

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

Treść numeru:

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Urządzenia chłodnicze — Inż. Józef Dadlez, Huta Zgoda . . . . .  | 318 |
| 2. Racjonalizacja, jej główne dążenia i kierunki — L. Krzymuski, Król. Huta . . . . .   | 320 |
| 3. Koleje wąskotorowe w Polsce — Inż. S. Dyczakowski, Król. Huta . . . . .  | 322 |
| 4. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Ciąg dalszy) . . . . .                                    | 325 |
| 5. Rurociągi parowe w gospodarce ciepłem — Inż. W. Jaworski, Tarn. Góry . . . . .   | 328 |
| 6. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . .                             | 330 |
| 7. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . . | 332 |
| 8. Przegląd Wydawnictw . . . . .  | 340 |
| 9. Drobne wiadomości . . . . .  | 341 |
| 10. Z życia towarzystw technicznych . . . . .   | 344 |
| 11. Wiadomości osobiste . . . . .   | 347 |
| 12. Wiadomości z Władz Górniczych . . . . .   | 348 |
| 13. Statystyka górniczo-węglowa . . . . .   | 350 |

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



RYS. GOSCIŃSKI WŁ. KRÓL HUTA

Cena pojedynczego egzemplarza 50 groszy.

Opłata pocztowa uiszczona gwarantem





# Giesche S. A.

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

Węgiel kamienny - cynk surowy - cynk rafinowany (W. H. - P. H.) - cynk czysty - cynk prasowany  
blacha cynkowa - kubki cynkowe - kadm - ołów - blacha ołowiana - rury ołowiane - drut  
ołowiany - glejta ołowiana - plomby ołowiane - przedza ołowiana - śrut - minja  
cyna do lutowania - kwas siarkowy wszelkich stopniowości - oleum 20%

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

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

nie rudy cynkowej i ołowianej: „Szarlej Białej“

Brzeziny Śląskie - „Matylda“

Małopolska

## Katowice, ulica Sodgórska 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.

# LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI W KRYWAŁDZIE  
PNIOWCU I STARYM  
BIERUNIU

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



GENERALNA  
DYREKCJA

**KATOWICE, DWORCOWA 13**

TELEFON  
135511520



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.

## H. Cegielski Sp. Akc.

Telefon numer 42-76    Poznań, Górna Wilda 136. Adr. telegr. Hacegielski

Firma założona w roku 1846, zatrudniająca 4900 pracowników, wyrabia w zakładach swoich:

**Parowozy i wagony kolejowe**, osobowe i towarowe, cysterny, wagony lodownie itp.

**Lokomobile parowe** przewoźne i stacyjne do celów rolniczych i przemysłowych,

**Walce szosowe** 14,5 i 10 tonowe

**Kotły parowe** najnowszych systemów i największych rozmiarów

**Ekonomizery** patentowane systemu Stierle

**Paleniska z rusztami mechanicznymi** zastosowanymi do palenia miałem węglowym

**Regulatory** temperatury pary przegrzanej

**Destylatory** patentowane do wody zasilającej kotły

**Kompletne instalacje** dla cukrowni, gorzelni, rektyfikacji, mączkarni i syropiarni

**Maszyny rolnicze**

**Odlewy stalowe i żeliwne** dla wszelkich celów przemysłowych

**Konstrukcje żelazne** wszelkiego rodzaju

**Urządzenia transportowe** suwnice, podnośniki i przenośniki stałe i przewoźne

**Zbiorniki** do gazów i płynów

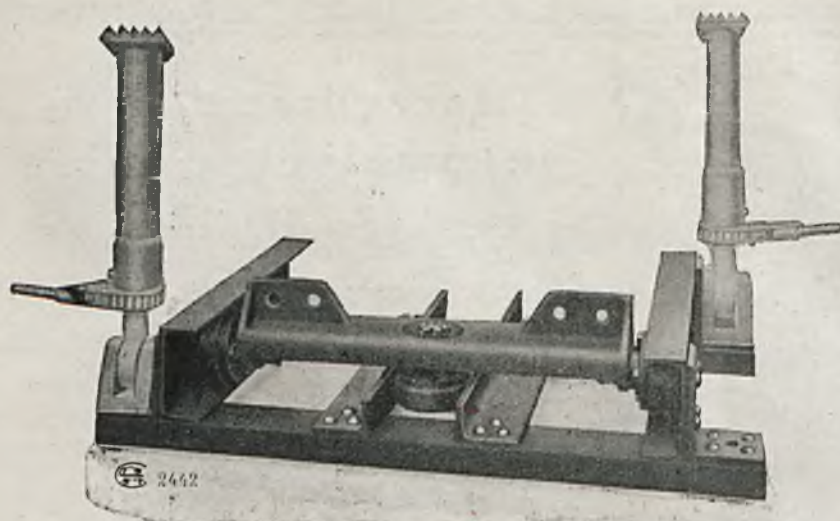
Prospekty i kosztorysy bezpłatnie na żądanie.

Przedstawiciele:

**St. Grabianowski i Ska, Spółka Akc.**

Katowice, ulica Słowackiego nr. 24 - Telefon nr. 13-21 i 13-22

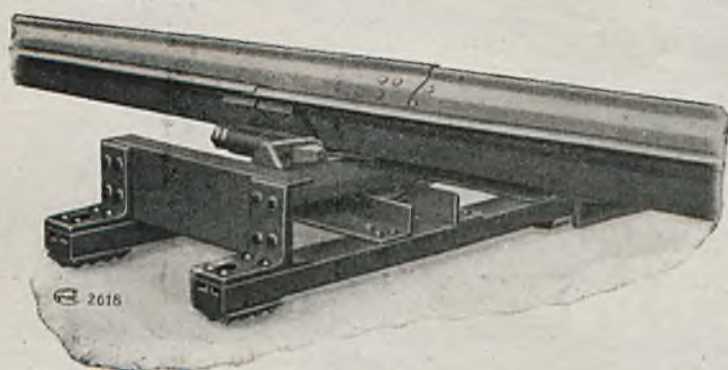




### Tylko my

zdołaliśmy z 100% skutecznością zaradzić znanemu a tak szkodliwemu rzucaniu się rynien przez zastosowanie naszych podstawek jarzmowych.

3 sztuki dla 100m ciągu zapewniają precyzyjny ruch rynny na najbardziej nierównym spągu.



Bracia **Eickhoff**

fabryka maszyn górniczych

**Katowice**

ul. Młyńska 11

Telefon 387, po godz. urzędowych 2604.

# ZWIĄZEK KOKSOWNI

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Przedsiębiorstwo przerobu i sprzedaży produktów węglowodnorodnych, dostarcza z własnej

## FABRYKI CHEMICZNEJ W WIELKICH HAJDUKACH

smołę węglową destylowaną i preparowaną, smołę do budowy dróg, pak i lepnik; oleje smołcowe: impregacyjny, krezotowy, karbolineum, pp; naftalin: surowy prasowany oraz czysty we wszelkiej postaci; kwasy karbolowe: surowe handlowe, krezole i fenol; zasady pirydynowe i pirydynę czystą; antracen, żywice kumaronowe; benzole i homologi: benzol do motorów, benzol handlowy 90%, benzol chemicznie czysty; technicznie i chemicznie czyste: toluol, solwentnaftę I i II., ksylole; kwas benzoesowy sublimowany i krystaliczny; kwas węglowy itd. oraz siarczan amonu

Dla dalszej przeróbki Związek Koksowni posiada:

## FABRYKĘ TEKTUR SMOŁOWCOWYCH W KATOWICACH-DĄBIU

dla wyrobu tektur smołcowych wszelkich gatunków i pap izolacyjnych, oraz cztery

## ZAKŁADY IMPREGACYJNE w WRONKACH i SOLCU KUJAWSKIM

Woj. Pozn. oraz w WIELK. CHELMIE i KATOWICACH-LIGOCIE Woj. śl.

Zakłady w Wronkach i Solcu Kujawskim nasycają podkłady kolejowe i inne materiały drzewne olejem smołcowym, zakład w Wielkim Chełmie olejem smołcowym i różnymi solami impregacyjnymi - Zakład w Katowicach-Ligocie posiadający również WŁASNY TARTAK, nasycza materiały drzewne, przede wszystkim drzewo kopalniane różnymi solami impregacyjnymi (triolitem itp.), dostarcza tych materiałów w stanie nasyconym lub nienasyconym, sprzedaje wspomniane sole impregacyjne oraz wszelk. rodzaju drzewo tarte.

**KATOWICE, ULICA POWSTAŃCÓW NR. 49**

TELEFONY NR. 611, 851 i 1490 - ADRES TELEGR. „KOKSOWNIE KATOWICE” - TELEFONY NR. 611, 851 i 4901



# TECHNIK

Czasopismo poświęcone  
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 1 czerwca 1929 r.

## TREŚĆ NUMERU:

1. Urządzenia chłodnicze — Inż. Józef Dadlez, Huta Zgoda . . . . .	318	6. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . .	330
2. Racjonalizacja, jej główne dążenia i kierunki — L. Krzymuski, Król. Huta . . . . .	320	7. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Ciąg dalszy) . . . . .	332
3. Koleje wąskotorowe w Polsce — Inż. S. Dyczakowski, Król. Huta . . . . .	322	8. Przegląd Wydawnictw . . . . .	340
4. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Ciąg dalszy) . . . . .	325	9. Drobne wiadomości . . . . .	341
5. Rurociągi parowe w gospodarce ciepłem — Inż. W. Jaworski, Tarn. Góry . . . . .	328	10. Z życia towarzystw technicznych . . . . .	344
		11. Wiadomości osobiste . . . . .	347
		12. Wiadomości z Władz Górniczych . . . . .	348
		13. Statystyka górnictwa-węglowa . . . . .	350

BIBLIOTEKA  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
Warszawa, Pl. Jednos. Robotniczej 1

W dniu 16-go maja została przez Pana Prezydenta Państwa otwarta Powszechna Wystawa Krajowa w Poznaniu.

W szerokich masach narodu te trzy proste wyrazy Powszechna Wystawa Krajowa są prawie frazesem bez treści a jeżeli przez skojarzenie wytworzyło się u ogółu jakieś wyobrażenie, to ogranicza się ono przeważnie jedynie do kilku przelotem zobaczonych fotografii, do pięknej uroczystości otwarcia w obecności najwyższych dygnitarzy Państwa i t. p.

Tymczasem za temi trzema, prostemi słowami — jaki ogrom pracy się mieści! — ten tylko może to ocenić kto naocznie Wystawę tę zwiedził, a jeszcze lepiej ten, kto do jej uświetnienia własnoręcznie się przyczynił. Jakby zaczarowane bajkowe zaklęcie Sezamu, kryje się za trzema literami „P. W. K.“

Przecież ta wystawa to nie kilka dużych pawilonów, jakiś park, fontanna, karuzel, lecz jest to całe miasto wytworne i eleganckie, zbudowane wedle precyzyjnego planu w ciągu zaledwie lat dwóch. Szybkość i koordynacja pracy jakiej zaprawde nie tylko wstydzic się nie musimy, lecz z dumą i pewnością siebie pokazywać możemy całej, bez wyjątku zagranicy! — Nawet wróg Polski zobaczywszy akuratność i sprawność pracy przy dokonaniu tego wspaniałego dzieła przyznać musi, iż Polska nekana od czasów wojen tureckich i kozackich stale przez zaczepnych sąsiadów, wreszcie po półtorawiekowej niewoli i sześćioletniej niszczącej wojnie światowej prowadzonej w wielkim procencie na jej ziemiach — a więc po trzystu z górą latach ekonomicznego upadku — dźwignąwszy się wreszcie z wrogiej przemocy, dokazała w ciągu lat 10 takiej wspaniałej przebudowy swego wewnętrzznego organizmu gospodarczego, że śmiało może spodziewać się, iż przy dalszem takim tempie pracy, stanie się państwem równem pomiędzy najmożliwszymi.

Zapał pracy jaki ogarnął, znękanych wprawdzie wojną, ale uradowanych odzyskaniem swej Ojczyzny Polaków, pali się w entuzjastycznych duszach każdego i każdy pragnie w swoim zakresie powierzona mu pracę wykonać jaknajlepiej, jaknajstaranniej, a z tych najlepszych drobnych wykonów stwarza się sama z siebie całość godna szacunku. Prócz jednak wrodzonego zapału nauczyliśmy się, nawet już po wojnie, także pracować spokojnie, wytrwale i nieustępliwie i te właśnie nasze sukcesy pokazuje nam P. W. K. w Poznaniu — widzimy tam zapał — intuicję — wytrwałość. Oby rozwój tych trzech zalet postępował w głąb i w szerz w narodzie, oby one stały się naszymi zaletami nie na święto tylko lecz na codzień, nie tylko na pokaz ale z poczucia wewnętrznej konieczności tworzenia jaknajlepiej! Życzeniem aby spełnienie powyższego pragnienia było nagrodą za cały wysiłek inicjatorów i wykonawców P. W. K. kończymy tych kilka słów powitania i pragniemy, aby miliony zwiedzających w Poznaniu, w tej szkole żelaznej wytrwałości, zaczerpnęły tej silnej wiary w produktywność współrodaków i aby wzięwszy w siebie objawione tam światło własnej wartości i usprawiedliwionej dumy narodowej szli w następne dziesięciolecia z tym większym zapałem i uporem.

Wszystkim twórcom tego wspaniałego dzieła ślą polscy technicy Śląska serdeczne

„Szczęść Boże!“



## Urządzenia chłodnicze

Huty Zgoda na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu 1929 r.

Inż. Józef Dadlez — Huta Zgoda.

W ostatnich dwudziestu latach daje się zauważyć bardzo silny rozwój chłodnictwa i coraz to powszechniejsze stosowanie jego w przemyśle.

Z temperatur  $-15$  do  $-20^{\circ}\text{C}$  przeszliśmy do  $-35$  i  $-50^{\circ}\text{C}$ , a dla celów przemysłowych przy destylacji mieszanin gazów stosujemy dzisiaj bez trudności temperatury do  $-200^{\circ}\text{C}$ . Fabrykacja lodu sztucznego usunęła prawie zupełnie stosowanie lodu naturalnego, który zawiera bardzo znaczną ilość bakterji, a wreszcie ostatnie lata przynoszą powszechne stosowanie chłodnictwa w przemyśle spożywczym.

Dzisiaj nie umiemy sobie wyobrazić większej rzeźni lub browaru bez urządzenia chłodniczego. Transport środków spożywczych na znaczne odległości został umożliwiony jedynie dzięki zastosowaniu wagonów-chłodni i okrętów chłodniczych. Cały szereg fabryk chemicznych nie mógłby pracować bez tych urządzeń, a zastosowanie zimna w tej dziedzinie przemysłu jest bodaj, że najróżnorodniejsze, czy to w procesach krystalizacji, czy destylowaniu gazów, czy w odparowywaniu przy niskich ciśnieniach itp.

Dzisiaj za granicą, w Szwajcarii, Francji, Niemczech i gdzieindziej, znajdujemy cały szereg urządzeń chłodniczych i można bez przesady powiedzieć, że powszechność stosowania chłodnictwa w przemyśle spożywczym jest miernikiem kultury w tej dziedzinie przemysłu.

Największy rozwój chłodnictwa w państwach ententy przypada na okres wojny światowej (1914—1918) i następne lata, kiedy w miastach portowych Francji, Anglii i Włoch powstały ogromne chłodnie importowe i eksportowe.

U nas, do początku roku 1924 istniało znikomo mało urządzeń chłodniczych, a ograniczały się one prawie wyłącznie do rzeźnictwa i browarnictwa; urządzeń chłodniczych w przemyśle chemicznym nie było prawie zupełnie, a urządzeń eksportowych nie posiadaliśmy wcale, co nie jest dziwnem, gdy się zważy nasze warunki porozbiorowe.

Czasy wojny światowej nie przyczyniły się u nas do rozwoju chłodnictwa, gdyż poza zbudowaniem kilku urządzeń dla przemysłu wojennego był zupełny zastój w innych gałęziach przemysłu w państwach centralnych.

Przeciągająca się wojna i duże zniszczenie kraju były przyczyną, że do roku 1921 nie można było nawet myśleć o rozwoju przemysłu, następnie zaś ciągła dewaluacja nie dawała możliwości poprawy warunków przemysłowych. Dopiero mniej więcej od roku 1923 zaczyna się rozwój przemysłu i powolna poprawa warunków ekonomicznych i gospodarczych.

