydajności nie tylko można na pierwszy rzut oka poznać efekt pracy, ale, co może jeszcze ważniejsze strata, lub bezczynność, gdyż luka między linjami nie wypełniona uwidoczni nam czas stracony i przyczynę straty t. j. wykazuje nam taki wykres, czy maszyna lub człowiek należycie wykorzystał godziny pracy, a jeśli nie — to dlaczego? i z jakich powodów? Przyczyny bezczynności ujawnione takim wykresem, wskazują nam, jakie kroki należy przedsięwziąć, dla uniknięcia tej bezczynności na przyszłość, a w tem leży właśnie główny cel i zadanie kontroli.

Wreszcie system ten jest tak prosty i łatwy, tak do wykonania, jak i do zrozumienia go, że do krótkiej wprawie każdy nawet i niewykwalifikowany i bez specjalnych uzdolnień robotnik może go zrozumieć — a wtedy występuje też i ten ważny moment psychiczny kontrolowania samego siebie i emulacji, o czem już mówiłem.

Dlatego koniecznem jest, aby kontrola obejmowała nie tylko całość lub pewien zespół współpracowników, ale aby wnikała w działalność pojedynczych organów, czy to maszyn, czy ludzi i ujawniała ich wydajność i ich straty.

I tu więc znowu widzimy uzasadnienie potrzeby analizy pracy, badań czasu — więc chronometrażu — bo, jeśli mamy i musimy kontrolować wydajność i stwierdzać straty, aby je usuwać, to musimy mieć na podstawie właśnie chronometrażu ustaloną normę — wzorzec i dopiero mając normę, możemy obliczyć wydajność i ujawnić straty.

Tak więc znowu przekonywujemy się, że analiza pracy, badanie czasu, chronometraż jest i punktem wyjścia i fundamentem dla całego systemu racjonalnej organizacji, bo tylko na tej podstawie możemy ustalić normę pracy, najlepszy sposób jej wy-

konania, najsprawiedliwszy system płacy i najłatwiejszą i najskuteczniejszą kontrolę.

### Normalizacja.

Mówiąc wogóle o naukowej organizacji nie mogę pominąć sprawy normalizacji — o której dużo się słyszy, zwłaszcza w Ameryce.

Logicznym wynikiem badań jest wyszukanie najlepszego jej sposobu i najlepszego produktu. Najlepszy sposób jest ten, który przy możliwej oszczędności na czasie, na sile i na materiale, a więc najszybciej i najtaniej pozwoli osiągnąć cel. Najlepszym zaś produktem jest ten, który posiada maximum zalet przy najmniejszym koszcie wykonu. Sprawną więc organizacja musi te, na pozór sprzeczne, cele i interesy uwzględnić, uzgodnić i zaspokoić. Z chwilą więc, gdy znaleziono, na podstawie badań, najlepszy sposób wykonu a więc n. p. najodpowiedniejsze narzędzie, to wprowadza się je jako normę obowiązującą tak długo, aż dalsze badania wydadzą jeszcze coś lepszego i doskonalszego.

Pod normalizacją więc rozumie się „ujednostawienie“ tak wyrobów, jak narzędzi, jak i sposobów pracy.

Normalizacja wyrobów ma za cel, przez zmniejszenie liczby typów i ustalenie głównych wymiarów wyrobów stworzenie możliwości masowego wytwarzania i światowego zbytu towaru takiego, ogólnie znormalizowanego. Przez masowe wytwarzanie osiąga się maximum wydajności pracy przy najniższych kosztach wytwarzania, co znów ułatwia zbyt i powiększa rynek zbytu.

Unormowanie n. p. typów pewnych maszyn i ich części składowych pozwala na daleko idący podział pracy, gdy różne części składowe robić mogą masowo lub przynajmniej serjowo różne — a specjalne fabryki — w ten sposób osiąga się specjalizację, co wpływa na jakość, szybkość i taniość produkcji, i pozwala je mieć na składzie gotowe do użytku: każdy zaś z nabywców tak wyrabianych maszyn może części zepsute lub zużyte dogodnie wymienić na nowe. Ma to szczególną wartość dla pewnych typów maszyn n. p. maszyn rolniczych, przyrządów elektrotechnicznych lub samochodów. Na tem właśnie znormalizowaniu typu i wszystkich części składowych oparł Ford masowa fabrykacja swych samochodów (dochodziło przed rokiem do 9.000 samochodów dziennie) i temu zawdzięcza ich szalone rozpowszechnienie się, gdyż nie tylko w Ameryce, ale bezmała na całym świecie, w każdej większej miejscowości można uszkodzony samochód drogą wymiany części składowych szybko i tanio naprawić — wszędzie bowiem ma swoje składy a w nich gotowe do użycia, kropla w kroplę jednakie części składowe.

Normy techniczne istniały w Europie już od wielu lat w dziale wyrobów żelaznych, jak n. p. prętów, profilów walcowych, szyn, katowników, rur itp.

Jasnym jest dla każdego, jak ważną rolę odgrywa normalizacja n. p. formatu cegieł w budownictwie — od tego bowiem zależy grubość murów, ich ciężar, wymiary fundamentów — % ilości wapna, szerokość futryn dla drzwi i okien — możliwość zakupu na z różnych źródeł, a więc szybko, jednym słowem cały łańcuch udogodnień i uproszczeń.

To samo powiedzieć można n. p. o śrubach, jak wiadomo, na całym świecie przyjęte są tylko normy

gwintu Withwortha i tak wszyscyśmy się zżyli z tą normą, że wprost trudno sobie nawet pomyśleć, co by było, gdyby wprowadzono różne typy gwintów. Z drugiej strony wprost trudno uwierzyć, jakie miliardowe wartości możnaby na każdym kroku oszczędzić przez normalizację wyrobów i jak taka normalizacja ułatwiała i upraszczała życie. Niedawno czytałem w jakimś dziele, zdaje się p. Frideriks o organizacji gospodarstwa domow. — o tem, że istnieje w Ameryce 49 formatów łóżek — pociąga to za sobą, że istnieje również tyle formatów — wkładek sprężynowych — materaców włosiennych, poduszek, prześcierań, kołder i poszewek — podczas gdy wystarczyłyby zupełnie tylko 4 formaty.

Albo n. p. format książek — wiele by się to oszczędziło na papierze, pracy zecerskiej i jakby się dało całą pracę zmechanizować, gdyby się ujednostajniło format książek.

Normalizacja towarów gotowych ma więc olbrzymie znaczenie — dotychczas jednak nie dała się ogólnie przeprowadzić, bo na przeszkodzie temu stoi konkurencja producentów i trzeba dopiero wyższej siły organizatorskiej, aby producentów skłonić do ograniczenia się w produkcji na pewne ustalone normy, typy.

Jeśli weźmiemy pod uwagę jakąś gałąź przemysłu n. p. górnictwo, to znajdziemy mnóstwo materiałów, których dziś istnieje setki typów, a które dałyby się po przeprowadzeniu normalizacji ująć w kilka typów n. p. liny — każda kopalnia używa przynajmniej 20 — jeśli nie więcej typów lin — prawie każda pochylnia hamulcowa, szybk, kołowrót itp. używa innego kalibru i dlatego musi kopal-

nia trzymać w rezerwie na składzie te różne typy lin, a jeśli zamawia nowe, to czekać musi nieraz tygodniami, bo znów fabryka lin otrzymuje co chwila zamówienia na coraz to inny kaliber lin i drutów.

Całe zapotrzebowanie lin dałoby się ująć w kilka typów, przyczem kopalnie musiałyby się zobowiązać nie zamawiać innych typów — a fabryki nie wyrabiać innych typów.

Rezultatem byłoby to, że fabryka, mając możliwość wyrabiania serjami, mogłaby pracować bez przerwy na zapas i taniej — kopalnie zaś nie potrzebowałyby trzymać wielkich zapasów i przez to nie miałyby w magazynach uwiązanych olbrzymich a martwych, bo beczynnych kapitałów. To samo co o linach można powiedzieć o całym szeregu materiałów, jak n. p. szyny, rury, śruby, nity, koła do wózków, osie, łańcuchy, ryny, wózki, lutnie itp.

Doprowadzenie na tem polu do ujednostajnienia towarów i maszyn ma więc dla obu stron, t. j. producenta i konsumenta, tak pod względem technicznym, jak i ekonomicznym pierwszorzędne znaczenie.

W przemyśle hutniczym są już początki normalizacji od szeregu lat znane, w górnictwie, jednak dotychczas jeszcze nie zrobiono nic — a dałoby się dużo zrobić. Aby jednak działalność w tym kierunku mogła być skuteczną, to najpierw miarodajne w przemyśle czynniki, czyli innemi słowy główne dyrekcje zakładów przemysłowych muszą dojść wprzód do zrozumienia i przekonania o potrzebie takiej normalizacji a następnie muszą dojść i do porozumienia między sobą, gdyż nie wystarczy niczyj impratyw, lecz dokonać tego może tylko organizacja.

## Przegląd wydawnictw.

### **Zeitschrift für das gesamte Schiess- und Sprengstoffwesen Nr. 4.**

W artykule bezimiennym a więc redakcyjnym podniesiona jest w artykule p. t. „Przemysł materiałów wybuchowych i reforma nadzoru przemysłowego“ sprawa rozdrobnienia upoważnień nadzoru przemysłowego i inspekcji pracy na kilka różnych urzędów i stwierdza to samo zresztą co i my w Polsce widzimy. n. p. w przemyśle górnym, że sprawy nadzoru nad bezpieczeństwem i opieka socjalna robotników nie mogą należeć do dwóch lub więcej władz, gdyż na tem właśnie sama opieka najgorzej wychodzi. Autor wzywa zatem, aby w tym kierunku w Niemczech przystąpiono jaknajprędzej do radykalnej reformy i do powrotu zasady jedynej władzy techniczno-socjalnej w obrebie wszelkiego rodzaju zakładów przemysłowych. W ostatnich jednakże czasach wyłoniła się tam również myśl, aby te sprawy przekazać organizacjom autonomicznym, złożonym w połowie z pracodawców i pracobiorców z preponderancją tych ostatnich a to wbrew dotychczasowym ogólnoeuropejskim zasadom, iż funkcję tę bezstronnie spełniać może tylko i jedynie Państwo przez swych urzędników.

Przeprowadzenie tych teorii w praktyce spowodowałoby zdaniem autora zwłaszcza w przemyśle materiałów wybuchowych niezmiernie wiele kompli-

kacyj. Pominąwszy już sprawę kosztów, pozostaje do omówienia zwłaszcza sprawa bezpieczeństwa, na która pragną wywrzeć większy niż dotąd wpływ organizacje pracobiorców, tak dalece, że nawet stowarzyszenia dozoru kotłów parowych miałyby być poddane tym nowym władzom samorządowym. Przeciwno tej koncepcji oświadczyły się solidarnie wszystkie naczelne organizacje gospodarcze wraz z oddziałem I rady gospodarczej Rzeszy niemieckiej. Na tem tle powstała ostra różnica zapatrywań pomiędzy I (pracodawcy), II (pracobiorcy) i III (wolne zawody) oddziałem rady gospodarczej, tak, że z tego powodu niemiecki projekt nowej ustawy o ochronie pracy ulegnie zasadniczym zmianom, zwłaszcza że i państwo związkowe mają wiele zastrzeżeń. Wobec tego, że obecny rząd niemiecki jest b. zbliżony do organizacji socjalistycznych, autor spodziewa się, że jednak zmiany przeważnie wypadną po myśli oddziału II rady gosp. toteż zanim one zostaną uchwalone autor formuje tu konkretne ostrzeżenia.

Przedewszystkiem stwierdza, iż sprawy nadzoru przemysłowego (Gewerbeaufsicht) bezwzględnie nie należą do agend nadających się dla samorządowego rozstrzygnięcia, lecz są i powinny zostać wyłączną prerogatywą rządu, który jeden tylko potrafi wszelkie w tym dziale wynikające spory załatwiać

objektywnie, a tego nie możnaby się zdaniem autora spodziewać po urzędnikach samorządu społecznego.

Z drugiej zaś strony autor zgadza się z projektem oddziału pracobiorców co do ujednostajnienia i zcentralizowania tych władz z warunkiem, aby na jednym zakładzie przemysłowym nie mogły obok siebie działać różne urzędy jako władze nadzorcze.