Dziedzina chłodnictwa do roku 1925 jest jednak u nas jeszcze wyłącznie reprezentowana przez firmy obce, co jest wynikiem tego, że na naszych ziemiach w czasach porozbiorowych nie było ani jednej fabryki urządzeń chłodniczych i dopiero w roku 1925 zostają zawarte pierwsze umowy licencyjne

naszych fabryk maszyn z firmami zagranicznymi, na podstawie których zaczyna się częściowe wykonywanie urządzeń w kraju i to tylko „wykonywanie“, bowiem projektowanie odbywa się stale w fabrykach obcych, i tylko części są wykonywane w kraju na podstawie rysunków, nadsyłanych z firm zagranicznych, przyczem znaczna część fabryk wykazuje tendencję do zawierania umów licencyjnych z firmami niemieckimi. Przez długi czas, bo do roku 1928, nie buduje się u nas wogóle kompresorów chłodniczych, chociaż nie stoi temu na przeszkodzie — mamy przecież w kraju fabryki, wykonujące kompresory różnych typów, a jednak dla urządzeń chłodniczych sprowadzamy je z zagranicy.

Dopiero w roku 1928 zakłady budowy maszyn „Huta Zgoda“ w Zgodzie na Górnym Śląsku wykonują pierwsze kompresory amoniakalne całkowicie u siebie i fabryka ta jest jedyną obecnie wykonującą całkowite urządzenia chłodnicze w kraju w swych zakładach.

By przyczynić się do propagandy chłodnictwa w naszym kraju, buduje Huta Zgoda na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu dużą chłodnię, a urządzenie to jest całkowicie wykonane w kraju.

Z załączonego szkicu można się zorientować co do układu całego urządzenia.

Urządzenie dzieli się na dwie części, mianowicie na stanowisko maszyn z fabryką lodu i na budynek chłodni. Do wytwarzania zimna służą dwa kompresory amoniakalne, a to kompresor wysokiego i niskiego ciśnienia. Kompresor wysokiego ciśnienia posiada wydajność około 50,000 kal/godz. przy temperaturze odparowania  $-10^{\circ}\text{C}$  i temperaturze wody chłodzącej  $+12^{\circ}\text{C}$  kompresor niskiego ciśnienia służący do wytwarzania niskiej temperatury w zamrażalni, daje 500 kal/godz. przy temperaturze odparowania  $-25^{\circ}\text{C}$  i temperaturze tłoczenia  $-10^{\circ}\text{C}$ . Budynek chłodni jest podzielony na pięć ubikacji chłodniczych, złączonych korytarzem, a to na chłodnie ryb, jaj, mięsa, owoców i masła, oraz posiada jedną zamrażalnię o temperaturze  $-15^{\circ}\text{C}$  z przed-sionkiem.

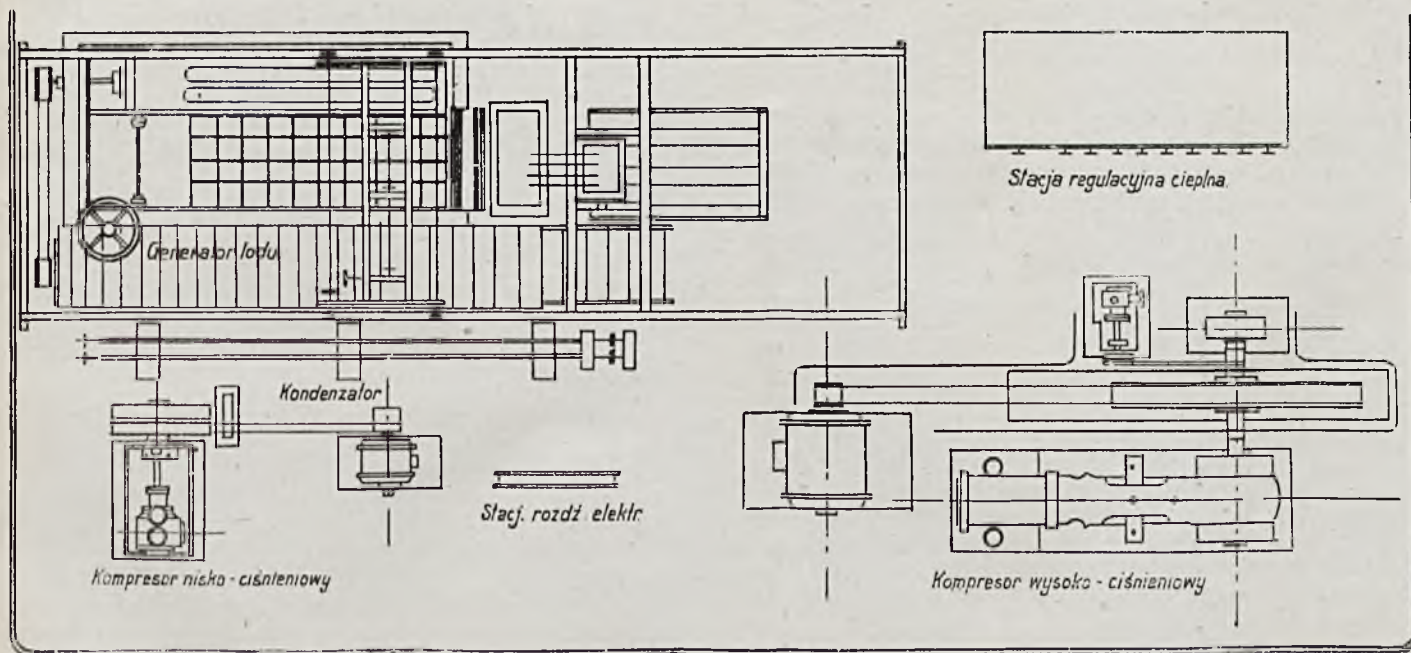
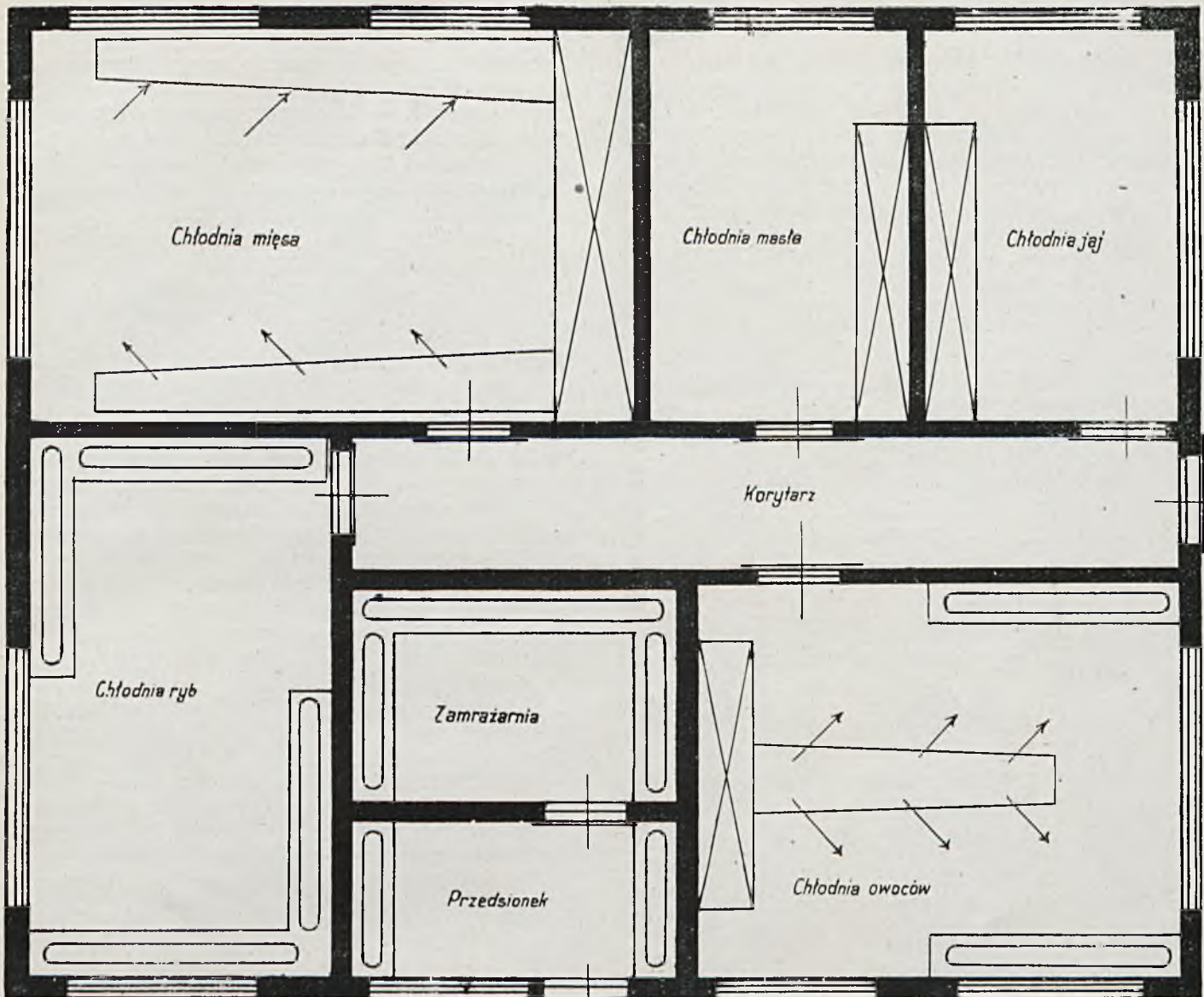
Pojemności poszczególnych ubikacji chłodniczych wynoszą:

chłodnia ryb	6000 kg
„ jaj	5000 kg
„ mięsa	3600 kg
„ owoców	10000 kg
„ masła	5000 kg
razem:	29600 kg

Fabryka lodu produkuje przy 10-ciu-godzinnym ruchu 500 kg lodu w blokach po 12,5 kg.

Dla zwiedzających udostępnioną będzie ubikacja o niskich temperaturach, cały budynek zaś posiada okna wystawowe, przez które można widzieć wewnątrz wystawione eksponaty.







Urządzenie chłodnicze rozwiązane jest według najnowszych zasad budowy chłodni, mianowicie każda poszczególna chłodnia posiada swoje oddzielne chłodnice, przyczem w zależności od produktów, które są chłodzone, stosowane są różne rodzaje chłodzenia. Chłodzenie odbywa się wszędzie przez bezpośrednie odparowanie amoniaku w węzownikach chłodnic, skąd zimno zostaje dalej rozprowadzone, albo bezpośrednio do powietrza bez urządzeń do obiegu tegoż, albo też powietrze obiega około węzownik, gdzie się chłodzi, i stąd dostaje się do chłodni kanałami, lub wreszcie stosowane są oba systemy równolegle.

Chłodzenie pośrednie z pomocą solanki nie zostało wewnątrz budynku zastosowane, sposób ten został użyty jedynie do chłodzenia barjery około stanowiska maszyn.

Dla urządzenia użyto kondensator przeciwprądowy, którego zaletą jest „czystość ruchu“, a mianowicie woda nie rozpryskuje się dookoła, jak to ma miejsce przy kondensatorach obciekowych, i chłodzenie jest znacznie lepsze, przez co zużycie mocy się zmniejsza.

Pozatem kondensator ten zajmuje bardzo mało miejsca. Z drugiej strony zużycie wody jest większe niż przy kondensatorach obciekowych, można je więc stosować tylko tam, gdzie jest znaczna ilość wody do dyspozycji, wtedy jednak kondensator przeciwprądowy przedstawia bardzo znaczne korzyści. Huta Zgoda buduje kondensatory tak jednego jak i drugiego typu.

Budynek chłodni jest wykonany z drzewa z izolacją korkową o współczynniku przewodzenia 0,04 przy ciężarze właściwym  $0,22 \text{ kg/cm}^3$ . Okna posiadają potrójne szyby dla zmniejszenia strat, ponieważ powierzchnia okien jest bardzo znaczna (około 25% powierzchni ścian).

Dalej chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na pewne szczegóły dotyczące wykonania. Kompresory

jak i wszystkie aparaty są wykonane wyłącznie w zakładach „Huta Zgoda“ wraz z wentylami regulacyjnymi. — Wentyle normale amoniakalne wykonała fabryka armatur E. Münstermann w Bielsku, motory do napędu kompresorów dostarczyła firma Brown Boveri z Żychlina, wreszcie izolację wykonała firma W. Müller z Szarleja.

Urządzenie to powinno wzbudzić na Wystawie Krajowej ogólne zainteresowanie, ponieważ jest rzeczywiście dużym urządzeniem jak na urządzenie wystawowe i obejmuje chłodnic bardzo różnorodnych produktów. Jeszcze zaznaczyć tu należy, że rodzaje produktów, które mają być chłodzone, zostały podane przez Zarząd Powszechnej Wystawy Krajowej i do tych danych musiała się fabryka dostosować. Nie można też tej chłodni uważać za wzór chłodni eksportowej, lecz raczej za chłodnię wewnętrzną miejską, w której przechowywane są produkty przeważnie „chłodzone“, a nie „zamrażane“, jak to ma miejsce w chłodniach eksportowych.

Wystawienie tej chłodni jest najlepszym dowodem, że możemy wykonywać w kraju całkowite urządzenia, nie ustępujące zagranicznym, i że przemysł chłodniczy, mający w naszym kraju duże pole działania, może się rozwijać nie oglądając się na przemysł zagraniczny.

Zasada naszą winna być samowystarczalność i wykonywanie urządzeń możliwie samodzielnie. Wyrażamy więc śmiało zdanie, że cały szereg poważnych przedsiębiorstw nie chcących uznać wyrobów krajowych i cały szereg ludzi, najczęściej niezających wyrobów krajowych i uważających, że zagraniczne wyroby są lepsze, zmienić po Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu swe zdanie na korzyść wyrobów krajowych.

Wierzmy w siebie i pracujmy, by przemysł nasz rozwijał się na każdym polu a stworzymy nowy cud, samowystarczalność, która jest podstawą dobrobytu i bogactwa kraju.

## Racjonalizacja, jej główne dążenia i kierunki.

L. Krzymuski-Królewska Huta.

Dążenia do racjonalizacji nie są niczem nowym, gdyż zawsze przedsiębiorca starał się możliwie jak najlepiej wyzyskać swoje przedsiębiorstwo.

Pierwszym celem są najmniejsze wydatki na jednostkę produkcji, zależne w wielkim stopniu od t. zw. stopnia wyzyskania zakładu wytwórczego, t. j. jego nieruchomości, materiałów, urządzeń, maszyn, personelu itd.

Krzywa charakteryzująca wydatki na jednostkę produkcji w zależności od stopnia wyzyskania zakładu wytwórczego posiada cechy hyperboli.

Zmniejszenie kosztów surowców lub robocizny przesuwają nieco samą hyperbolę, lecz wraz z postępami w kierunku stopnia wyzyskania całego zakładu wytwórczego, kosztami własnymi na jednostkę produkcji zmniejszają się niepomierne szybko. Pomimo to na te możliwości zmniejszenia kosztów własnych do niedawnego czasu niedostatecznie zwracano uwagę.

Zadaniami temi zajmuje się **naukowa organizacja**.

Pierwszy etap jej dążeń, to zwiększenie wydajności przez uproszczenie poszczególnych cykli pracy w przedsiębiorstwie.

Drugi to usiłowanie potraktowania całego przedsiębiorstwa jako całości.

Trzeci to łączenie przedsiębiorstw w celach zwiększenia rentowności.

Czy to chodzi jednak o uproszczenia czy inne zadania dotyczące technika lub kupca, zawsze celem jest zwiększenie rentowności przedsiębiorstwa. Po osiągnięciu celu mówi się, że przedsiębiorstwo jest **racjonalnie zorganizowane**.

Każda **racjonalizacja** ma jednak dwie strony, **techniczną i gospodarczą**.

Całokształt życia gospodarczego nie jest kierowany przez produkcję, lecz przez konsumpcję, a nieharmonizowanie produkcji i sprzedaży powoduje



kryzys. Towar nie jest wart tyle, ile kosztowała jego fabrykacja, nie to co dzisiaj będzie kosztowała, lecz to co przynosi i jest w stanie dać.

Otóż kwestja ceny to kwestja gospodarcza i dopóki kwestja ceny nie wchodzi w grę, mamy do czynienia z techniczną racjonalizacją przedsiębiorstwa, dalej zaczyna się racjonalizacja gospodarcza.

**System Taylora** ujinuje przede wszystkim techniczną stronę racjonalizacji. Wprowadzenie na miejsce dawnego t. zw. **hierarchicznego**, nowego t. zw. **funkcjonalnego** systemu administracji, polegającego na zastosowaniu biur przygotowujących sposoby pracy, spowodowało, że miejsce indywidualności w dużym stopniu zajął system i organizacja.

Racjonalizacja zapomocą systemu Taylora tworzy gruntownie zorganizowany dobrze pracujący mechanizm.

Praca kolektywna ogranicza się do pracy organizacyjnej fachowców w celu uzyskania jaknajwiększej wydajności. Rezultatem jest zwiększenie rentowności przedsiębiorstwa.