Szczególnie daje do myślenia autorowi sprawa organizacji tych urzędów. Okręgi projektowane są w tych rozmiarach co okręgi administracji politycznej. W każdym okręgu ma być t. zw. stały wydział, złożony w  $\frac{2}{3}$  z pracobiorców i w  $\frac{1}{3}$  z pracodawców. Wydział ten miałby prawo wydawania wytycznych dla nadzoru pracy, miałby prawo informować się o czynnościach urzędów, przyjmować skargi na te urzędy i wpływać na usunięcie wszelkich niedomagań, miałby też uprawnienie inicjatywy do rozporządzeń rządowych, w końcu miałby najważniejsze prawo współudziału w nominacjach, egzaminach i angażowaniu urzędników. Urzędnicy zaś dzieliliby się na średnich i wyższych. Średnimi mogliby zostać tylko pracobiorcy, którzy po trzech latach próbnych zdali egzamin (podobnie jak to już u nas jest w inspekcji pracy). Wyższymi zaś ciżsami po dalszych 2 latach praktyki i zdaniu wyższego egzaminu lub też ludzie, mający dostateczne wykształcenie techniczne, chemiczne, medyczne lub ekonomiczne, również po złożeniu egzaminu. Udzielanie wyjątków od powyższego przysługiwać by miało również wspomnianym wydziałom. Autor uważa, iż takie postawienie sprawy mogłoby tylko zaszkodzić i to nie tylko pracodawcom, ale i samym pracobiorcom, zwłaszcza przez rozwarcie na oścież drzwi dla wszelkiej samowoli. Takie rozwiązanie zaszkodziłoby również w wysokim stopniu wprowadzanej obecnie wszędzie zasadzie elementu zgody pomiędzy pracodawcą a pracobiorcą, zwłaszcza, że cała władza nad zakładem przemysłowym dotąd obiektywna przeszłaby w ręce, jak sadzi autor, byłych sekretarzy związkowych.

W dziedzinie materiałów wybuchowych, zdaniem piszącego, nie mogą się pracobiorcy dotychczas skarżyć na małą sumienność państwowych urzędników władz przemysłowych, z tej więc strony nie ma potrzeby do wprowadzania samorządu społecznego, natomiast dla pracodawców projekt taki w wydziałach ekonomicznych wogóle nie nadaje się do dyskusji, gdyż spowodowałby gospodarczą katastrofę, zwłaszcza, że przemysł materiałów wybuchowych przy dotychczasowej opiece władz przemysłowych zdążył się dość rozwinać, a równocześnie przy obiektywności tychże władz dawał robotnikom największy osiągalny stopień bezpieczeństwa.

Powyższe rozważania niemieckiego autora są co prawda dość jednostronne, jednakże świadczą, iż w Niemczech nawet i obecnie każda ustawa gospodarcza jest dokładnie krytycznie badana dość wcześnie przed jej wydaniem i każda dziedzina przemysłu ma sposobność wypowiedzenia się, nie robi się tam zatem nieprzemyślanych posunięć i niebezpiecznych eksperymentów. Na jedno już obecnie godza się strony te, pracodawcy i pracobiorcy, iż w każdym zakładzie przemysłowym może gospodarzyć tylko jedna rządowa władza opiekuńcza.

\*

Dr. A. Stettbacher - Schwammendingen podaje w dalszym ciągu swego artykułu nowości w dziedzinie strzelnictwa, zwłaszcza odnośnie do odjonizowania z pomocą pola elektrycznego mieszanin eksplodujących i odbierania im tym sposobem własności wybuchowych, jak np. mieszaninom benzolu i powietrza, oraz wodoru, tlenku węgla, metanu, etanu i pyłu węgl. z tlenem. Te teoretyczne narazie rozważania mogą mieć bardzo doniosłe znaczenie dla górnictwa. W tej materji powołuje się autor na prace Malinowskiego.

Nową jest też sprawa analizy czadów postrzałowych w komorach o 72 i 159 stopach sześciennych przestrzeni (u nas strzela się po 100 gr w komorze 10 m<sup>3</sup> objętości), w których przestrelano wszystkie materiały wybuchowe w ilościach po 500 g i zanalizowano na CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO i NH<sub>3</sub>. Kopalnia doświadczalna Barbara analizuje czady postrzałowe tylko nowych materiałów wybuchowych aczkolwiek przestrelanie wszystkich dotąd dopuszczonych byłoby bardzo pożądane, niestety sprawa kosztów jest tym szkopułem, o który rozbiła się, jak dotąd, ta bardzo pożyteczna praca.

Jako dalszą nowość podaje Stettbacher prace eksperymentalne z dziedziny wstrząśnień z powodu eksplozji i fal powodowanych trzęsieniem ziemi. I tak przytacza on, iż we Francji na polach La Courtiue koło Limoges doprowadzono 15 maja 1924 do wybuchu 10 ton melinitu. Zapalenie elektryczne wszystkich 64 beczek nastąpiło momentalnie, poczem czarny obłok jak grzyb wzniósł się na 400 m a równocześnie spadły jak deszcz siwe masy pyłu. Lej po tym wybuchu miał 20 m średnicy i 6 m głębokości. Zaobserwowano, iż już w odległości 60 m szkód widocznych wybuch nie wyrządził a psy umieszczone w odległościach 20 do 50 m przetrzymały wybuch bez szkody. Wstrząśnienie już w Tuluzie nie było zarejestrowane sejsmicznie. Fakt ten jest o tyle dziwnym, że sejsmografy rejestrują wstrząśnienia kilku kg dynamitu i ustalaia niewątpliwie zmiany gęstości poszczególnych pokładów mineralogicznych, np. nafty, soli lub rudy. Najlepsze wyniki uzyskania wedle Darlingtona kalifornijskie towarzystwa naftowe przy detonacjach do 300 kg żelatyny wybuchowej. Rozchodzi się jednak tylko o małe przestrzenie, gdyż fala drgań po eksplozji rozciąga się w skorupie ziemskiej bardzo szybko w stosunku do odległości. Toteż autor porównuje wstrząśnienie z eksplozji z trzęsieniem ziemi i stwierdza, iż najsilniejsza eksplozja podobna jest na wielkiej przestrzeni do najsłabszego trzęsienia. Tesame obserwacje poczynił E. H. Rochwell zapomocą wibrografa trójkierunkowego, przyczem detonacje od 1000 kg dynamitu w górę podobne się staia do trzęsienia ziemi i mogą być rejestrowane w odległości 700 do 1000 m z częstotliwością drgań 10—15 na sekundę. Także ciśnienie powietrza z eksplozji na wolnym powietrzu gwałtownie spada w miarę odległości. 1000 kg ważąca bomba daje w odległości 500 m ciśnienie zaledwie 0.040 kg/cm<sup>2</sup>, w odległości 1000 m — 0.019 a w odległości 2000 m 0.012 kg/cm<sup>2</sup> (należy przypuszczać, że w kopalni względnie wogóle w miejscach, gdzie gazy nie mają sposobności do łatwego rozprężania się, ciśnienie to bedzie znacznie wieksze i zmniejszać się bedzie znacznie wolniej w miarę odległości i ostygnięcia gazów — Przyp. red.), zaś w odległości 50 m ciśnienie wynosi w tychże warunkach

3 kg na cm<sup>2</sup>. Z prostego wykresu zobaczyć możemy szybkość wzmożenia mocy działania wybuchów. Podobnie rzecz się mieć musi z rozciąganiem się

fali wibracyjnej po wybuchu w skałę a więc gwałtowne wzmaganie się wibracji w miarę zbliżania się do centrum eksplozji.  
Inż. S. M.

## Drobne wiadomości.

Powstanie nowej fabryki azotu w Waldenburgu

Wedle czasopisma „Chemiker - Zeitung“ powstało nowe akcyjne towarzystwo z kapitałem 8 milionów marek niem. Prezesem rady nadzorczej został Dr. Leopold Nasse, generalny pełnomocnik Księcia Pszczyńskiego. Członkami rady nadzorczej zostali między innymi Dr. inż. Pistorius, gener. dyr. Ks. Pszczyńskiego w Katowicach, Dr. Franciszek Ebeling, naddyr. gór. z Średnich Łazisk, Ryszard Uhlig z Mikołowa. Jako materiał siłowy użyte będą gazy z koksowni Ks. Pszczyńskiego w Waldenburgu.

Produkcja przewidziana jest początkowo na 20.000 ton amoniaku wzgl. 15.000 ton azotu. Będzie to pierwszy zakład amoniaku syntetycznego w górnictwie śląskiem po tamtej stronie granicy.

Coward i Greenwald zbadali niedawno w Ameryce różnice zachowania się gazu ziemnego i metanu w mieszaninach z powietrzem i stwierdzili, że ten ostatni jest trudniej zapalny od gazu naturalnego a opóźnienie eksplozji tak charakterystyczne dla metanu występuje mniej jaskrawo przy gazie ziemnym. Po wielu eksperymentach doszli oni do przekonania, iż użycie naturalnego gazu ziemnego zamiast metanu jest dopuszczalne dla wszelkich badań materiałów wybuchowych powietrznych, lamp górniczych i elektrycznych urządzeń.

Hovell i Tiffany opracowali obecnie trzecie wydanie pracy Snellinga i Halla o wpływie wielkości i jakości przybitki na efekt strzału. Stwierdzonem przez nich zostało zarówno przy użyciu bloków Trautzla jak i również w blokach glinianych, iż przybitka zwiększa efekt kruszności, aczkolwiek nie we wszystkich materiałach wybuchowych w jednakowym stopniu. Przy użyciu mało kruszonych materiałów, jak np. czarnego prochu, należy stosować przybitkę długą i to im ona jest bardziej zbita i im dłuższa, tem efekt strzału większy. W otworze strzelniczym powinna być przybitka trzy razy dłuższa jak długość załadowanych patronów. Na materiały miążdzące, jak np. żelatyna wybuch., ilość przybitki może być mniejsza. Im głębszy otwór, tem dłuższa przybitka. Jako najlepszą przybitkę uważają autorzy nieco wilgotną glinę, chociaż próby w bloku Trautzla przemawiają raczej za suchym piaskiem lub ilem. Z tego ostatniego zdaje się również potwierdzać coraz częściej wyrażane przypuszczenie, iż blok Trautzla nie przy wszystkich materiałach wybuchowych i przybitkach daje równie dokładne wyniki.

\*

Lignoza S. A. w Katowicach uzyskała świeżo francuski patent Nr. 641 442 na nowy rodzaj prochu górniczego o normalnym na ogół składzie, w którym jednak węgiel zostaje dodany we formie derywatów węglowodoru a więc naftaliny, kwasów sulfonaftalinowych i sulfofenolowych oraz Nr. 639 938 na proch górniczy z dodaniem organicznych i nieorganicznych, przymieszek dla podniesienia, zdaniem wynalazcy, bezpieczeństwa użycia prochu wobec pyłu węglowego.

W Niemczech skreślono w niektórych Wyższych Urzędach Górniczych z listy dopuszczonych do użycia w górnictwie materiałów wybuchowych:

Bartaryt powietrzny A,  
Westfalit powietrzny A,  
Westfalit powietrzny E,  
Detonit powietrzny B  
Detonit powietrzny D  
Ligozyt powietrzny A.

Zaznaczamy, że mat. wyb. niemieckie w wielu wypadkach nie identyfikują się z odnośnymi mat. wyb. polskimi.

O katastrofie z czerwca ub. r. na kopalni w Waterschei w Holandii otrzymaliśmy obecnie jeszcze następujące szczegóły:

Dnia 30 czerwca ub. r. około godz. 9 i 1/2 wieczór nastąpił wybuch gazów w kopalni André Dumont w Waterschei. Według zebranych danych, przebieg katastrofy był następujący:

Czołowa drużyna, złożona z 28 ludzi, pracowała przy pedzeniu chodnika poziomego na głębokości 658 metrów. Po założeniu i zapaleniu lontu drużyna wycofała się w tył, oczekując wybuchu i zaważenia się kamienia. Według przypuszczeń lont musiał być założony w miejscu, gdzie była zebrana większa ilość gazów, co spowodowało silny ich wybuch oraz zapalenie się gazów na długość 55 m i następnie pożar w chodniku. Robotnicy tam pracujący zostali zatruci gazem i częściowo przywaleni. Siła wybuchu była tak wielka, że odrzuciła ciała niektórych robotników na 400 metrów. Z 28 ludzi tam pracujących, znaleziono nieżywych 25 i 3 bardzo ciężko rannych i zatrutych.