Taylor nie usiłuje jednak połączyć momentów prywatnej gospodarki z interesami gospodarstwa społecznego jako całości.

Naturalnie wzmocnienie poszczególnych organizmów przemysłowych leży w ogólnym interesie gospodarstwa społecznego, gdyż dobrze pracujące przedsiębiorstwo zwiększa koła dochodowe i co zatem idzie, konsumentów.

Jednak z przedsiębiorstwa które nabrało sił, mogą wyrosnąć dalsze rezultaty na szerszej platformie, t. j. podwyższenie płac i niższa cen. System Taylora jako czysty system pracy, zawiera w sobie jedynie podwyżkę płac, natomiast kwestję cen pozostawia otwartą.

System Forda jest odmienny. Podczas kiedy w systemie Taylora każdy pracownik jest związany dyspozycjami biura pracy, do którego kompetencji należy ulepszanie metod tej pracy, Ford żąda jednocześnie od **wszystkich** swoich pracowników współpracy w kierunku wynajdywania lepszych rozwiązań.

Zasadniczym warunkiem stale wzrastającej racjonalizacji u Forda jest stale zwiększanie zarobków a niżnianie cen, które toruje drogę dla zwiększenia konsumpcji i pociąga za sobą zwiększenie masowej produkcji i dalszą racjonalizację.

Ford swoim systemem wykroczył poza zakres **technicznej** racjonalizacji, t. j. dążenia do zwiększenia rentowności i wszedł na drogę racjonalizacji gospodarczej, stwarzając pomost pomiędzy racjonalizacją przedsiębiorstwa i całokształtem gospodarstwa społecznego.

Na gruncie europejskim najbardziej charakterystycznym przykładem oddzielnego przedsiębiorstwa, które swoim systemem wykroczyło poza zakres technicznej racjonalizacji, jest fabryka obuwia Batji w Czechach.

Dyskusję na temat **doktryn administracyjnych** w przemyśle otworzył na terenie Europy wybitny administrator francuski Fayol. W książce swojej „Administration Industrielle et Generale“, którą napisał 30 lat temu, zwrócił on przede wszystkim uwagę na całkowity brak tych doktryn, t. j. całokształtu zasad, reguł, metod i sposobów.

Nikt nie jest w stanie racjonalnie sądzić czynności administracyjnych, dopóki nie ma odpowiednich kryterjów do ich sądzenia.

Zdaniem Fayola wszystkie czynności, jakie zachodzą w przedsiębiorstwie, dadzą się podzielić na 6 grup.

1. Techniczne (produkcja, fabrykacja, przemiana)
2. Handlowe (zakup, sprzedaż, wymiana)
3. Finansowe (wyszukiwanie i gospodarka kapitałami)
4. Ubezpieczeń i prawne (zabezpieczenie majątku i osób)
5. Rozrachunkowe (inwentarz, bilans, koszty własne, statystyka)
6. Administracyjne (przewidywanie, organizowanie, kierownictwo, koordynowanie, kontrola).

Fayol stwierdza, że we wszelkiego rodzaju przedsiębiorstwach dla pracowników niższych najważniejszą jest wiedza i zdolności zawodowe techniczne, dotyczące danego przedsiębiorstwa, zaś dla głównych kierowników — wiedza i zdolności administracyjne.

Stosunek procentowy wiedzy i zdolności, potrzebny dla najwyższych kierowników większych przedsiębiorstw, wynosi według Fayol'a dla zadań administracyjnych tyle, ile dla wszystkich innych razem wziętych, t. j. 50%, podczas kiedy dla pięciu innych wyżej wymienionych funkcji mniej więcej po 10%.

Batja, syn biednego szewca, zupełnie samodzielnie i bez oparcia się o banki w okresie pięćdziesięciu lat zdołał stworzyć fabrykę produkującą 60.000 par butów w ciągu ośmiogodzinnego dnia pracy i zatrudniająca 9.600 robotników i urzędników.

Cykl fabrykacji jednej pary obuwia wynosi w jego fabryce 3—4 dni, podczas kiedy w fabrykach amerykańskich 10 dni. Od roku 1922 do 1927 zarobek tygodniowy robotnika **podniósł** się ze 166 do 457 koron, a cena detaliczna jednej pary obuwia **spadła** z 220 na 49 koron.

Dążeniem Batji, tak jak dążeniem Forda, jest stałe ulepszanie wyrabianego artykułu i niżnianie jego ceny przy polepszaniu zarobków pracowników, zwiększaniu konsumpcji i rozszerzaniu produkcji swych wyrobów.

**U nas w sferach technicznych zagadnieniom administracyjnym mało się poświęca czasu**, natomiast ciągle narzeką się na usterki i funkcjonowanie naszej administracji publicznej i przemysłowej.

W celu osiągnięcia bardziej wydatnych rezultatów b. pożądana byłaby **kolektywna współpraca** na tem polu.

O ile jednak odnośne zagadnienia wykraczają poza zakres racjonalizacji technicznej, to współpraca kolektywna staje się nie tylko pożądaną, ale bezwzględnie konieczną.

Już przed wojną starano się w różnych krajach ująć poszczególne zagadnienia racjonalizacji drogą kolektywną. Z początku miały one za zadanie techniczny postęp, następnie również celowe zarządzanie ograniczały się jednak do rozwiązywania oddzielnych zagadnień.

Dopiero w potrzebach stworzonych wojną powstały nowe zagadnienia niewspółmiernie większe, które wymagały jednoczesnego rozwiązywania bardzo różnorodnych kwestji.



Wtedy dopiero uświadomiono sobie, że prace w celu rozwiązania powyższych kwestji nie mogą być inaczej podjęte jak kolektywnie.

Nie mogą one zajmować się oddzielnie fabrykacją, zbytem, budową, rozrachunkiem itd. dla samych siebie, ale całokształtem tych zagadnień, i muszą być miarodajne nie tylko dla tego, czy innego przedsiębiorstwa, ale dla wszelkich gałęzi życia gospodarczego, przemysłu, handlu, rolnictwa, banków, administracji publicznej, komunikacji itd.

Co więc przedtem objawiało się tylko w pewnych sporadycznych objawach, jest obecnie ruchem obejmującym całe życie gospodarcze i żadna jednostka bardziej czynna na tem polu nie może bez szkody dla siebie nie brać w nim udziału.

Ruch ten nie idzie drogami wymuszonymi, ale drogami najmniejszego oporu największe rezultaty osiągnięto dotąd w zakresie racjonalizacji samej produkcji dlatego, że zagadnienia te dadzą się łatwiej ująć niż np. zagadnienia administracyjne i rozdziału towarów.

Tendencja osiągnięcia podstaw racjonalizacji przez pracę kolektywną jest **czemś zupełnie nowem**, wyrazem jej są instytucje racjonalizacji powstałe pod różnemi nazwami z inicjatywy rządów państw lub ich sfer gospodarczych, a w każdym razie są one przez państwa popierane.

Tak jak w łonie przedsiębiorstwa wszystkie środki działalności winny być harmonijnie uzgodnione, tak samo działalność poszczególnych organizmów gospodarczych państwa winna być uzgodniona w interesie całości, a jeżeli traktować całokształt życia gospodarczego, to ilość zadań racjonalizacji wzrasta i wykracza po za granice poszczególnych państw.

W najszerszym tego słowa znaczeniu pojęta **racjonalizacja będzie więc ujęciem i stosowaniem wszelkich środków z zakresu techniki i planowego porządku, służących do podwyższenia poziomu gospodarczego obiektów gospodarstwa społecznego i w rezultacie prowadzących do podniesienia ogólnego dobrobytu przez potaniecie, pomnożenie i polepszenie jakości dóbr.**

## Koleje wąskotorowe w Polsce.

Inż. St. Dyczakowski — Król. Huta.

Koleje wąskotorowe są zwykle traktowane jako bardzo podrzędny organizm komunikacyjny w porównaniu z kolejami normalnotorowymi, pełniący przytem służbę głównie lokalną, a więc nie mający większego ogólnego znaczenia.

Zapatorywanie takie, naogół biorąc dość powierchowne, musi być uznane w odniesieniu do Polski za najzupełniej niesłuszne i ze względu na znaczną długość naszej sieci wąskotorowej i z uwagi na istotną jej rolę w naszym życiu gospodarczem.

Ogólna długość obecnie eksploatowanych kolei wąskotorowych użyteczności publicznej wynosi ca. 4.000 klm., gdy przed wojną długość kolei wąskotorowych na ziemiach polskich wyrażała się liczbą ca. 1.400 klm. A więc w czasie wojny i po wojnie sieć wąskotorowa polska wzrosła o ca. 2.600 klm. Pomijamy w tem obliczeniu tramwaje miejskie oraz kolejki fabryczne, przemysłowe i polne, nie służące do użytku publicznego.

Tak znaczny przyrost sieci zawdzięczamy przede wszystkim potrzebom strategicznym i gospodarczym, okupantów z okresu wielkiej wojny. Łatwo zrozumieć, że chodziło głównie o szybkie i sprawne wyssanie z ziem polskich żywności, tak dla potrzeb frontu, jak i wewnętrznych, co bardzo ułatwiały wąskotorówki. Nowe linje ułożono prawie wyłącznie na terenach naszych ziem wschodnich i b. Królestwa Kongresowego, a pozatem przerobiono i połączone linje istniejące, dostosowując je, jak np. kolejki cukrowni kujawskich do użytku publicznego.

Ze względu na obszerność tematu ograniczymy go tylko do zapoznania się z kolejkami wąskotorowymi, eksploatowanymi przez Państwo, przyczem omówimy nieco szerszej pracą górnośląskich pań-

stwowych kolei wąskotorowych i ich rolę w życiu gospodarczym G. Śląska.

Z liczby 4.000 klm. kolei wąskotorowych znajduje się obecnie w eksploatacji P. K. P. ca. 2.400 klm., reszta zaś pod zarządem prywatnym lub samorządów, a ponieważ długość eksploatacji naszych normalnotorowych kolei wynosi obecnie ca. 17.600 klm., więc długość wszystkich kolei eksploatowanych przez Państwo można określić na ca. 20.000 klm. Stąd wynika, że udział wąskotorówek w całej państwowej sieci kolejowej wynosi ca. 12%. Tak wysoki procent kolei wąskotorowych (kilkakrotnie większy niż np. w Niemczech) nadaje im specjalne znaczenie w naszym życiu gospodarczem i społecznem, wzmożone jeszcze ze względu na niedostateczną ilość gościńców oraz brak komunikacji wodnych. Jasną więc się staje konieczność bacznej i troskliwej opieki nad naszymi kolejami wąskotorowymi, ich stanem obecnym i dalszym rozwojem.

Prowizoryczność budowy, bardzo różny prześwit torów (od 600 mm do 785 mm), najrozmaitsze typy szyn, wielkie braki w taborze, różnorodnym przytem i przestarzałym — oto pewnie tylko z trudności początkowych, które przeszkadzały w uruchomieniu i zorganizowaniu pracy na kolejach wąskotorowych w taki sposób, by uzyskać konieczną sprawność i dochodowość, a przez to zapewnić im dalszy celowy rozwój, konieczny dla kraju.

To trudne zadanie zostało już w dużym stopniu wykonane, bowiem Państwo nie tylko utrzymuje i rozwija ruch na 2.400-kilometrowej sieci, lecz nawet osiąga pewien stopień dochodowości: w r. 1926 dochód z państw. kolei wąskotor. wynosił 1.103.200 zł, a w r. 1927 — 1.144.000 zł.







Odpowiednio do miejscowych warunków państwowe koleje wąskotorowe mają w różnych Dyrekcjach swe specjalne cechy i zadania. Tak więc koleje wąskotor. Dyr. Warszawskiej i Radomskiej obsługują ruch osobowy i sezonowe przewozy płodów rolnych, koleje Dyr. Wileńskiej — głównie eksploatację lasów, a koleje wąskotor. Dyr. Katowickiej — wyłącznie ruch towarowy, wożąc przede wszystkim węgiel, a pozatem rudę, dolomit i t. d.

Podział państwowych kolei wąskotorowych wedł. Dyrekcji i szerokości torów — na 1/I. 1928:\*)

Szerokość toru	600	700	750	760	785	Razem
	mm	mm	mm	mm	mm	
Dyrekcja	Ogólna długość linii w km					
Warszawska	586,0	—	352,0	—	—	938,0
Radomska	236,0	—	153,0	120,0	—	509,0
Wileńska	626,0	39,0	126,0	—	—	791,0
Katowicka	—	—	—	—	113,0	113,0
Lwowska	—	—	—	25,0	—	25,0
<b>Razem</b>	<b>1 348,0</b>	<b>39,0</b>	<b>631,0</b>	<b>145,0</b>	<b>113,0</b>	<b>2 376,0</b>

Z powyższej tablicy widzimy, że najbardziej wyposażoną w koleje wąskotor. jest Dyrekcja Warszawska, a najmniej — Lwowska.

Dalej — że wszystkie Dyrekcje posiadają po dwa lub trzy rodzaje szerokości torów, oprócz Dyrekcji Katowickiej, posiadającej 113-kilometrową jednolitą sieć i Dyr. Lwowskiej.

Nadmienić dla ścisłości należy, że w swoim czasie wyłączono z eksploatacji państwowej do likwidacji ca. 5.000 klm najprzeróżniejszych kolejek, głównie polnych, nie objętych powyższą tabelą, które w latach 1919 — 1928 zostały rozebrane, a materiał wydzierżawiony dla potrzeb przemysłu lub przekazany M-wu Robót Publicznych, M-wu Rolnictwa i t. d.

Ogólny stan taboru państw. kolei wąskotorowych na 1 stycznia 1928 r. był następujący:\*)

parowozów w eksploatacji	— 324
wagonów osobowych	— 332
wagonów towarowych	— 8076

Badania rezultatów pracy naszych kolei wąskotorowych w ciągu lat ostatnich wykazują, że ruch osobowy na nich się zmniejsza, natomiast szybko wzrasta ruch towarowy. Tak np. w okresie lat 1923 — 27 gęstość ruchu towarowego na naszej sieci wąskotorowej wzrosła z 78 do 130,4 ton ładunków, przewiezionych w ciągu doby na 1 klm. dług. linii eksploatowanych. Że rośnie właśnie ruch towarowy jest to objaw nader dodatni, gdyż jak wiadomo, kolejowy ruch osobowy przynosi straty, które są pokrywane z przewozów towarowych.

Pierwsze miejsce pod względem rozmiarów pracy — gęstości ruchu, wielkości ładunku i t. d. — zajmuje sieć kolei wąskotorowych górnośląsk. Tak np. według danych inż. S. Sztolmana ilość wagonów naładowanych na śląskich kolejach wąskotorowych stanowiła w r. 1925 aż 63,5% ilości wagonów ładowanych na całej naszej państwowej sieci wąskotorowej, a gęstość przewozów — prze-

szło 300.000 tonno/klm na klm rocznie, gdy w innych Dyrekcjach (po za ruchem osobowym) — 10.000 do 20.000 to./klm na klm rocznie. Dane z lat 1925—1928 wykazują że praca kolei wąskotor. śląskich szybko wzrasta, i że zachowują one nadal swe przodujące i wyjątkowe stanowisko. Np. w IV kwartale 1928 r. ładowano na całej państw. sieci wąskotorowej 2.862 wag. tow. przeciętnie dziennie, a z tego na sieci wąskotorowej górnośląskiej 1.541 wag. przec. dziennie.

Długość eksploatacyjna górnośląskich kolei wąskotorowych D. K. P. Katowice wynosiła w r. 1923 ca. 104 klm, zaś obecnie — 116 klm, czyli wzrosła o ca. 12 klm. Wybudowano za czasów gospodarki polskiej przedewszystkiem okrężną linię Maciejkowice—Szarlej—Sucha Góra, konieczną do okrażenia terytorjum niemieckiego, a pozatem parę drobniejszych połączeń. W bieżącym roku znajduje się w budowie dalszych 10 klm nowych linii, stwarzających lepsze połączenie wschodniej i zachodniej części Zagłębia (linia Bogucice—Kop. Wujek—Kop. Kleofas—Huta Zgoda) oraz zapoczątkowujących połączenie z Zagłębiem Dąbrowskim (linia Jowisz—Rozalja); oprócz tego projektuje się i buduje się szereg drobnych połączeń, usprawniających ruch.

Stan taboru górnośl. kolei wąskotorowych w dniu 1. IV. r. b. był następujący:

parowozów wogóle	— 41
z tego w eksploatacji	— 28
wagonów towarow. — głównie węglarek	— 3700
z tego w eksploatacji ca.	— 3600

W roku bieżącym przybyło 200 nowych węglarek, zamówionych w ubiegłych latach w krajowych zakładach (Zakł. Zjedn. Hut Królewskiej, Laury i Zakł. Ostrowieckie); przewidzianem jest poczynienie w r. b. jeszcze dalszych zamówień. Nowe węglarki są zamawiane wyłącznie o ładowności 8 ton, a miarodajne czynniki zastanawiają się nad wprowadzeniem jeszcze większych np. 10 tonnowych. Co się tyczy parowozów, to w roku bieżącym mają być dostarczone trzy nowe z Fabryki Lokomotyw w Chrzanowie, i przewiduje się dalsze zamówienia.