Natychmiast po wybuchu zjechała drużyna ratunkowa, która wydobyła rannych i zabitych oraz zaczęła stawiać mur cementowy celem zduszenia ognia. W chwili ukończenia muru nastąpił drugi wybuch, niszczący mur i powodujący zabicie 2 ludzi i ranienie 8 na ogólną liczbę 12. Obecnie katastrofa jest już opanowana.

Przyczyny katastrofy technicznie są niewyjaśnione i będą one prawdopodobnie bardzo trudne do wyjaśnienia. Kopalnia była zakwalifikowana urzędowo do 1-szej kategorii, t. zn. zawierającej zniko-



mą ilość gazów. Badania, przeprowadzone przez inżynierów górniczych władz państwowych, wykazywały maksymalnie tylko 1% gazów. Z drugiej strony kopalnia stosowała materiały wybuchowe, jak i lampy górnicze, używane w kopalniach najniższej klasyfikowanych, t. z. lonty S. G. P. (Sécurité, Grisou Poussière) i lampy ochronne.

Na miejsce wypadku przyjechali gubernator prowincji, minister pracy, oraz cały szereg inżynierów. Dnia 1 kwietnia przyjechała również królowa belgijska celem pocieszenia wdów i sierot, odwiedzając je od rana do późnego wieczora.

Polski konsul generalny w Antwerpii, p. T. Biłiński, pojechał również na miejsce wypadku natychmiast po otrzymaniu wiadomości o katastrofie. Według danych, otrzymanych od p. Fontaine'a, dyrektora kopalni, z Polaków zostali zabici 4 i jeden ranny. Towarzystwa ubezpieczeniowe mają się zająć regulacją odszkodowań w tempie przyspieszonym. Wedle zapewnień p. Fontaine będą poczynione wszelkie możliwe kroki, by przyjść z pomocą Polakom, ofiarom wypadku.

W pogrzebie ofiar brał również udział p. T. Biłiński, konsul generalny Rzeczpl. Polskiej.

Inż. S. M.

### Znaczenie Zjazdu Meljoracyjnego dla gospodarki wodnej w Polsce.

Zagadnienie meljoracji rolnych sięga samej istoty usprawnienia życia ekonomicznego naszych wsi i miast. Tam, gdzie głód ziemi nie może już być zaspokojony przez zwiększenie warsztatu pracy rolnika, meljoracje rolne mogą w znacznej mierze zwiększyć wydajność jego. Dla wielu setek tysięcy posiadaczy gospodarstw karłowatych, meljoracje równoznaczne są z przejściem ze stałej diety głodowej do warunków lepszego odżywiania dla licznych rzesz drobnych rolników stanowią one zwiększenie niejako gospodarczego dobrobytu jego. natomiast dla rolników średnich jest to dojście do stanu znacznej czasami zasobności gospodarczej, raz wydobrzeń kulturalnego. Dla miast, położonych w regionach o wadliwej strukturze agrarnej, tak ujęte meljoracje powodują wzmożenie handlu artykułów podstawowych, zaś dla przemysłu stanowią one o zwiększeniu pojemności rynku wewnętrznego. Naogół przyjmuje się, że w Polsce dla potrzeb rolniczych należałoby odwodnąć około 18 milionów ha. Natomiast nawodnienia wymaga większość pozostałych terenów rolnych, przedewszystkiem zaś około 6 milionów ha naszych piasków, czyli, że 1/3 obszaru całej Polski oczekuje zmeljorowania. Przewidywane koszty, związane z tem przedsięwzięciem narodowem, sięgają sum wprost zawrotnych, jak to wykazały obliczenia najogólniejsze. By temu zadaniu poddać, Polska ma od nowa zupełnie stworzyć, oczywiście w formach najlepszych, cały aparat meljoracyjny w kierunkach: organizacyjnym, technicznym, naukowym, finansowym.

Dojść do form lepszych w tych pracach możemy tylko przez cierpliwy, długotrwały wysiłek zbiorowy. Widzimy też, że dość często odbywają się u nas regionalne zjazdy ogólnogospodarcze, na których sprawy meljoracyjne są obszernie omawiane i uzgadniane, że są zwoływane specjalne konfe-

rencje meljoracyjne, dla omówienia tego lub innego problemu. Są to oczywiście prace wielkiej wagi, które muszą być jeszcze ujęte w jedną przemyślaną i uzgodnioną całość. Tej prawdziwej konieczności zadość czyni dobrze zorganizowany ogólnokrajowy Zjazd Meljoracyjny, a w niektórych przypadkach, celowo pomyślana delegacja narodowa na Kongresy Meljoracyjne Międzynarodowe. Taki Ogólnokrajowy Zjazd Meljoracyjny (pierwszy z kolei) odbył się w 1926 r. w Warszawie.

Prace jego zostały wydrukowane w Pamiętniku I-go Zjazdu, wydanym przez miesięcznik „Inżynierji Rolnej”. Z prac tych, poruszających tematy bardzo różne, oraz z treści wielce doniosłych postanowień I-go Zjazdu, widzimy, jak wielkiej pracy ten Zjazd z 1926 r. dokonał. Rozwijał się on w 3-ich zasadniczych kierunkach, a mianowicie:

- 1) jak zorganizować meljoracje polskie,
- 2) jak sfinansować te meljoracje,
- 3) jak wznieść je na wyższe poziomy myślowe

To było prawie 3 lata wstecz.

W tem okresie wiele u nas się już zrobiło w dziedzinie meljoracyjnej, dużo mamy do zrobienia jeszcze oraz niemniej pozostało do przerobienia i usprawnienia.

Od Zjazdu I-go dobiega końca rok III-i.