Następująca tabelka uwidacznia wzrost przewozów na kolejach: wąskotorowych śląskich:

Ogólny przewóz:	węgiel i koks:
1923 — 2.593.042 ton	915.693 ton
1924 — 2.286.224 „	926.192 „
1925 — 2.368.241 „	986.653 „
1926 — 2.453.745 „	1.206.743 „
1927 — 3.074.531 „	1.448.195 „
1928 — 3.199.873 „	1.684.959 „

Po za węglem najwięcej się przewozi rud cynkowych i ołowianych, dolomitu i kamieni, materiałów do zamulania w przemyśle górniczym i t. d.

A więc w latach 1923—1928 ogólny przewóz wzrósł o ca. 23%, a przewóz węgla i koksu nawet o ca. 84%.

Jak widzimy, wzrost pracy imponujący, świadczący wysokością liczb o poważnej roli, którą koleje wąskotorowe odgrywają na G. Śląsku, a jednocześnie o rozwoju przemysłu śląskiego wogóle.

\*) Dane z oficjalnych źródeł.

\*) Dane z oficjalnych źródeł.



Pod względem dochodowości o ile nam wiadomo, śląskie koleje wąskotorowe zajmują również pierwsze, może wyjątkowe miejsce w naszej ogólnej sieci wąskotorowej. Dochód w r. 1928, bez wydatków na inwestycje wyniósł ca. 1.800.000 zł.

Niestety, wąskotorowe koleje śląskie tylko z trudem nadszają za potrzebami ruchowymi swego okręgu, a to przede wszystkim z pow. niewystarczającego ilościowo taboru, którego zwłaszcza brak w okresie zwiększonego zimowego zapotrzebowania; np. przeciętny brak wagonów w 1928 r. wynosił ca. 17%.

Poważna rola, którą spełniają Górnośląskie Koleje wąskotorowe stała się obecnie jeszcze bardziej znaczącą dlatego, iż życie gospodarcze dzielnicy Śląskiej coraz to dotkliwiej odczuwa trudności komunikacyjne na kolejach normalnotorowych. Niedogodna i ciasna Śląska sieć normalnotorowa, wciąż jeszcze niedostosowana do nowych, polskich warunków gospodarczych jest obecnie wyciskana do tak ostatecznych granic, że tylko zasadnicza, a bardzo kosztowna rozbudowa, (stojąca pozatem w ścisłym związku z rozbudową sieci ościennych Dyrekcji), może powiększyć jej wydajność. Oczywiście w tym stanie rzeczy praca Górnośląskich wą-

skotorowych kolei staje się specjalnie pożyteczną, bowiem przejmują one na siebie część pracy nadmiernie przeciążonych kolei normalnotorowych przez to, że w dużym stopniu odciążają je od przewozów wewnętrznych.

Tymczasem, jak już wspominaliśmy sieć wąskotorowa Śląska już teraz odczuwa brak taboru, a czy nie będzie go jeszcze bardziej brak wówczas, gdy się otworzy granica polsko-niemiecka, i na polską sieć wąskotorową, łączącą się przecież z siecią niemieckich wąskotorówek o takiej samej szerokości toru, spadnie praca bardziej wzmożona, w postaci czy to zwiększonych przewozów węgla, czy innych transportów?

A więc na potrzeby Śląskich Kolei wąskotorowych musi być zwrócona jak najbaczniejsza uwaga, powinny się znaleźć odpowiednie fundusze na szybszą rozbudowę i meljorację sieci, a przede wszystkim środki na zakup większych ilości taboru.

Tego wymaga nie tylko lokalny interes gospodarczy Zagłębia Górnośląskiego, lecz najistotniejszy interes Państwowy, bowiem przede wszystkim w interesie Państwa leży wytworzenie takich warunków, przy których Śląsk mógłby swobodnie wywozić bogactwa, wydobyte z ziemi i wyprodukowane w licznych zakładach.

## Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów.

Inż. W. Cybulski-Mikołów.

(Ciąg dalszy.)

Wyniki tablicy I nie przynoszą nic nowego, należało ich się z góry spodziewać, gdyż zdolność inicjalna kapiszonu może być tylko wykazana na materiale trudno detonującym, dla którego strefa wpływu kapiszonu jest stosunkowo duża. — Dalsze badania przeprowadzono na amonicie wzorcowym, zawierającym 40% soli kuchennej, chodziło bowiem o stwierdzenie czy przy tak silnej flegmatyzacji nie będą miały miejsca różnice przy inicjowaniu kapiszonami różnej mocy. Przeprowadzono na A. W. +40% NaCl badania kapiszonów:

1. Zmniejszając ilość ładunku wtórnego trotylu.
2. Zmniejszając ładunek wtórny trotylu na tetrylu.
3. Zmieniając ciśnienie prasowania ładunku wtórnego.
4. Zmieniając średnicę łuski.

Wyniki podane są w tablicy II.

Jak z wyników podanych na tablicy II widać, nawet na materiale zawierającym 60% Amonitu W. i 40% NaCl nie można wykazać różnic w zdolności inicjalnej kapiszonów. Nieznaczne różnice wyęścia bloku, jakie obserwuje się w wynikach przy zmniejszeniu ładunku wtórnego kapiszonów, tłumaczą się zmniejszaniem ładunku sumarycznego w otworze bloku — co było już wyjaśnione przy omawianiu wyników tablicy I.

Różnica w wyęściach przy użyciu kapiszonu I i XVI wynosi 22 cm; prawie, że dokładnie tyle samo ile wynosiła różnica stwierdzona przy użyciu tychże kapiszonów do amonitu wzorcowego czystego — mianowicie 21 cm<sup>3</sup>. Zgodność tych różnic jest zupełnie jasna aczkolwiek w jednym wypadku strzelano 20 gr A. W. +40% NaCl, w drugim zaś 10 gr

A. W.; w obu wyęścia bloku były wielkościami tego samego rzędu (371 cm<sup>3</sup> i 379 cm<sup>3</sup>).

Zgodność tych różnic jest tylko dowodem daleko posuniętej dokładności w osiągniętych wynikach.

Co się tyczy znacznie wyższego wyęścia przy użyciu kapiszonu azotkowego, to niewątpliwie nie ma się tu do czynienia z lepszym inicjowaniem przez ten kapiszon; jest to tak zaznaczono już raz, wpływ spalania się aluminium, które podnosi temperaturę gazów.

Nie podobna bowiem przypuścić, aby zdolność inicjalna kapiszonu azotkowego o ładunku wtórnym 0.8 gr trotylu, była większa od — kapiszonu pionranjanowego o 0,8 gr tetrylu prasowanego pod ciśnieniem 1000 kg/cm<sup>2</sup>. — Wogóle przy metodzie badania pośredniego kapiszonów w bloku Trauzla, kapiszony w łusce aluminiowej będą zawsze sprawiały badaczowi wiele kłopotu, gdyż trudno będzie się zorientować, czy lepszy efekt należy tłumaczyć lepszą zdolnością inicjalną kapiszonu, czy też tylko wpływem podniesienia temperatury gazów.

Uważam za wskazane wyraźne podkreślenie na tem miejscu faktu, że kruszość materiału wybuchowego amonowo-saletrzanego jest niezależną od mocy kapiszonu doprowadzającego ten materiał do wybuchu.

Amonit wzorcowy należy uznać za przedstawiciela materiałów amonowo-saletrzaných skalnych A. W. +40% NaCl — za przedstawiciela materiałów powietrznych tej grupy (zresztą żaden materiał amonowo-saletrzany powietrzny nie bywa tak silnie flegmatyzowany). Wyniki tablicy I i II wykazały



Tablica II.

Materiał: A. W. +40% NaCl. Ilość materiału 20 gr. Gęstość materiału 1,03.

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek pierwotny w gr	Prasow. pod ciś. w kg/cm <sup>2</sup>	Ładunek wtórny w gr	Prasow. pod ciś. w kg/cm <sup>2</sup>	Łuska	Wydęcie w bloku Trauzla	Wydęcie w bloku obliczone jako śred.
I	Piorunjan rtęci 0,45	150	Trotyl 0,80	250	Cu Nr. 8	378 379 380	379
XII	„	150	Trotyl 0,65	250	Cu Nr. 8	374 373 373	373
XIII	„	150	Trotyl 0,45	250	Cu Nr. 8	362 364 365	364
XVI	„	150	Trotyl 0,25	250	Cu Nr. 8	358 356 357	357
XVII	„	150	Trotyl 0,10	250	Cu Nr. 8	349 353 352	351
IV	„	150	Trotyl 0,80	1000	Cu Nr. 8	381 377 382	380
VII	„	150	Tetryl 0,80	250	Cu Nr. 8	379 382 380	380
VIII	„	150	Tetryl 0,80	1000	Cu Nr. 8	383 375 380	379
XIX	„	150	Trotyl 0,25	250	Cu Nr. 3	355 356 357	357
XX	„	150	0,10	250	Cu Nr. 3	351 350 349	350
XXX	Azotek ołowiu 0,4	mieszane	0,8	mieszane	Al Nr. 8	400 410 407	406

całkowitą niezależność wydęcia w bloku Trauzla od mocy użytego kapiszonu.

Jak wiadomo, wydęcia w bloku Trauzla są proporcjonalne do tak zw. energii właściwej materiału wybuchowego.<sup>16)</sup>

Wobec tego można powiedzieć, że energia właściwa materiałów wybuchowych amonowo-saletranych jest niezależną od mocy użytego kapiszonu.

Wyżej już stwierdzono fakt niezależności szybkości detonacji tych materiałów od mocy kapiszonu.

Kruszność materiałów wybuchowych zależna jest, jak wiadomo, od energii właściwej materiału, jego szybkości detonacji oraz gęstości ładunku (według Kasta B = f. AV.).

Wynika stąd jasno, że kruszność materiałów wybuchowych amonowo-saletranych jest niezależną od mocy użytego kapiszonu<sup>17)</sup> (byle oczywiście materiał od tego kapiszonu odchodził wogóle).

<sup>16)</sup> Naum, Schiess- und Sprengstoffe s. 11.

<sup>17)</sup> Twierdzenie powyższe dotyczy materiałów o gęstości dm, co w praktyce zawsze ma miejsce.

Sądze, że twierdzenie to możnaby rozszerzyć na szereg innych grup materiałów wybuchowych kruszących; jeśli mówię tu tylko o materiałach amonowo-saletranych, to z tego względu jedynie, że nad tymi materiałami przeprowadziłem szersze badania.<sup>18)</sup>

Jasne wypowiedzenie się w wyżej omówionej kwestji uważałem za bardzo wskazane, gdyż często spotykałem się z poglądami przeciwnymi u osób pracujących w przemyśle materiałów wybuchowych, w literaturze zaś, którą rozporządzam, nie znalazłem wyraźnego stwierdzenia niezależności kruszności od mocy użytego kapiszonu dla materiałów wybuchowych amonowo-saletranych.

Celem uniknięcia wszelkich nieporozumień chcę wyraźnie zaznaczyć, że bynajmniej nie wyrażam poglądu, aby można było do materiałów amonowo-saletranych używać w praktyce kapiszonów słab-

<sup>18)</sup> Co się tyczy dynamitów żelatynowanych to, jak już zaznaczano powyżej, jest rzeczą możliwą, że dla nich kwestia ta przedstawia się inaczej: Autor zamierza przeprowadzić w tym kierunku dalsze prace.



szych od obecnego Nr. 8. — Przeciwnie — uważam, że używanie silnych kapiszonów do tych materiałów jest konieczne, przede wszystkim ze względu na znaczną hygroskopijność saletry amonowej, która pochłaniając wodę flegmatyzuje materiał i zmniejsza w dużym stopniu jego czułość na inicjał.

Nie do zlekceważenia są też możliwości niezbyt starannego założenia kapiszonu do patronu, częściowe wysunięcie się kapiszonu z materiału podczas zbyt gwałtownego ładowania otworu itp. We wszystkich tych wypadkach kapiszon silny pokrywa swą mocą te różne niedokładności i doprowadza jednak materiał do detonacji. Zastosowanie do materiałów wybuchowych amonowo-saletrzanych kapiszonów słabszych niż to ma miejsce obecnie, spowodowałoby natychmiast zwiększenie się liczby strzałów zawiedzionych; dlatego też z uwagi na ekonomię i bezpieczeństwo nie może być mowy o stosowaniu kapiszonów słabszych. Jest jednak rzeczą nierealną, mieć nadzieję, że przez zastosowanie kapiszonów silniejszych do materiałów amonowo-saletrzanych doprowadzi się do zwiększenia kruszności tych materiałów. Powróćmy jednak do metod badania kapiszonów.

Wobec niemożności wykazania różnic w zdolności inicjalnej kapiszonów na A. W. +40% NaCl przedsięwzięto dalsze próby badania kapiszonów flegmatyzując stopniowo coraz silniej Amonit wzorcowy.

Chodziło o ustalenie, czy nie uda się stwierdzić wreszcie raptownego spadku wydęcia w bloku Trauzla, (dla silniejszych kapiszonów przy większym procencie NaCl, dla słabszych przy mniejszym).

Porównywano w ten sposób tylko 3 kapiszony I, VII i XVI. Ładunek oraz elaboracja tych kapiszonów były następujące:

#### Kapiszon I. Łuska Cu Nr. 8.

Ładunek pierwotny 0,45 gr. piorunjanu rtęci prasow. 150 kg/cm<sup>2</sup>  
Ładunek wtórny 0,8 gr. trotylu prasow. 250 kg/cm<sup>2</sup>

#### Kapiszon VII. Łuska Cu Nr. 8.

Ładunek pierwotny 0,45 piorunjanu rtęci prasow. 150 kg/cm<sup>2</sup>  
Ładunek wtórny 0,25 gr. trotylu prasow. 250 kg/cm<sup>2</sup>

#### Kapiszon XVI. Łuska Cu Nr. 8.

Ładunek pierwotny 0,45 piorunjanu rtęci prasow. 150 kg/cm<sup>2</sup>  
Ładunek wtórny 0,25 gr. trotylu prasow. 250 kg/cm<sup>2</sup>

Materiału do próby brano każdorazowo 20 gr.

Wyniki podaje tablica III.

Z punktu widzenia badania kapiszonów wyniki podane w tablicy III uznać należy za negatywne. Już od A. W. + 45% Na Cl zaznacza się wprowadzić lepsze działanie kapiszonu VII od kapiszonów

Tablica III.

Materiał	Kapiszon I Wydęcie w bloku Trauzla	Kapiszon VII Wydęcie w bloku Trauzla	Kapiszon XVI Wydęcie w bloku Trauzla
A. W. 40% NaCl	378 średnio 370 379 380	379 średnio 882 380 380	358 średnio 356 357 357
A. W. 45% NaCl	321 średnio 319 319 318	328 średnio 330 330 331	304 średnio 299 299 297
A. W. 50% NaCl	261 średnio 264 263 265	280 średnio 280 280 281	223 średnio 213 217 214
A. W. 55% NaCl	207 średnio 200 203 203	221 średnio 217 219 219	167 średnio 167 167 166
A. W. 60% NaCl	152 średnio 154 153 154	173 średnio 175 174 175	86 średnio 84 85 85
A. W. 65% NaCl	101 średnio 101 101 100	119 średnio 116 118 120	45 średnio 42 44 44
A. W. 70% NaCl	69 średnio 73 71 72	81 średnio 85 83 83	18 średnio 16 17
A. W. 75% NaCl	46 średnio 48 47	53 średnio 52 53	Materiał pozostał w otworze
A. W. 80% NaCl	21 średnio 23 22	30 średnio 32 31	—
A. W. 85% NaCl	Materiał pozostał w otworze	16 średnio 18 17	—
A. W. 90% NaCl	—	Materiał pozostał w otworze	—

I i XVI; oraz od A. W. 50% zaznacza się lepsze działanie inicjalne kapiszonów I od XVI. Różnice są jednak zbyt nikłe, jak na kapiszony tak różnej mocy, aby mogła być mowa o badaniu w ten sposób kapiszonów niewiele różniących się od siebie.

Prócz tego wyniki tablicy III nie uwidaczniają też wyraźnego ostrego wyraźnego spadku działania inicjalnego kapiszonów, mimo nawet przesadnie daleko posuniętej flegmatyzacji materiału.

Sądzę, że ostra i wyraźna różnica w zdolności inicjalnej kapiszonów badanych zaznaczyłaby się jeśliby brać do doświadczenia większą ilość materiału flegmatyzowanego np. 50—100 gr. Niestety w normalnym bloku Trauzla jest to rzeczą niemożliwą.

Wobec czego wykonano następującą próbę: flegmatyzowany materiał patronowano w ładunki 200 gr. o średnicy patronów 30 mm.

(Ciąg dalszy nastąpi.)



# Rurociągi parowe w gospodarce ciepłem.

Inż. W. Jaworski — Tarn. Góry.

Zasadniczym sposobem oszczędnościowej gospodarki ciepłem w zakładach parowych jest zużycie ciepła odpadkowego, a ekonomiczne połączenie gospodarki energią z gospodarką ciepłem ograniczyć może straty ciepła do strat spowodowanych tarciami i promieniowaniem. Oprócz jednak „widocznego“ ciepła odpadkowego, jakie spotykamy w zakładach przemysłowych a zawartego np. w wydmuchu silnika parowego (tłokowego lub turbinowego) w kondenzacji, w wodzie chłodzącej kondensatory itp. jest wiele strat ciepła, które wysuwają się z pod naszej kontroli, o których najczęściej zapominamy, a jeszcze częściej nie doceniamy. O ile straty te nie zawsze możemy wyzyskać, to prawie zawsze możemy je zmniejszyć. Należą tu między innymi straty spowodowane:

- 1) pobieżnym dymenzjonowaniem przewodów,
- 2) złą izolacją,
- 3) nieszczelnościami w miejscach połączeń.

Urządzenia rurociągowo tak często przez konstruktorów powierzchownie traktowane, zasługują jednak na specjalną uwagę, gdyż celowo wykonane urządzenia rurociągowo zapewnią nie tylko bezpieczeństwo ruchu, ale wpływa także na gospodarczą stronę zakładu parowego. Podobnie jak mała bo 16 konna pompa Worthingtona może dać roczną oszczędność w ilości około 220 ton węgla,<sup>1)</sup> tak umiejętnie i racjonalnie wykonane urządzenie rurociągowo dać może również poważne oszczędności.

## 1) Dymenzjonowanie przewodów.

Institucja czy przedsiębiorstwo, budujące zakład przemysłowy, w skład którego wchodzi przewody parowe, nie żąda prawie nigdy, a przynajmniej bardzo rzadko przedłożenia przez wykonującą firmę obliczenia, uzasadniającego racjonalność dymenzjonowania przewodów odnośnie n. p. do strat ciepła. Z drugiej zaś strony przedsiębiorstwo wykonujące, nie mając impulsu, bardzo rzadko jest tak dalece sumienne, aby takim obliczeniem się zajęło, bo często nie leży to nawet w jego interesie. Kończy się na tem, że prawie zawsze przewody, uwzględniając nawet dopuszczalny spadek ciśnienia, są dymenzjonowane za obficie. Powoduje to naturalnie straty ciepła, co najlepiej zilustruje przykład.

Przewód o średnicy 131/140 mm, izolowany dobrą izolacją o grubości 70 mm. Medjum przenoszącym ciepło jest para przegrzana i różnica temperatury między medjum a otaczającym powietrzem zewnątrz wynosi 330° C.

Współczynnik przewodnictwa 0,09  
temperatury 1,04

Strata jednostkowa 0,70 cpl/mb/godz.° C.  
 $0,710 \times 330 = 234,3$  cpl/mb/godz.  
 $1,04 \times 234,3 = 243,67$  cpl/mb/godz.

Podobne obliczenie dla przewodu o najbliższej średnicy 150/159 mm daje stratę 264 cpl (mb.) godz.,

czyli różnica wyrażona w procent. wynosi 8,4%.<sup>2)</sup>

Jeżeli zatem średnica 131/140 mm wystarczała w danym urządzeniu, a wykonano przewód o średnicy 150/159 mm, kierując się n. p. wymiarem króćca kotła, lub posiadaniem takiej rury na składzie, to powstaje strata jako wielkość praktycznie stała, powodująca zatem stałe obciążenie budżetu przedsiębiorstwa. Aby bowiem tę stratę wynagrodzić, należy wyprodukować więcej ciepła, zatem zwiększyć ilość materiału opałowego dla kotła. Strata ta jest tem większa, im mniejsza jest ilość pary, przepływająca w godzinie przez urządzenie rurociągowo. Stąd wniosek, że w interesie ekonomicznego wyzyskania materiału opałowego należy dążyć do możliwie największych szybkości pary w przewodach. Szybkość ta przy maszynach tłokowych waha się ze względu na rodzaj odbioru pary i związane z tem bezpieczeństwo urządzenia między 20 a 30 m/sek. Względ ten nie obowiązuje przy przeznaczeniu pary do turbin, gdzie odbiór pary odbywa się prawie jednostajnie. Ważnym jest natomiast względ na spadek ciśnienia, który w pewnych okolicznościach może osiągnąć takie wielkości, że uniemożliwia wyzyskanie dzielności maszyny w całości. Spowodowane tem koszta na zwiększenie maszyn są zazwyczaj większe niż oszczędność, uzyskana przez wielką szybkość pary. Rzeczą konstruktora projektującego urządzenie rurociągowo jest mieć powyższe względy zawsze na uwadze i przewody tak dymenzjonować, aby przy maksimum dzielności maszyny osiągnąć minimum strat cieplnych w przewodach. Cel ten osiągnąć można przez wyposażenie przewodów w armatury odpowiedniej konstrukcji, przez unikanie nagłych zmian kierunku, odgałęzień pod kątem prostym, stosowanie celowych kompensatorów, unikanie wielkiej ilości połączeń kołnierzowych itp. Porównanie różnicy wielkości spadku ciśnienia spowodowanego normalnym wentylem a n. p. pełnoprzelotową zasuwą typu „Hopkinson“ pokazuje rys 1.

Krzywa I przedstawia spadek ciśnienia w atmosferach, spowodowany normalnym wentylem o średnicy 200 mm, krzywa II to samo dla pełnoprzelotowej zasuwki typu „Hopkinson“.<sup>3)</sup> Porównanie tych dwóch krzywych przemawia widocznie na korzyść zasuwki „Hopkinsona“. Zasuwki, których konstrukcyj jest wiele, są znacznie droższe od normalnych wentyli. Mimo to, dzięki zaletom konstrukcji i powodowaniu małego spadku ciśnienia, są w nowoczesnych urządzeniach rurociągowych na wysokie ciśnienie prawie wyłącznie stosowane.

## 2) Izolacja przewodów.

Zasadniczo nie powinno się prac izolacyjnych wykonywać we własnym zakresie, to jest kupować

<sup>2)</sup> Zaznaczyć należy, że rur o średnicy 131/140 mm praktycznie nie stosuje się, a średnicę taką wybrano tylko dla przykładu.

Obliczenie na podstawie „Wärme-Schutz“, Wissenschaftliche Mitteilungen, Berlin.

<sup>3)</sup> M. Guilleaume Feuertechnik, zeszyt 15, rok 1914.

<sup>1)</sup> Przykład podałem w Nr. 3. „Technika“.

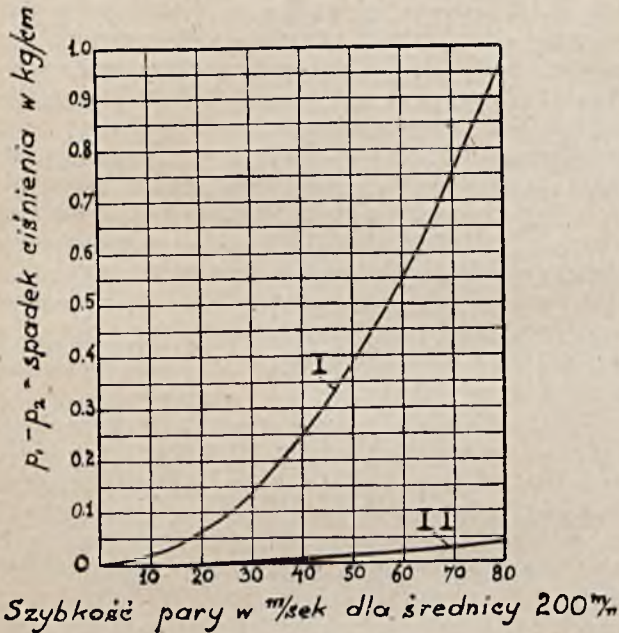


materiał izolacyjny i izolować. Jak każdy dział pracy, tak i izolacja wymaga doświadczenia opartego na praktyce. Dobry czasem materiał izolacyjny może dać zły efekt przez nieumiejętny montaż. Ponieważ izolowanie jest kwestią zaufania, należy je powierzać specjalnym firmom godnym zaufania, i mogącym się wykazać doświadczeniem. Przy rozstrzyganiu różnych ofert na izolację nie należy się nigdy kierować ceną, gdyż wprawdzie tańsza izolacja zamortyzuje się szybciej, ale powodowane nią większe straty ciepłne są stałym obciążeniem budżetu. Czynnikiem porównawczym może być współczynnik przewodnictwa ciepła t. j. liczba podająca ilość ciepłostek przechodzących w godzinie

kołnierzowem, odpowiadają stratom 10 m. przewodu tej samej średnicy.

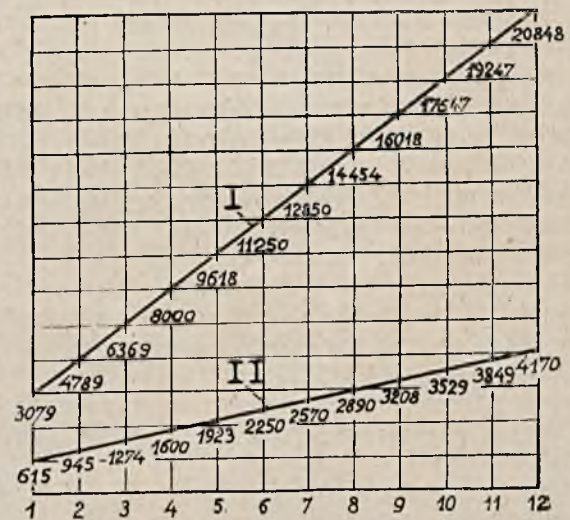
### 3. Nieszczelność w przewodach.

Że nieszczelności powodują straty ciepła, to jest ogólnie znane, rzadko jednak zdajemy sobie sprawę jak wielkie są straty temi nieszczelnościami spowodowane. Pouczajacem zatem będzie przytoczenie tabeli opublikowanej na wystawie techniki ciepłnej w Ludwigshaven n. R. w roku 1922, (rys. 2) a przedstawiającej straty pary względnie węgla spowodowane 1 mm<sup>2</sup> nieszczelności garnka kondenzacyjnego w ciągu roku przy 300 dniach roboczych po 8 godzin dziennie. Ciśnienie rob. w atm.



Rys. 1.

przez 1 m<sup>2</sup> ściany o grubości 1 m., przy różnicy temperatur powierzchni ściany wynoszącej 1° C. Dalszym czynnikiem porównawczym może być ciężar 1 m<sup>3</sup> izolacji, który zależy jest od porowatości materiału. Ze zwiększeniem porowatości maleje ciężar, z którym maleje także współczynnik przewodnictwa ciepła, będąc przez to korzystniejszym. Oprócz przytoczonych czynników którymi można się kierować przy wyborze izolacji, jest wiele innych, zależnych od danych warunków w jakich izolacja ma pracować. A więc zwrócić uwagę należy na odporność materiału izolacyjnego przeciw wilgoci, wpływom atmosferycznym, gazom, kwasom, dalej na wrażliwość na czynniki mechaniczne, jak wstrząsy itp. na elastyczność ze względu na rozszerzanie się rur itd. Od firmy oferującej należy żądać gwarancji na wszelkie podawane daty a odnosząc wszystkie dane techniczne i cenę do 1 mb. izolacji, łatwo wybierzemy izolację najkorzystniejszą. Baczna uwagę zwracać należy również na dobre izolowanie połączeń kołnierzowych, gdyż straty ciepłne powodowane jednym połączeniem



Rys. 2.

Linia I przedstawia stratę pary w kg, linia II stratę węgla w kg. Przytoczone cyfry pokazują dostatecznie przekonująco jak ważną jest rzeczą unikanie nieszczelności. Kontrola ruchu ma w tym kierunku ważne zadanie do spełnienia. Celem zapobiegania stratom powodowanym nieszczelnościami garnków kondenzacyjnych, poleca firma Hübner & Mayer z Wiednia wbudowywać przed każdym garnkiem kondenzacyjnym t. zw. multiplikatory sprawności patentu tej firmy. Przyrządy te proste w wykonaniu i nie wymagające żadnej obsługi, podnoszą sprawność garnków kondenzacyjnych a koszta za instalowania amortyzują się szybko dzięki oszczędnościom w węglu i parze.

Tych kilka luźnych uwag, nie wyczerpuje rzecz prosta tematu a głównym ich celem jest zwrócenie uwagi na drobne czasem niemniej jednak ważne czynniki, wpływające na rentowność przedsiębiorstwa. Kierownictwo zakładów przemysłowych traktuje często rurociągi jako rzecz poboczną, zapominając niejednokrotnie o tem, że ekonomiczność zakładu może stać się łatwo problematyczną, mimo najlepiej pomyślanych urządzeń kotłowych i maszynowych, gdy rurociągi nie są racjonalnie urządzone. Technika rurociągową bowiem, wymaga nie tylko doświadczenia praktycznego, ale także podstaw teoretycznych.



## Z dziedziny szkolnictwa górniczego.

Inż. Szczepan Wieluński-Dąbrowa Górnicza.

(Ciąg dalszy.)

Wielkość dodatku zależy od stopnia, z jakim dany robotnik ukończył kurs. Poza to każdy taki wyszkolony i zdolniejszy robotnik może zostać dozorcą.

Sprawa rekrutowania robotników do kopalń jest coraz trudniejsza. Belgijczycy coraz niechętniej pracują pod ziemią, wolą pracować na powierzchni, gdzie praca jest łatwiejsza, czystsza i mniej niebezpieczna. Polacy, których obecnie bardzo wielu sprowadzają, nie są przyzwyczajeni do pracy w cienkich pokładach, i przy pierwszej sposobności także kopalnię opuszczają. Przyczyna niechęci do robót w kopalni leży jeszcze w lekceważeniu, z jakim się do tej pory odnoszono do górników. Robotnicy innych gałęzi przemysłu chętniej się do pracy w kopalniach, lub doksztalcają, podczas gdy górnik bez nauki i specjalnego terminowania może wykonywać swą pracę.

To samo było i z dozorcami. Dawniej rekrutowali się oni jedynie z lepszych robotników, którzy znali dobrze swój fach i uznawali tylko rutynę. Nie rozumiejąc inżynierów odnosili się do ich wiedzy z pewnym politowaniem, lub pobłażaniem i bronili się wszelkimi siłami od inowacji, którym nie ufali i których się obawiali.

Smutne rezultaty takiego stanu rzeczy nie dały na siebie długo czekać. Podczas, gdy wszystkie inne gałęzie przemysłu z błyskawiczną szybkością szły naprzód, miejsce ludzkie zastępowała maszyna, a człowiek musiał coraz więcej pracować głową, ażeby temi maszynami umiejętnie kierować, gdy wszędzie dążono do jak największej produkcji przy jak najmniejszym wysiłku, w jednej tylko kopalni metody pracy, dzięki ignorancji robotników, dozorców i sztygarów musiały pozostawać te same. Dozorca umiał powiększyć wydajność jedynie brutalniejszym obchodzeniem się z robotnikami gwałtowniejszym napędzaniem ich do pracy. Nie umiał racjonalnie wykorzystać pracy ludzkiej, nie umiał racjonalnie zorganizować i urządzić tej pracy.

Inżynierowie byli bezsilni wobec biernego oporu i bezwładności masy robotniczej, nierozumiejącej ich poczynań, a także wobec niechętnego odnoszenia się samego dozoru do wszelkich nowości.

Ażeby zaradzić złemu, kopalnie same z własnej inicjatywy zaczęły zakładać szkoły dla dozorców, techników strzałowych, geometrów podziemnych (markszejdrów) i sztygarów. Szkół takich w Belgji jest sporo, wszystkie większe towarzystwa, albo grupy towarzystw mają obecnie u siebie szkoły dla kształcenia dozorców.