W międzyczasie sprawy zbiorowego wysiłku w dziedzinie gospodarki wodnej Polski, do której to dziedziny należą i meljoracje rolne, znacznie posunęły się naprzód. Przypomnę tylko I-szy Zjazd Hydrotechniczny Polski (styczeń 1929 r.). Mieliśmy również regionalne Konferencje Meljoracyjne, jako to: Poleską (październik 1928) oraz Lubelską (grudzień 1928). Wszystko to razem świadczy, że całe zagadnienie gospodarki wodnej w Polsce wchodzi w okres uzgodnionego, planowego i być może usprawnionego czynu. W okresie tak szeroko obudzonego wysiłku nad gospodarką wodną Państwa, wyczyn meljoracyjny oczywiście zostanie zroskwalinowany lepiej, szerzej oraz będzie traktowany troskliwiej. Dlatego też II-gi Zjazd Meljoracyjny, aczkolwiek zebrał się w warunkach gospodarczo dla rolnika trudnych, to jednak zakres jego zamierzeń organizacyjnych, naukowych, technicznych i finansowych przerasta zamierzenia Zjazdu I-go. Liczny udział osobisty przedstawicieli sfer zainteresowanych, t. j. administracji państwowej, samorządowej, rolnictwa, nauki, techniki, naukowej organizacji i finansów, świadczyły o stopniu zainteresowania się tą ważną kwestją.

Jak dotąd wielce skutecznie organizację Zjazdu poparły instytucje następujące:

1. Państwowy Bank Rolny,
2. Krajowe Towarzystwo Meljoracyjne w Warszawie,
3. Społeczne Towarzystwo Budowlane i Meljoracyjne w Warszawie,
4. Biuro Urządzeń Rolnych Kółek Rolniczych w Warszawie,
5. Biuro Meljoracyjne inż. Rzymskiego w Łasku.

Podnieść należy również życzliwy stosunek do Zjazdu Meljoracyjnego oraz pomoc poszczególnych Ministerstw w tej akcji społecznej.

Zjazd odbył się w czasie od 17 do 23-go czerwca b. r.

## 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 na szereg lat rozwój przemysłu produktów masowych, zwłaszcza górnictwa i hutnictwa, daje scharmonizowany 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.

Oplatę w wysokości  $\frac{1}{2}\%$  spornej kwoty, najmniej 5 zł pobiera dr. Terenkoczy dla Stowarzy-

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

Do artykułu Inż. Dadlesa zamieszczonego w Nr. 11 Technika p. t. „Urządzenia chłodnicze“ wkraść się jeden błąd, mianowicie napisano błędnie w wierszu 23 od dołu drugiej kolumny na str. 318 zamiast 5000 kal/godz. 500 kal/godz. co niniejszem prostujemy.

Redakcja.

## Z życia towarzystw technicznych.

### Komunikat Koła Katowickiego

#### Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego.

Dnia 22 maja br. Koło Katowickie urządziło wycieczkę do Huty Silesia w Paruszu. Udział był niestety bardzo skromny, gdyż tylko 9 członków stanęło u bram huty.

Huta Silesia wyrabia blachy, które częściowo eksportuje, częściowo zaś dalej przerabia na wyroby blaszane, cynkowe i emaljowane. Huta jest w tym dziale największym przedsiębiorstwem w Polsce, mogąc zatrudnić do 4000 robotników. W chwili obecnej znajduje tam pracę około 3000 robotników, w tym znaczna ilość kobiet. W ciągu kilkudziesięciu lat swego istnienia huta wyrobiła sobie poważną markę światową i wywozi swe produkty niemal do wszystkich części świata, konkurując skutecznie z wszystkimi fabrykami zagranicznymi. Ciekawą jest rzeczą, że jedynie rynek na Dalekim Wschodzie został utracony, a to z powodu powstania przemysłu emaljerskiego w Japonii, jako skutek wielkiej wojny.

Pod względem urządzeń technicznych Huta Silesia należy do najlepiej urządzonych fabryk tak w Polsce jak i zagranicą. Wiele urządzeń, zwłaszcza

najnowszych, jest konstrukcją własną sztabu technicznego huty.

Zwiedzanie huty rozpoczęło od hali pras, gdzie 40 pras wytłacza z blach specjalnego gatunku rozmaitsze wyroby. Półfabrykaty przechodzą do oddziału planowania, gdzie na specjalnych formierkach—tokarniach przybierają dalszą formę. Wielkie zainteresowanie zwiedzających wzbudzały formierki opalane gazem, na których wygniata się najczęściej skomplikowane formy.

W warsztacie blacharskim półfabrykaty otrzymują ostateczną formę przez przyprawianie uszek, dziobów itd.

Warsztat stosuje częściowo pracę ciągłą przy taśmie. Uderza w nim wielka ilość spawalnic elektrycznych kropkowych, oraz spawalnic na szwy. Mimo szerokiego stosowania spawania elektrycznego także spawanie acetylenem znajduje zastosowanie.

Materiał musi w czasie przeróbki być także wyżarzany, do czego służą piece opalane węglem wzgl. gazem. Po nadaniu formy zewnętrznej wyroby podlegają dalszej przeróbce. Aby wyroby przyjmowały dobrze powłokę muszą być gruntow-

nie oczyszczone zapomocą trawienia. Pokazywano starsze urządzenia do trawienia, które mogą jeszcze dzisiaj pracować ze względu na tanią robociznę, jak też urządzenia najnowsze stosujące pracę ciągłą. Przedmiot nadany na taśmę przechodzi przez tunel, w którym kolejno zostaje odpylony, trawiony, myty, wypłokany z ługu, znowu myty i osuszany. Jednym z najciekawszych działów jest emaljnica, w której pokazano zwiedzającym wszystkie systemy pieców do wypalania, począwszy od starszych pieców muflowych, wymagających obsługi ręcznej przez robotników—specjalistów, aż do najnowszych pieców ogrzewanych elektrycznie, gazem, a nawet gazem sprężonym. W tych najnowszych piecach przedmiot przesuwa się również samoczynnie przez piec. Ciekawą wiadomością było podanie kilku cen, z których wynika, że mimo bardzo niskich stawek za prąd, piece elektryczne nie mogą konkurować z piecami gazowymi. Powlekanie przedmiotów polewą odbywa się ręcznie. Polewę, z której po wypaleniu powstaje emalia, huta wyrabia sama, sprowadzając tylko surowce. Mielenie, mieszanie wzgl. palenie uskutecznia się w osobnym oddziale.

Fabrykaty opuszczające piece przechodzą do sortowni i stamtąd do montowni, gdzie z poszczególnych części składa się kompletne przedmioty, które przechodzą potem do składu.

Po zwiedzeniu tych części udała się wycieczka do t. zw. zakładu dolnego, w którym znajdują się walcownia blach. Walcownia przerabia platyny, sprowadza z hut polskich a częściowo także z hut niemieckich. Walcownia posiada wszystkie urządzenia potrzebne do podgrzewania i wyżarzania blach podczas przeróbki i wyrabia blachy dla celów najrozmaitszych o grubości aż do 0,15 mm.

Po zwiedzeniu walcowni wycieczka była gościnnie podejmowana w kasynie huty.

\*

### Komunikaty Koła Katowickiego Polskiego Stow. Inż. i Techników Woj. Śl.

Dnia 28-go maja odbył się staraniem sekcji odczytowej Koła katowickiego odczyt p. Inż. Morońskiego z polskich zakładów elektrycznych Brown, Boveri na temat prostowników rtęciowych.

Prelegent na wstępie omówił własności elektryczne prostowników rtęciowych i sposoby łączenia ich. Poruszył przytem szereg interesujących zjawisk, z których niektóre nie są jeszcze teoretycznie ostatecznie wyjaśnione. W ciągu dalszym prelegent przedstawił szczegóły techniczne budowy prostowników rtęciowych żelaznych firmy BBC, podkreślając ich zalety. Z wykonań innych firm omówił tylko ogólnikowo sposoby uszczelniania prostowników żelaznych firm AEG i SSW.

Żałować wypadało, że prelegent nie mówił zupełnie o prostownikach rtęciowych szklanych, których fabrykacja nasuwa cały szereg interesujących problemów nie spotykanych bynajmniej przy wyrobieniu prostowników żelaznych.

Jak interesującym był obrany przez prelegenta temat, świadczyła dyskusja, w której między innymi zabierali głos: Kolega Obrąpalski, który prosił o wyjaśnienie sposobu dopełniania zużywającej się rtęci, oraz zapytywał o dane miarodajne dla obliczenia rozmiarów prostownika w zależności od mocy, oraz kolega Macukow, który poruszył problem uziemiania bieguna dodatniego w urządzeniach prostownikowych dla kolei.

## Wiadomości z Władz Górniczych.

### Z Okręgowych Urzędów Górniczych.

W związku z wypadkiem, jaki zaszedł na jednej kopalni Okręgu Katowickiego z dwoma ładownicami na chodniku odbudowy, zarządził ten Urząd by przy wdzierkach z chodnika, w miejscach gdzie występuje okap węgla, okap ten przed wykonaniem szramu zestrzelono. Przy robotach innych na filarach, w miejscach gdzie występują tego rodzaju okapy, zastosować się należy do wymogów pgi. 13a ogólnych przepisów górni.-polic., t. zn., że o ile nie da się zabezpieczyć przodka przez oberwanie związających okapów, to należy zastosować prowizoryczną obudowę — podsztrobowanie.

Ze względu, iż wypadek wyżej wymieniony miał fatalne skutki według wszelkiego prawdopodobieństwa dlatego, że wspomnieni ładowniczowie znajdowali się między ścianą przodka a wozem, który im zatamował drogę do ucieczki we właściwym kierunku, polecił wspomniany Okr. Urząd Górniczy zwrócić uwagę załodze przez ogłoszenie, że ładowniczowie przy ładowaniu na przodkach winni się znajdować w wypadkach, gdzie nie jest wykluczone niebezpieczeństwo oberwania się węgla z przodka, z boków wozu, t. j. na przedzie wozu lub w tyle, jeżeli wóz stoi równolegle do przodka lub po bokach wozu, jeżeli tenże skierowany jest ku przodkowi.

Przy wypełnieniu tego ostatniego warunku ułatwioną jest w każdym razie na wypadek oberwania się węgla w przodku możliwość ucieczki z przodka. Zarządzenie poparł Wyższy Urząd Górniczy także w innych Okręgach.

Inż. S. K.

Zakwalifikowano jako upoważnionych do wykonywania czynności organów nadzorczych na kopalniach:

Imię i nazwisko	Kopalnia	Charakter służbowy
<i>O. U. G. Rybnik</i>		
Płaszewski Leon	Kopalnia Bielszowice	jako szttygar oddziałów.
Bednarski Tadeusz	Kop. Ema	jako zast. szttygara
Gojny Jan	Kop. Ema	jako mistrz ruchu
Drost Marcin	Zakłady Knurów	jako maszyniści
Drybuś Anzelm	"	"
Głogowski Paweł	"	"
Kocima Józef	"	"
Ullig Oskar	"	jako kierownik ruchu w fabryce amoniaku syntetycznego.
Ulbryk Leon	Kopalnia Römer	jako dozorca techniczny
Ryszka Teodor	"	"
Brachmański Józef	"	"

Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach ogłasza

## przetarg publiczny na budowę domów robotniczych

w następujących miejscowościach:

- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 1. w Piekarach . . . . .    | 30 domków |
| 2. w Makoszowach . . . . .  | 20 „      |
| 3. w Pawłowie . . . . .     | 20 „      |
| 4. w Knurowie . . . . .     | 16 „      |
| 5. w Radzionkowie . . . . . | 10 „      |

Potrzebne do tego przetargu formularze oraz warunki można nabyć (dopóki zapas starczy) za zwrot kosztów nakładu w Kierownictwie Budowy Kolonij robotniczych w Katowicach, gmach Województwa, pokój Nr. 824, IV. p. gdzie również można zasięgnąć wszelkich informacji.

Termin składania ofert upływa dnia 17 lipca br. o godz. 11-tej, poczem nastąpi otwarcie ofert. Ofer-ty należy składać w kopertach zapieczętowanych

z napisem: „Oferta na budowę domów robotniczych“ z dołączeniem zaświadczenia złożenia wadium w gotówce wzgl. w papierach wartościowych w wysokości 10.000 zł.

Roboty zostaną oddane za kwotę ryczałtową, której podstawą będzie końcowa suma kosztorysu.

Śląski Urząd Wojewódzki zastrzega sobie wolny wybór oferenta, oraz ewentualne unieważnienie przetargu bez podania powodu jak również zmniejszenie względnie zwiększenie ilości mających się w poszczególnych kolonjach budować domów.