Pozatem są wydziały górnicze przy szkołach przemysłowych. Tam jednak, gdzie są szkoły górnicze odrębne, utrzymywane przez kopalnie, robotnicy chętniej do nich uczęszczają, niż do oddziałów górniczych przy szkołach przemysłowych. Wydziały te mają bardzo mało uczniów i niektóre z nich, np. w Liège, z powodu braku frekwencji zupełnie zwiłają. Również niewielką frekwencją mają szkoły

górnicze, złączone ze szkołami rzemieślniczymi, jak np. w zagłębiu Mons i Charleroi.\*)

Wogóle jednak robotnicy nie nazbyt chętnie uczęszczają na kursa wieczorowe dla górników. Zresztą sprawa ta nie we wszystkich zagłębiach przedstawia się jednakowo. W zagłębiu Liège tylko te szkoły nie cieszą się zbyt wielkim powodzeniem, które znajdują się przy szkołach przemysłowych, lub rzemieślniczych, natomiast te, które znajdują się pod bezpośrednim wpływem kopalń, lub są samostanne, mają lepszą frekwencję. W nowym zagłębiu Campine, gdzie szkoły tworzą według nowych programów, przy kopalniach, samodzielne, nie łączone z innymi szkołami zawodowymi, frekwencja jest najlepsza. Najgorzej przedstawia się pod tym względem sprawa nauczania w Mons i Charleroi, gdzie szkoły te istnieją jako oddziały szkół przemysłowych, lub rzemieślniczych. W Charleroi np. rocznie kończy kurs jeden uczeń, dwóch, a czasami żaden. W innych szkołach niewiele jest lepiej. Wydziały górnicze przy szkołach rzemieślniczych i przemysłowych zaledwie wegetowały, uważane były, jak zresztą i całe górnictwo tak niesłusznie za fach niższy stojący od innych.

Pod wpływem konieczności kształcenia robotników i wobec braku inteligentniejszych dozorców, oraz stałego wyludniania się kopalń, zaczęto poważnie badać przyczyny tego stanu rzeczy. Zarządy kopalń wraz z urzędami górnictwa odbywały liczne posiedzenia, zapraszano przedstawicieli organizacji samorządowych, rządu i nauki, wyłoniono kilka komisji, które miały za zadanie zbadać sytuację, odkryć zła i wskazanie środków zaradczych. Miałem możliwość rozmawiać na ten temat z osobami biorącymi bezpośrednio udział w tych komisjach, albo też zainteresowanymi w wyniku ich prac i od nich posiadam wszystkie informacje.

Wspomniane komisje badały szczegółowo programy istniejących szkół, względnie wydziałów górniczych, a następnie wszystkie zajęcia robotnika w kopalni aż do dozorey włącznie i doszły do przekonania, że przyczyn małej frekwencji górników do szkół doksztalcających jest kilka. Jedne z nich mają związek z samym fachem górniczym, inne z organizacją kursów i szkół.

Komisje te badały również sposób kształcenia sztygarów oraz ich zajęcia na kopalni, ale sprawa ta jest jeszcze w stanie dyskusji i na razie tylko mówi się o konieczności zupełnego wyodrębnienia\*\*\*) szkół sztygarskich, całkowitego przerobienia programów i podniesienia ich poziomu. Uważają jednak to za mniej ważne i aktualne, aniżeli kształcenie robotników i dlatego sprawa ta jest w zawieszeniu.

Robotnicy wcale nie odczuwają potrzeby chodzenia do szkoły doksztalcającej. Otoczeni dozorcami i towarzyszącymi, którzy niekiedy nie rozumieją

\*) Tłómaczyć to można chyba tylko znaną ekсклюzywnością tak charakterystyczną dla górników wszystkich krajów.

(Redakcja.)

\*\*) Tę konieczność wyczuwamy również u nas. (Red.)



dotatnich stron nauki i nieraz ją wyśmiewają, i, nie widząc doraźnych skutków uczenia się w postaci zwiększonego zarobku, lub zmniejszenia pracy, do szkoły chodzić nie chcą. Nie nęci ich również dla przyczyn niżej wyłuszczonej perspektywa zostania dozorcą. Szkoły świecą pustką, a kopalnie coraz bardziej się wyludniają.

Kopalnie starają się w najrozmaitszy sposób zaradzić złemu. Przedewszystkiem chodzi o przyciągnięcie i utrzymanie w kopalni robotników, a następnie o ich wyszkolenie, przypuszczając, że przez szkolenie wydajność pracy bardzo się powiększy i mniej ich będzie potrzeba w kopalni.

Dla przyciągnięcia robotników do kopalń powiększają ich zarobki, co jednak ze względu na konkurencję z polskim i angielskim węglem ma swoje granice, a więc oprócz tego budują ładne domki z ogródkami dla każdej rodziny oddzielnie, urządzą wspaniałe łaźnie; zwalczają przesady co do niebezpieczeństwa pracy w kopalniach, ogłaszając statystyki nieszczęśliwych wypadków, świadczące, że w innych zawodach zdarza się ich więcej, niż w górnictwie, a zwłaszcza urządzeniem kursów wieczorowych dla górników podnoszą ten fach w opinii publicznej.

Perspektywa zostania dozorcą niezawsze nęciła lepszych robotników. Pobory dozorców są przeważnie mniejsze, aniżeli lepszych górników, awans na sztygara jest coraz rzadszy, bo od tych ostatnich wymagają coraz częściej skończenia dodatkowego kursu dla geometrów podziemnych. Kłopotów zaś i przykrości mają dozorcę wiele. Zarządy kopalń wymagają coraz większej wydajności i nie uwzględniają żadnych tłumaczeń, tak samo zresztą jak i od inżynierów, jeżeli z danego oddziału kopalni wyjdzie mniej wózków, aniżeli było projektowane. Robotników inteligentnych z pewnym wyszkoleniem górnictwem nie traktuje się w interesie kopalni brutalnie, bo przechodzą w takich razach do innych kopalń, gdzie z powodu braku inteligentnych sił roboczych zawsze chętnie są przyjmowani. W takich wypadkach inżynier jest wzywany do zarządu, ażeby wytłómaczył, dlaczego robotnicy z wyszkoleniem fachowym go opuszczają. To samo pytanie zadaje znów inżynier sztygarowi i dozorcę. Dozorca musi postępować z robotnikami wyszkolonymi grzecznie i uprzejmie, działać więcej na ambicję, której taki robotnik ma znacznie więcej, organizować odpowiednio pracę i w ten sposób otrzymywać większą wydajność ku obopólnemu zadowoleniu. Do tego trzeba jeszcze dodać, że dozorca musi przyjść wcześniej niż robotnicy, ażeby widzieć dozorcę z poprzedniej zmiany i otrzymać instrukcję od inżyniera, lub sztygara, zjechać musi razem z robotnikami, całą dniówkę być na dole i razem z nimi wyjechać, wreszcie zdać jeszcze raport sztygarowi.

Jednakże pomimo istnienia wielu szkół górniczych, dla dozorców, niektóre kopalnie zmuszone były brać na dozorców górników, którzy nie skończyli nawet kursów wieczorowych i niezawsze najlepszych, ale opinia publiczna jednak twierdzi kategorycznie, że jest to wielkie zło, któremu stanowczo trzeba zaradzić.\*)

\*) Utworzenie odrębnych szkół górniczych dokształcających dla blisko 14.000 t. zw. Górniczek czyli młodocianych jest na Śląsku w toku i będzie wkrótce aktualnem. (Redakcja.)

Co do małej frekwencji do szkół przemysłowych i rzemieślniczych, to skonstatowano, że uczniowie górnicy czują się tam nieswojo, jakby w obcym środowisku. Przedmiotów ogólnokształcących uczą się górnicy razem z uczniami innych działów. Ponieważ ci ostatni są w większości i szkoły mają charakter mechaniczny, przeto zadania, ćwiczenia, jak również i cały materiał naukowy jest dostosowany do przykładów, wziętych z życia warsztatów. Przykłady te, obmyślane dla mechaników, elektrotechników i innych, nie przedstawiają dla górników żadnego zainteresowania, i nie mają nic wspólnego z ich fachem, co ich zniechęca i skłania do porzucenia szkoły.

Skonstatowano również, że programy wszystkich szkół górniczych były i częściowo są jeszcze nie zupełnie racjonalnie ułożone. Kurs trwał zbyt długo, uczniowie byli przeciążeni ilością godzin, suchymi i często niepotrzebnymi działami matematyki i pracą pamięciową. Górnictwo np. było streszczeniem programu uniwersyteckiego i niedostosowane do poziomu i potrzeb dozorcę, a tembardziej robotnika. Wiele działów, jak np. pogłębianie szybów, były albo zgoła niepotrzebne, albo zbyt obszernie traktowane.

Komisja nie zadowolili się tylko krytyką istniejącego stanu rzeczy, ale opracowała szczegółowy program nauczania i dała wskazówki, jak zaradzić złemu.

Postanowiono zupełnie oddzielić, a gdzie to jest narazie trudne, to chociażby tylko wyodrębnić wydziały górnicze w szkołach rzemieślniczych i przemysłowych. Ogólne przedmioty, jak matematyka, fizyka itp. sprowadzić do potrzeb nauki górnictwa, wprowadzić tam ducha górniczego, ażeby uczniowie czuli, że są tam u siebie, w szkole górniczej, a nie mechanicznej czy innej. Z programu usunąć wszystko co nie ma bezpośredniego związku z fachem górnika.

Komisja wskazała, że głównym celem szkolenia powinno być nauczenie robotnika, rozumnego posługiwania się narzędziami, których używa, ażeby otrzynać od niego możliwie największą wydajność pracy przy jak najmniejszym wysiłku mięśni.

W tym celu trzeba robotnika nauczyć obchodzenia się z różnymi materiałami i poznania ich własności. Pokazać mu na przykładzie i obliczyć, ile to strat pieniężnych wyniknąć może z niezajomości rzeczy i niedbalstwa jednego robotnika i jak się to może odbić na kosztach własnych urobku i innych przejawach gospodarczych na kopalni, która przecież nie może sprzedawać węgla ze stratą. Jako przykład można podać choćby nieszczelność w rurach ze sprężonym powietrzem, zmierzyć licznikiem uciekanie powietrza i obliczyć straty w pieńdżach. Nauczyć racjonalnie budować, wiercić otwory, strzelać, obchodzić się z lampami, gasić pożary, układać kolejki, dać pojęcie o tarciu zanieczyszczonych osi, obliczyć straty z wywróconego wózka, zawalonej pochylni, wyjaśnić opory powietrza, wpływ czystego powietrza, oraz dobrego światła na wydajność pracy i wiele innych rzeczy, rzeczywiście potrzebnych robotnikom.

Przy nauce górnictwa należy unikać pytań, które zmuszają pracować pamięcią dla jakichś określeń. Zamiast np. kazać wyliczać gatunki drzewa używanego w kopalni, lepiej mieć kilka kawałków



drzewa pod ręką i kazać pokazać te, których się używa w kopalni, a także wskazać na ich zalety i wady itp.

Sporo czasu należy poświęcić na dobre wyjaśnienie najpotrzebniejszych dla robotnika przepisów bezpieczeństwa, na konieczność czystości i higieny ubrania i mieszkań. W ciągu kilku lekcji doktor może dać pojęcie o niesieniu pierwszej pomocy w nieszczęśliwych wypadkach.

Komisja doszła do przekonania, że większa znajomość matematyki, fizyki, rysunków i geometrii nie jest konieczną dla nauczania robotnika, jak ma pracować. Algebra jest zupełnie niepotrzebna. Nauka arytmetyki powinna być sprowadzona do umiejętnego i najprostszego obliczenia, biorąc tematy do zadan bezpośrednio z kopalni. Z fizyki powinno się dać tylko pojęcia konieczne. Rysunki tylko odręczne i to najlepiej kredą na tablicy, podobnie, jak to się trafia na kopalni, gdzie rysują kredą na wózku, desce, lub wprost na węglu.

Trzeba tu zauważyć, że do kopalni wstępują chłopcy po ukończeniu 3-ch stopni szkoły powszechnej (sześć lat nauki), a obecnie starają się wprowadzić 4-ty stopień (osiem lat nauki).

Szczegółowy program takiej szkoły dla robotników opracowany przez komisję i w wielu szkołach już wprowadzony podam niżej, przy opisie kursów dokształcających w Hornu et Wames.

Poza ułożeniem programu, komisja ogłosiła następujące wnioski, których wykonanie sprowadzi

\*) O zupełne wyodrębnienie górniczych szkół dokształcających starał się u nas o ile wiemy głównie Inż. St. Majewski. (Red.)

według jej mniemania licznych uczni na kursa wieczorowe dla górników.

1. Wydać ustawę o obowiązkowym dokształcaniu zawodowym\*) młodych ludzi do osiemnastu lat, ustalając jednocześnie minimalną ilość godzin nauki.

2. Naukę dać robotnikom zupełnie bezpłatnie. Wszystkie koszty powinny ponosić kopalnie.

3. Utrzymać między zarządami kopalni a szkołą ścisły kontakt celem stałego wzajemnego porozumienia się.

4. Zachęcić młodych górników do uczęszczania do szkoły, dając im lepsze płace, lub premje i to w stosunku do płańności i postępów.

5. Zatrudniać uczęszczających do szkoły w tych działach, które w danym czasie w szkole przechodzą. Utworzyć z nich specjalną kadre robotników, t. zw. uczniów górniczych i wcześniej niż tych, którzy się nie uczyli, awansować ich na górników i przodowych.

6. Wymagać od dozorców ukończenia odpowiednich kursów dokształcających.

7. Polepszyć byt dozorców. Stworzyć z nich kaste robotników najinteligentniejszych i oglądanych.

8. Wykłady prowadzić tylko w tygodniu, a nigdy w niedzielę, kiedy pracujący chcą odpocząć i zabrać się.

9. Urządzać wycieczki do kopalni dla pogładowego wyjaśnienia niektórych działów.

Przejdę teraz do opisu kilku typowych szkół w Belgji. (Ciąg dalszy nastąpi.)

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

Bohdan Gimbut — Dąbrowa Górnicza.

(Ciąg dalszy.)

### SPRAWNOŚĆ.

Jak wiadomo, praca otrzymana z maszyny elektrycznej jest mniejszą od pracy pobranej przez maszynę o wielkość pracy zużytej na pokonanie strat. Straty te występują pod postacią ciepła, a więc panewki, wał, kolektor lub pierścienie ślizgowe, uzwojenie wirnika i stojnika, względnie twornika i magneśnicy, oraz części żelazne ulegają rozgrzaniu i ciepło to oddają otaczającemu powietrzu.

Stosunek mocy oddawanej przez maszynę ( $P_o$ ) do mocy pobieranej przez nią ( $P_p$ ) nazywamy sprawnością\*) ( $\eta$ ), a zatem

$$\eta = \frac{P_o}{P_p}$$

\*) Do ostatnich czasów w literaturze naszej technicznej, co do terminu na oznaczenie tego pojęcia, panował zamęt. Niektórzy autorzy sprawność nazywali „wydajnością“, inni — „spółczynnikiem skutku użytecznego“, inni znów „dzielnością“. Natomiast moc maszyn nazywano niekiedy „sprawnością“.

Ustalenie terminu „sprawność“ przez Centralną Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego, jako obowiązujące ogół elektrotechników polskich, winno rozbieżność tą ostatecznie usunąć.

$$\text{stad } P_p = \frac{P_o}{\eta}$$

$$\text{ci } P_o = P_p \cdot \eta$$

Jeżeli przez  $P_{str}$ . oznaczymy moc zużywaną na pokrycie strat zachodzących w maszynie, to

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_{str}}$$

$$\text{jako też } \eta = \frac{P_p - P_{str}}{P_p}$$

Sprawność wyraża się ułamkiem dziesiętnym mniejszym od 1. Niekiedy wielkość mocy oddawanej wyraża się w odsetkach obliczonych od mocy pobieranej i odsetki te podaje się, jako sprawność. Np. gdy silnik pobiera 56 KW oddaje zaś 50 KW, to sprawność jego wynosi:

$$50 : 56 = 0,89 \text{ lub}$$

$$0,89 \times 100 = 89\%$$

Znanie sprawności maszyny elektrycznej, np. prądnic, potrzebne jest, gdy mamy wybrać silnik odpowiedni do napędu prądnic. W wypadku silnika elektrycznego, sprawność jego musi być nam znana przy obliczaniu mocy prądu elektrycznego, jaką zużywać będzie silnik.



Przykład I. Prądnicą prądu stałego o napięciu zaciskowym 230 V i natężeniu 295 A, a zatem o mocy  $230 \times 295 = 67\,850$  W, posiada sprawność 0,89. O jakiej mocy potrzebny jest silnik do jej napędzania?