Za Wojewodę:

**Dr. Kaufman m. p.**

w z. Naczelnika Wydziału Robót Publicznych.

## 2 inżynierów mechaników

jednego z pewną praktyką ruchową i konstruktorską oraz drugiego młodszego, poszukuje do biura technicznego większe przedsiębiorstwo na Górnym Śląsku. Pożądana znajomość ogólnych instalacji fabrycznych, cieplnych, transportowych, aparatury chemicznej, oraz obliczania i rozwiązywania problemów technicznych w tym zakresie. Reflektuje się tylko na siły pierwszorzędne. Zgłoszenia z podaniem życiorysu, warunków i terminu objęcia posady wraz z fotografią należy nadsyłać do Tow. Reklamy Międzynarodowej Sp. z o. o. j. r. Rudolf Mosse, Katowice, Mickiewicza 4, pod szyfrą „Z. 707“.

Śląski Urząd Wojewódzki ogłasza ofertowy pi-semny

## przetarg publiczny

na roboty związane z rozbudową Państwowego Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczego w Królewskiej Hucie z terminem wniesienia ofert do dnia 11 lipca 1929 r., godzina 11-ta.

Blіszsze szczegóły przetargu podane są w Gazecie Urzędowej Województwa Śląskiego Nr. 20 oraz na tablicy Wydziału Robót Publicznych Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego IV. piętro.

Za Wojewodę:

**Dr. Kaufman mp.**

Za Naczelnika Wydziału Robót Publicznych.

# DRUKI

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



## KSIĘGARNIA

## I DRUKARNIA KATOLICKA SP. AKC.

KATOWICE, MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 58 ◆ TEL. 1330 I 2509

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 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 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.

BIBLIOTEKA  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
Warszawa, Plac Techniczny 1

# TERMAK

**Towarzystwo dla Budowy Dróg Smołowcowych**  
Towarzystwo z ograniczoną odpowiedzialnością  
Katowice, Damrota 10, tel. 1235

**WYKONUJE:**

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

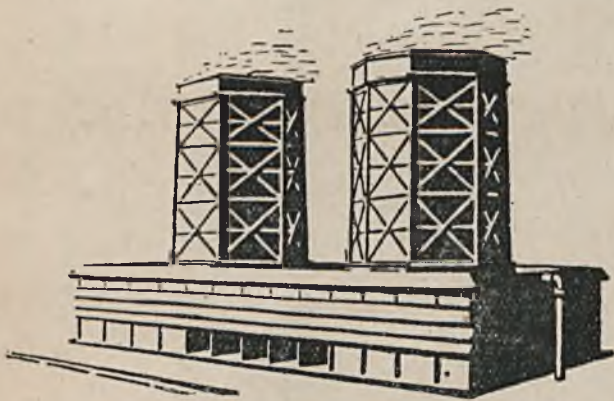
**DOSTARCZA:**

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

BIURO TECHNICZNE

## Juljusz Overhoff

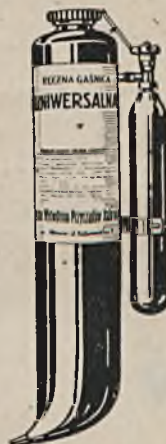
Kraków, ul. Garncarska nr. 8  
Adres telegr. Inżynierski Kraków - Telefon nr. 26-10



**Budowa chłodnic okrężnych i kominowych** do oziębiania wód pat. Overhoff-Thausing od najmniejszych do największych sprawności. — Dostawa maszyn chłodniczych „Abdamos“ do wyzyskania par wydychowych przy silnikach.

## 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

# 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

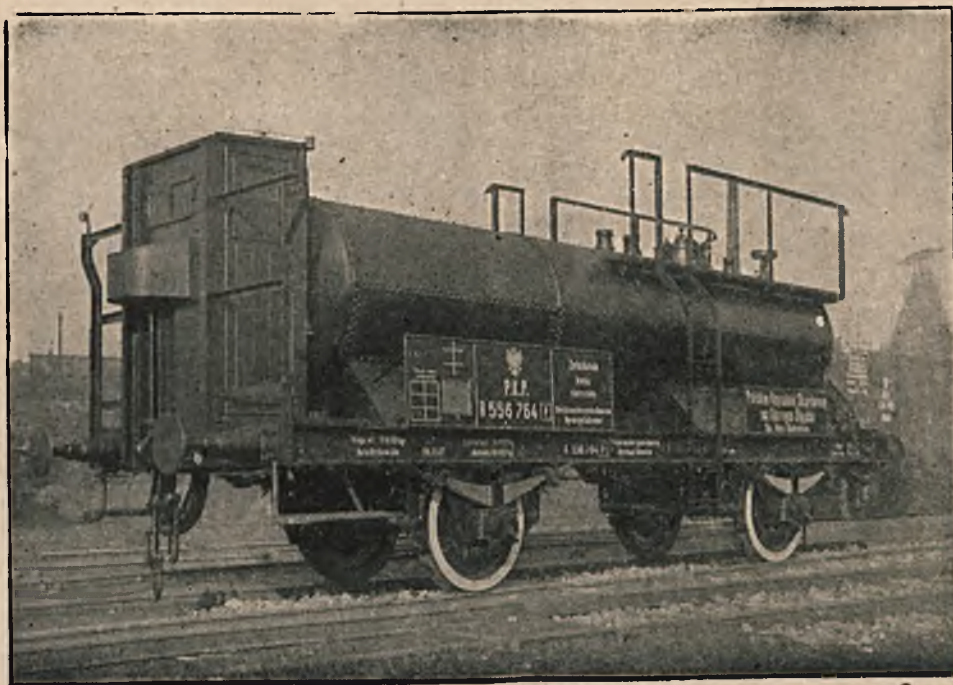


WSZELKICH INFORMACYJ  
UDZIELA DYREKCJA FABRYKI  
W CHORZOWIE

# GÓRNOŚLĄSKIE ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA

Spółka Akcyjna Górniczo-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**

# »DICK«



## PASY

## TAŚMY TRANSPORTOWE

### R. & J. DICK, LTD. GLASGOW, ANGLJA

ZASTĘPSTWO: JAN WAJAND

KATOWICE, ULICA WITA STWOSZA NR. 6

ADRES TELEGRAFICZNY: „WAJAND“ KATOWICE • TELEFON 1087