Według wyżej podanego wzoru, moc pobierana przez prądnicę

$$P_p = \frac{P_o}{\eta}$$

a zatem  $P_p = \frac{67850}{0,89} = 76230$  W

co odpowiada  $\frac{76230}{736} = 104$  KM

Przykład II. Jaką moc na kole pasowym wydaje silnik asynchroniczny trójfazowy o napięciu 220 V przy natężeniu prądu 90 A, jeżeli sprawność jego wynosi 0,88 i współczynnik mocy 0,87?

$$220 \times 90 \times 1,73 = 34\,254 \text{ VA, a zatem}$$

$$\text{moc pobierana przez silnik}$$

$$P_p = 34\,254 \times 0,87 = 29\,801 \text{ W} = 29,8 \text{ KW}$$

Według wzoru moc oddawana przez silnik

$$P_o = P_p \cdot \eta, \text{ a zatem}$$

$$P_o = 29,8 \times 0,88 = 26,22 \text{ KW}$$

$$\text{czyli } \frac{26,22}{0,736} = 35,5 \text{ KM}$$

Przykład III. O jakiej mocy potrzebny jest silnik do napędzania prądnicy trójfazowej o napięciu 460 V i natężeniu prądu 200 A mającej pracować przy współczynniku mocy  $\cos \varphi = 0,8$ , gdy sprawność prądnicy wynosi 0,89?

Moc pozorna wytwarzana przez prądnicę:

$$460 \times 200 \times 1,73 = 159\,160 \text{ VA}$$

Moc rzeczywista oddawana

$$159\,160 \times 0,8 = 127\,328 \text{ W}$$

Moc pobierana przez prądnicę z silnika

$$\frac{127328}{0,89} = 143\,065 \text{ W} = 143 \text{ KW}$$

$$\text{czyli } \frac{143}{0,736} = 195 \text{ KM.}$$

Aby ocenić wykonanie maszyny, powinno się zbadać jej sprawność jednym ze sposobów, które podane będą niżej. Dokonywanie pomiarów sprawności i współczynnika mocy bardzo jest wskazane zwłaszcza w obecnych czasach, z powodu bowiem silnej konkurencji i dążenia do wypuszczenia na rynek silników tanich, niektóre wytwórnie osiągają to kosztem sprawności i współczynnika mocy. Nawet niewielkie obniżenie  $\eta$  i  $\cos \varphi$  daje duże oszczędności w materiale i kosztach budowy. Nadto maszyny takie są bardzo wrażliwe na odstępstwa we własnościach zasilającego je prądu, np. w razie jeżeli napięcie sieci dostarczającej prąd do podobnego silnika będzie większe lub częstotliwość nieco mniejsza, jak to często zdarza się w praktyce, to spowoduje to znaczne obniżenie się sprawności i współczynnika mocy.

W Niemczech w czasie wojny budowano maszyny z uzwojeniem aluminiowym lub cynkowym. W późniejszym czasie maszyny takie, w celu powiększenia mocy, przeuzwojono na miedź. Prąd magnesujący i prąd biegu jałowego w takich maszynach bywa za duży, co się objawia za silnym

nagrzewaniem uzwojenia stojnikowego i rdzenia, sprawność przytem, a w silnikach asynchronicznych i  $\cos \varphi$ , są niskie.

Niektóre mniejsze wytwórnie nie poddają wyrobianych przez siebie silników próbom na sprawność i  $\cos \varphi$ . Tabliczki cechowe wypełniane bywają częstokroć na podstawie tablic mocy bez przeprowadzania pomiarów.

Niestety jednak nabywcy, zwłaszcza drobni przemysłowcy, nie zawsze się interesują tem, czy maszyna pracować będzie ekonomicznie pod względem zużycia energii. Najczęściej decydującym czynnikiem jest cena kupna silnika.

O ile duża sprawność jest rzeczą ważną, niestety jednak często niedocenianą nawet przez zawodowców, wykaże nam poniższy rachunek.

Silnik asynchroniczny o mocy 2,2 KW (3 KM) i o 1420 obr./min. w wykonaniu lichem, a więc posiadający niską sprawność wynoszącą np. tylko 0,80, zużywa moc elektryczną  $2,2 : 0,80 = 2,75$  KW. Silnik zaś o tej samej mocy oddawanej lecz zbudowany racjonalnie i zaopatrzonej w łożyska kulkowe posiadać może sprawność 0,88, a zatem spotrzebuje przy swym ruchu tylko  $2,2 : 0,88 = 2,50$  KW. Właściciel więc dobrego silnika zaoszczędza na zużyciu energii w każdej godzinie jego pracy 0,25 KWh, co przy pracy silnika w ciągu 300 dni rocznie po 8 godzin przyniesie oszczędność 600 KWh. Jakkolwiek cena silnika wykonanego należyście może być wyższą, jednakże różnica ta pokryta zostanie oszczędnością osiągniętą na zużyciu prądu w ciągu najbliższych kilku miesięcy pracy silnika.

Można tu przytoczyć następujący wypadek z praktyki. Do napędu jednej z mniejszych wytwórni używano silnika, z którego właściciel był zupełnie zadowolony, gdyż dawał on się przeciążać i wogóle pracował dobrze. Po kilkoletniej pracy zaszła potrzeba naprawy silnika. Gdy silnik rozwinięto, okazało się, że był on zupełnie błędnie uzwojony. Mianowicie liczba zwojów w żłobku była za mała, prąd biegu jałowego był za duży, a więc i sprawność niska. Warsztat naprawczy uzwoił silnik poprawnie. Niemalże było zdziwienie właściciela silnika, gdy otrzymał on następnie rachunek za energię. Był on znacznie niższy od rachunków poprzednich. Dopiero wtedy przemysłowiec ów przekonał się, że maszyna przed naprawą nie była tak dobrą, za jaką ją uważał.

Na wielkość sprawności maszyn elektrycznych wpływają następujące czynniki.

1. **Moc maszyny.** Maszyny o większej mocy nominalnej posiadają większą sprawność.

2. **Liczba obrotów.** Sprawność maszyn o większej liczbie obrotów jest większa, co, wobec mniejszej ich wagi przy tej samej mocy, stawia je wyżej nad maszynami wolnobieźnymi.

3. **Budowa łożysk.** Maszyny z łożyskami kulkowymi mają sprawność o 1,5% (przy mniejszych jednostkach) i o 0,5% (przy większych jednostkach) wyższą, niż maszyny z panewkami ślizgowymi. Maszyny, które normalnie budują się z 2-ma łożyskami, w razie dodania 3-go łożyska, tracą na sprawności 0,5%.

4. **Urządzenie szczotek przy silniku asynchronicznym.** Jeżeli silnik nie ma zwiernika i pracuje ze szczotkami przylegającymi do pierścieni, to sprawność zmniejsza się przy mocach do 22 KW o 1,5%,



Tablica 1.

Przy obciążeniu	Sprawność w %															
	88	87	86	85	83	82	80	79	77	76	74,5	73	71,5	70,5	69	67
1/4 . . . . .	88	87	86	85	83	82	80	79	77	76	74,5	73	71,5	70,5	69	67
2/4 . . . . .	92,5	91,5	91	90	89	88	87	86	84,5	83,5	82,5	81,5	80,5	79,5	78,5	77
3/4 . . . . .	93,5	92,5	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79
4/4 (normalne) .	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>79</b>
5/4 . . . . .	93,5	92,5	91,5	90	89	88	87	85,5	84,5	83,5	82,5	81,5	80	79	78	77
6/4 . . . . .	92,5	91,5	90	88,5	87	86	85	83	82	81	80	79	77	76	75	74

przy mocach od 30 do 100 KW — o 1% i przy mocach od 125 do 250 KW — o 0,5%.

5. **Wielkość szczeliny.** Silniki asynchroniczne z powiększoną szczeliną (p. str. 54) posiadają sprawność o 1% (przy mniejszych mocach) do 0,2% (przy większych mocach) mniejszą. Silniki o powiększonym krańcowym momencie obrotowym posiadają sprawność taką, jak silniki normalne.

6. **Ustosunkowanie wymiarów maszyny.** Maszyny o mniejszej średnicy lecz długie w kierunku poosiowym mają sprawność większą.

7. **Stopień obciążenia.** Sprawność maszyny osiąga swą największość przy obciążeniu mniej więcej nominalnem (pełnem); przy niedociążeniu i przeciążeniu sprawność jest odpowiednio mniejsza. W prądnicach trójfazowych sprawność jest najwyższa przy pełnem obciążeniu i  $\cos \varphi = 1$ , czyli przy obciążeniu bezindukcyjnym.

Tablica 1 podaje sprawność silników asynchronicznych przy różnych obciążeniach.

Tablica 2 podaje sprawności w % tak zwane normalne silników prądu stałego o budowie otwartej z panewkami zwykłymi na napięcie 110,220 i 440 V. przy obciążeniu nominalnem ( $1/2$ ). Normy te zostały ustalone przez Związek Elektrotechników na podstawie danych udzielonych przez różne wytwórnie, z których wyprowadzono wartości średnie. Liczby obrotów podane w tabeli są normalne (p. str. 259). Dla silników o liczbie obrotów pośredniej (nienormalnej) sprawności należy odpowiednio dobrać. Dla prądnic prądu stałego sprawności są także.

W tabeli 3 podane są sprawności w % silników asynchronicznych o budowie otwartej z panewkami zwykłymi przy obciążeniu nominalnem ( $1/2$ ). Normy te ustalone zostały, jak w tabeli poprzedniej.

Jak widać z przytoczonych tablic, sprawność maszyn elektrycznych przy większych mocach dochodzić może do 0,93. Maszyny więc elektryczne pod tym względem przewyższają wszelkie inne. Sprawność bowiem maszyny parowej wraz z ko-

Tablica 2.

M o c		Liczba obrotów na min.							
KW	KM około	3000	2000	1500	1200	1000	750	600	500
0,125	0,17	—	—	64	—	59	—	—	—
0,2	0,27	—	67	66	—	62	—	—	—
0,25	0,35	68	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,4	—	69	—	—	65	—	—	—
0,33	0,45	—	—	69	—	—	—	—	—
0,4	0,55	70	—	—	—	—	—	—	—
0,45	0,6	—	71	—	—	—	—	—	—
0,5	0,7	—	—	71	—	68	—	—	—
0,7	1	73	74	—	—	70	—	—	—
0,8	1,1	—	—	74	—	—	—	—	—
1	1,4	75	—	—	—	72	—	—	—
1,1	1,5	—	76	75	—	—	—	—	—
1,4	1,9	—	—	—	—	74	—	—	—
1,5	2	77	77	77	—	—	—	—	—
1,8	2,5	—	—	—	—	75	—	—	—
2,2	3	78	79	78	—	—	—	—	—
2,4	3,3	—	—	—	—	77	—	—	—
3	4	80	80,5	80	—	—	—	—	—
3,3	4,5	—	—	—	—	78	—	—	—
4	5,5	81	81,5	81	—	—	—	—	—
4,5	6	—	—	—	—	79,5	—	—	75,5
5,5	7,5	82	82,5	82	—	—	—	—	—
6	8	—	—	—	—	—	—	78,5	77,5
7	9,5	—	—	—	—	81,5	—	—	—
7,5	10	—	83,5	83	—	—	81	—	—
8,5	11,5	—	—	—	—	—	—	80,5	79,5
10	13,5	—	84	—	—	—	—	—	—
11	15	—	—	84	—	83	82,5	—	—
12	16	—	—	—	—	—	—	82	81
14	19	—	—	—	84,5	—	—	—	—
15	20	—	—	—	—	84,5	84	—	—
16	21,5	—	—	—	—	—	—	83,5	—
17	23	—	—	85,5	—	—	—	—	82,5
20	27	—	—	—	86	—	—	—	—
22	30	—	—	—	—	86	—	85	—
23	31	—	—	86,5	—	—	85,5	—	83,5
26	35	—	—	—	87	—	—	—	—
30	40	—	—	—	—	87	86,5	86	85
32	43	—	—	87,5	—	—	—	—	—
36	49	—	—	—	88	—	—	—	—
40	55	—	—	—	—	88	87,5	87	86
45	61	—	—	88	—	—	—	—	—
50	68	—	—	—	88,5	89	88,5	88	87
64	87	—	—	88,5	89	89,5	89	88,5	87
80	110	—	—	—	89,5	90	89,5	89	—
100	136	—	—	—	90	90,5	90	—	—
125	170	—	—	—	—	91	—	—	—



Tablica 3.

M o c		Silniki pierścieniowe o liczbie obrotów na min.						Silniki zwarte o liczbie obrotów na min.					
KW	KM około	3000	1500	1000	750	600	500	3000	1500	1000	750	600	500
0,125	0,17	—	—	—	—	—	—	66,5	69,5	66,5	—	—	—
0,2	0,27	—	—	—	—	—	—	70	72,5	69,5	64,5	—	—
0,33	0,45	—	—	—	—	—	—	73,5	74,5	72,5	68,5	—	—
0,5	0,7	—	—	—	—	—	—	76	76,5	75	71,5	—	—
0,8	1,1	—	—	—	—	—	—	78,5	79,5	77,5	75	—	—
1,1	1,5	—	—	75,5	73,5	—	—	80	81,5	79,5	77	—	—
1,5	2,2	—	79,5	77,5	75,5	—	—	81,5	82,5	81	78,5	—	—
2,2	3	80,5	80,5	79,5	77,5	—	—	83	83,5	82,5	80,5	—	—
3	4	81,5	82	81	79	—	—	84	84,5	83,5	81,5	—	—
4	5,5	82	83,5	82	80	—	—	84,5	85,5	84,5	82,5	—	—
5,5	7,5	82	84,5	83	81	—	—	85,5	86,5	85,5	83,5	—	—
7,5	10	83	85	84	83,5	83,5	—	86	87	86	84	84	—
11	15	84	85,5	86	84,5	84,5	83,5	86,5	87,5	86,5	85	85	84
15	20	85	87,5	86,5	86	85,5	85	86,5	87,5	86,5	86	85,5	85
22	30	87,5	88	87,5	87	86,5	86	87,5	88	87,5	87	86,5	86
30	40	88,5	89	88,5	88	87,5	87	88,5	89	88,5	88	87,5	87
40	55	89	89,5	89	89	88,5	88	89	89,5	89	89	88,5	88
50	68	89,5	90	90	89,5	89	88,5	89,5	90	90	89,5	89	88,5
64	87	90	90,5	90,5	90	89,5	89	90	90,5	90,5	90	89,5	89
80	110	90	90,5	90,5	90,5	90	90	90	90,5	90,5	90,5	90	90
100	136	90,5	91	91	91	90,5	90,5	90,5	91	91	91	90,5	90,5
125	170	91	91,5	91,5	91	91	91	—	—	—	—	—	—
160	217	91,5	92	92	91,5	91,5	91,5	—	—	—	—	—	—
200	271	92	92,5	92,5	92	92	92	—	—	—	—	—	—
250	339	92,5	93	93	92,5	92,5	92,5	—	—	—	—	—	—

tłem wynosi ok. 0,173, silnika spalinowego — 0,17 — 0,35, turbiny wodnej — do 0,88.

W zależności od posiadanych przyrządów pomiarowych oraz zależnie od rodzaju maszyny, badanie sprawności możemy przeprowadzać jednym z kilku sposobów. Podaję tu dwa najczęściej stosowane sposoby.

#### A. Sposób biegu jałowego.

Określanie sprawności maszyn według przytoczonej tu metody, która jest oparta na zasadzie pomiaru t. zw. pośredniego, daje wyniki dość dokładne i nadaje się tak do maszyn mniejszych, jak i do dużych.

Przy sposobie tym sprawność określamy na podstawie wzorów:

$$\eta = \frac{P_p - P_{str}}{P_p}$$

lub

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_{str}}$$

czyli obliczamy ją ze strat, które stanowią różnicę mocy pobieranej i oddawanej.

Straty, które zachodzą w maszynie, są nast.:

1. Straty wskutek tarcia w panewkach, wskutek tarcia szczotek o kolektor i tarcia wirnika o powietrze.

2. Straty wskutek prądów wirowych w żelaznym rdzeniu twornika i w pieńkach biegunowych.

3. Straty wskutek przemagnesowania żelaza (hysterezy) w tychże częściach.

4. Strata w boczniku.

5. Strata w uzwojeniu twornika.

6. Strata w uzwojeniu cewek głównikowych, względnie cewek zwrotnych.

7. Straty na styku przy przejściu prądu ze szczotek na kolektor.

Badając maszynę prądu stałego, postępujemy w sposób następujący. Maszynę przyłącza się do sieci o odpowiednim dla niej napięciu i uruchamia

się ją jako silnik, sprawność bowiem maszyny pracującej bądź jako silnik, bądź też jako prądnica jest jednakowa, jeżeli tylko jej warunki pracy, czyli obciążenie i liczba obrotów, są możliwie zbliżone do normalnych.

W obwód twornika włącza się dokładny amperomierz, do zacisków zaś silnika przyłącza się woltomierz. Po kilkugodzinnym biegu silnika, kiedy panewki dobrze się już dotrą, odczytuje się wskazania amperomierza i woltomierza przy biegu jałowym czyli bez obciążenia (pas z koła zdejmujemy). Liczba watów otrzymana z przemnożenia tych wartości oznacza moc zużywaną na pokonanie oporów mechanicznych czyli oporów tarcia (p. 1) i — oporów magnetycznych (p. 2 i 3). Straty te tylko nieznacznie wzrastają z obciążeniem.

Straty w obwodzie wzbudzącym, czyli w cewkach magnesowych i oporniku (p. 4), mierzymy, włączając amperomierz o małej pomірności do bocznika. Straty te w watach otrzymamy, przemnażając liczbę amperów przez liczbę woltów na zaciskach.

W celu uproszczenia pomiarów, możemy straty wyszczególnione w punktach 1, 2, 3 i 4 objąć jednym pomiarem, włączając amperomierz w przewód główny doprowadzający oraz mierząc napięcie. Otrzymane stąd waty wyrażać będą całkowitą stratę mocy na bieg jałowy.

Natężenie prądu przy biegu jałowym wynosi około 8 — 10% prądu pełnego obciążenia.

Stratę mocy w uzwojeniu twornika (p. 5) a następnie w uzwojeniu cewek zwrotnych, względnie głównikowych (p. 6), obliczamy, wiedząc, że przy przepływie prądu o natężeniu  $I$  przez przewód o oporności  $R$  zachodzi strata mocy prądu

$$P = I^2 \cdot R$$

Mierzymy więc oporność twornika jednym z dwóch sposobów, a mianowicie:

1. Wał maszyny zahamowujemy, obwód wzbudzący odłączamy i, przepuszczając przez twornik prąd o natężeniu możliwie zbliżonym do



normalnego, mierzymy na końcówkach twornika napięcie za pomocą woltomierza o małej pomierności i za pomocą amperomierza — natężenie prądu. Oporność zatem twornika przy napięciu  $E$  woltów i prądzie  $I$  amperów wyniesie:

$$R = \frac{E}{I}$$

W obwód twornika należy oczywiście włączyć opornik dodatkowy.

2. Dogodniejszym jest mierzenie oporności twornika bezpośrednio mostkiem Wheatstona.

Dla doprowadzenia prądu do kolektora nie można używać szczotek, gdyż te pokrywają kilka wycinków i przytem oporność przy przejściu prądu jest znaczna, wyniki pomiaru więc byłyby niedokładne. Przewody doprowadzające należy bezpośrednio złączyć z odpowiednimi wycinkami kolektora. Wycinkami temi są te, pomiędzy którymi leżą dwie równe połowy uzwojenia. Przy uzwojeniu pętlicowym wycinki te znajdują się na przeciwległych końcach średnicy.

Jeżeli przez  $R$  oznaczymy oporność pomierzoną i przez  $2a$  liczbę równoległych odgałęzień w tworniku, to oporność twornika

$$R_t = \frac{R}{a^2}$$

Przy uzwojeniu pętlicowym liczba równoległych odgałęzień w tworniku równą jest liczbie biegunów. Np. więc w maszynie 6-biegunowej

$$2a = 6, \text{ zatem } a^2 = 9.$$

Przy uzwojeniu szeregowym (falistem) wycinki, pomiędzy którymi leżą dwie równe połowy uzwojenia, nie znajdują się naprzeciwko siebie. Zamiast określać je za pomocą wyliczenia, łatwiej jest znaleźć je doświadczalnie, wyszukując te wycinki na kolektorze, pomiędzy którymi oporność jest największa. Wycinki te będą właściwe, a oporność zmierzona będzie opornością twornika.

Przy tych pomiarach uzwojenie twornika winno być rozgrzane do temperatury, jaką ono osiąga po kilkugodzinnym biegu maszyny z pełnym obciążeniem.

Znając oporność twornika  $R_t$  i natężenie prądu  $I_t$  przezeń przepływającego przy biegu z danym obciążeniem, obliczamy straty mocy w uzwojeniu twornika:

$$P_t = I_t^2 \cdot R_t$$

Podobnie wylicza się straty w cewkach głównikowych, względnie — zwrotnych (p. 6).

Bezpośrednie zmierzenie strat w szczotkach i wskutek przejścia prądu na kolektorze (p. 7) jest dość trudne, gdyż zależy od szeregu czynników. W probierniach przyjęto straty te obliczać według spadku napięcia w szczotkach i w przejściu, który zależy od gatunku szczotek i wynosi przy szczotkach węglowych od 1,5 do 2,5 V. Dokładne dane co do tej wartości można otrzymać z wytwórni, która dostarczyła szczotki. Stratę mocy na styku i w szczotkach daje nam iloczyn ze spadku napięcia przez natężenie prądu maszyny.

Sumując wszystkie tak zmierzone straty, otrzymamy wartość strat ogólną ( $P_{str}$ ).

Jeżeli badana maszyna jest silnikiem, to moc pobieraną przez maszynę znajdujemy z przemnożenia wskazań amperomierza ze wskazaniami woltomierza. Wstawiając wartości te do wzoru

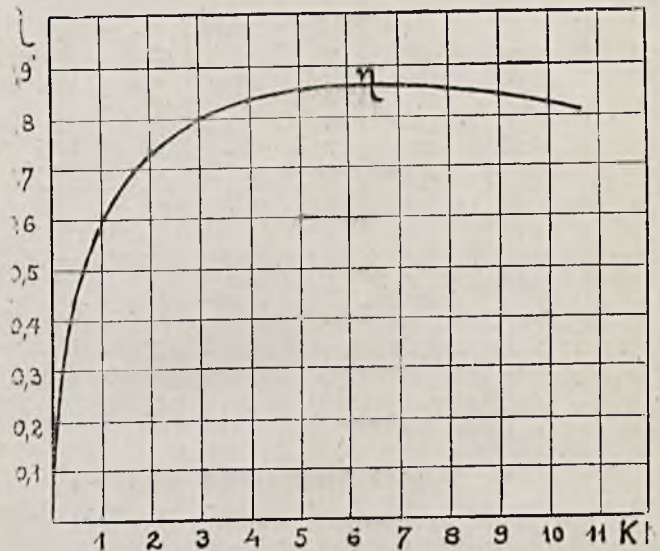
$$\eta = \frac{P_p - P_{str}}{P_p}$$

otrzymamy sprawność maszyny.

Jeżeli zaś jest to prądnica, którą chwilowo tylko pędzono jako silnik dla określenia strat biegu jałowego, to wówczas ze wskazań amperomierza i woltomierza, przy jej biegu jako prądnica, obliczamy moc oddawaną i sprawność znajdujemy według wzoru

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_{str}}$$

Chcąc otrzymać graficzny obraz sprawności danej maszyny przy różnych stopniach obciążenia, otrzymane wyniki badań zapisujemy w tablicy i na jej podstawie wykreślamy krzywą (Rys. 25.)



Rys 25

Przykład.

Przy badaniu prądnicy bocznikowej na 85 KW, 450 V, 189 A, 600 obr./min. otrzymano następujące wyniki:

Punkt	Opis	Wartość
1, 2 i 3	Zużycie mocy w obwodzie twornika podczas jałowego biegu maszyny jako silnik wynosiło 7,3 A × 450 V =	3 285 W
4	Natężenie prądu w boczniku wynosiło 2,44 A, a zatem zużycie mocy na wzbudzenie 2,44 × 450 =	1 098 W
5	Pomiar oporności twornika przy przepuszczaniu prądu o natężeniu 160 A wykazał 17,6 V : 160 A = 0,11 Ω Gdy maszyna pracuje jako prądnica, to nominalny prąd jej wynosi 189 A, prąd zaś w obwodzie twornika 189 A + 2,44 A = 191,24 A. Strata zatem u uzwojeniu twornika wynosi 191,24 <sup>2</sup> × 0,11 =	4 023 W
6	Strata w cewkach zwrotnych przy zmierzonej ich oporności 0,05 Ω wynosiła 191,24 <sup>2</sup> × 0,05 =	1 828 W



- 7 Strata na przejście prądu na kolektorze i w szczotkach przy spadku napięcia w nich 2,2 V wynosiła  
 $2,2 \times 191,24 = \dots \dots \dots 420 \text{ W}$

$$\text{Razem straty } (P_{str}) = 10\,754 \text{ W}$$

$$\text{Moc oddawana } P_o = 450 \text{ V} \times 189 \text{ A} = 85\,050 \text{ W}$$

$$\text{„ pobierana } P_p = P_o + P_{str} = 95\,804 \text{ W}$$

a zatem sprawność:

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_{str}} = \frac{85050}{95804} = 0,89$$

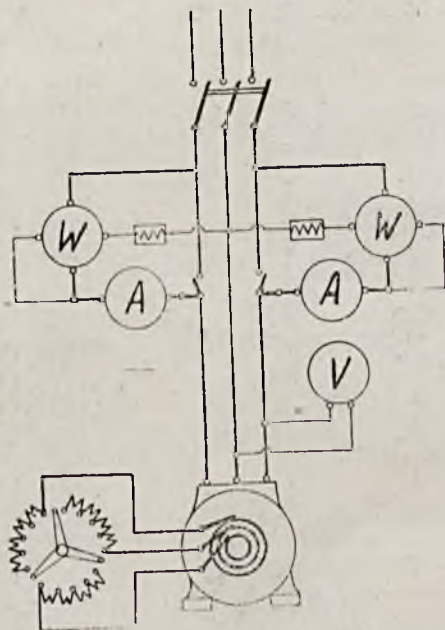
Aby określić sprawność silnika asynchronicznego, należy zmierzyć poszczególne straty, które w tym wypadku są następujące:

1. Straty na bieg jałowy  $P_j$  (straty mechaniczne wywołane tarcieniem w łożyskach, tarcieniem szczotek i tarcieniem wirnika o powietrze, straty magnetyczne wskutek przemagnesowania żelaza i wskutek prądów wirowych w rdzeniach stojnika i wirnika jako też straty w uzwojeniu stojnika na bieg jałowy).

2. Dodatkowe straty elektryczne w stojniku przy pełnym obciążeniu  $P_d$

3. Straty elektryczne w wirniku  $P_w$

Straty na bieg jałowy określa się przy biegu silnika bez obciążenia przy normalnym napięciu. Jeżeli by obciążenie każdej z 3-ch faz w stojniku było zupełnie jednakowe, to dla wyliczenia całkowitej mocy pobieranej przez silnik należałoby wskazania watomierza włączanego w jedną z faz pomnożyć przez 3. Tak postąpić możnaby przy biegu silnika pod obciążeniem. Ponieważ wszakże natężenie prądu i przesunięcie faz napięcia i prądu w uzwojeniu poszczególnych faz silnika podczas jego biegu jałowego znacznie różnią się między sobą, przeto dokładne wyniki otrzymuje się wtedy tylko, włączając dwa watomierze podług rys. 26, czyli stosując

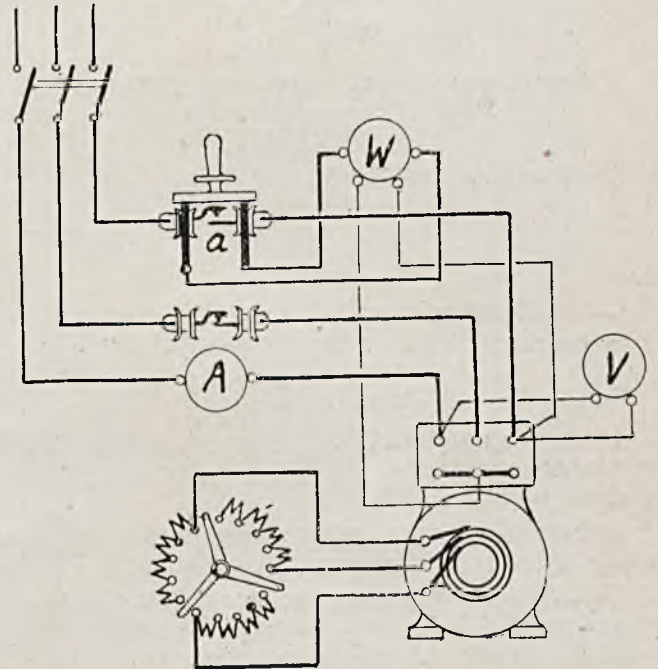


Rys. 26.

pomiar t. z. metodą dwóch watomierzy. Przy biegu jałowym silnika bywa tak, że wskazania jednego z watomierzy są dodatnie, drugiego zaś — ujemne.

W wypadku, gdy wskazania obu watomierzy są dodatnie, moc pobieraną przez silnik otrzymujemy, sumując je, gdy zaś jedno z nich są ujemne, — odejmując je od drugich.

Można również przy tej metodzie posilkować się jednym tylko watomierzem, włączając go według schematu wskazanego na rys. 27 i stosując specjalny



Rys. 27

przełącznik  $a$ , przyczem jeden z przewodów napięciowych watomierza winien być połączony z punktem zerowym silnika, a gdy takiego nie ma, to należy go stworzyć sztucznie. W razie, jeżeli watomierz daje wskazania ujemne, to przewody napięciowe watomierza przełączają się zapomocą małego przełącznika, który na rysunku został opuszczony. Wadą takiego urządzenia jest, że nie otrzymuje się jednoczesnych odczytów.

Następnie mierzymy dodatkową stratę w uzwojeniu stojnika, obliczając ją według wzoru:

$$P_d = (I_p^2 - I_j^2) R_f \cdot 3,$$

gdzie

$I_p$  — natężenie prądu w stojniku przy danym obciążeniu,

$I_j$  — natężeniu prądu w stojniku przy biegu jałowym,

$R_f$  — oporność omowa jednej fazy w stojniku.

Natężenie prądu wskazuje nam bezpośrednio amperomierz włączony do jednej z faz.

Oporność omową uzwojenia stojnika mierzy się mostkiem Wheatstona po odłączeniu końców uzwojenia od zacisków i odszukaniu faz galwanoskopem. Pomiar należy robić, gdy uzwojenie jest rozgrzane.

Przy uzwojeniu stojnika w gwiazdę i dostępnym punkcie zerowym oporność jednej fazy można mierzyć, nie odłączając końców od zacisków. Gdybyśmy zaś uzwojenie stojnika połączone w trójkąt mierzyli bez odłączenia od zacisków i między końcówkami znaleźli oporność  $R$ , to oporność jednej fazy



wyniosłaby

$$R_f = \frac{1}{2} R.$$

Straty elektryczne w wirniku  $F_w$  są proporcjonalne do poślizgu, czyli do spadku liczby obrotów przy obciążeniu. Jeżeli  $n_1$  jest liczbą obrotów synchroniczną,  $n_2$  — liczbą obrotów silnika przy danym obciążeniu,  $P_p$  — mocą pobieraną przez silnik w watach przy danym obciążeniu, to

$$P_w = P_p \left(1 - \frac{n_1}{n_2}\right)$$

Z powyższego więc otrzymamy sprawność:

$$\eta = \frac{P_p - (P_f + P_d + P_w)}{P_p}$$

Spółczynnik zaś mocy

$$\cos \varphi = \frac{P_p}{V \cdot I \cdot \sqrt{3}}$$

gdzie

$V$  — napięcie robocze

$I$  — natężenie prądu przy danym obciążeniu.

**P r z y k ł a d.**

Pomiar sprawności trójfazowego silnika asynchronicznego na 220 V, 2 KM, 1430 obr./min. dał następujące wyniki:

1. Straty na bieg jałowy zmierzone metodą 2-ch watomierzy wynoszą . . . 177 W

2. Natężenie prądu przy pełnym obciążeniu wynosi 5,5 A, przy biegu jałowym — 2,2 A; zmierzona oporność jednej fazy stójnika — 0,73  $\Omega$  zatem dodatkowe straty w uzwojeniu stójnika

$$(5,5^2 - 2,2^2) 0,73 \times 3 \quad . \quad . \quad . \quad 55 \text{ W}$$

3. Straty w wirniku:

Przy obciążeniu pełnym suma wskazań watomierzy w 2-ch fazach czyli moc pobierana wynosiła 1800 W

Liczba obrotów synchroniczna 1500

Liczba obrotów pod obciążeniem 1420

$$1800 \left(1 - \frac{1420}{1500}\right) \quad 99 \text{ W}$$

Razem straty 331 W

Moc oddawana przez silnik

$$1800 - 331 = 1469 \text{ W}$$

zaś sprawność

$$\eta = \frac{1469}{1800} = 0,816$$

Spółczynnik mocy przy napięciu 220 V i natężeniu prądu 5,5 A.

$$\cos \varphi = \frac{1800}{220 \times 5,5 \times \sqrt{3}} = 0,86$$

**B. Sposób hamowniczy.**

Zasada określania sprawności sposobem hamowniczym polega na bezpośrednim mierzeniu mocy pobieranej i mocy oddawanej przez maszynę.

Sposób ten dogodnym jest przy określaniu sprawności małych i średnich silników prądu stałego i zmiennego, gdyż wyniki pomiarów są dość dokładne przy mniejszych sprawnościach (poniżej 0,80). Może również być zastosowany do prądnic prądu stałego, o ile dadzą się one uruchomić, jako silnik, pod warunkiem, aby ich obciążenie i liczba

obrotów były możliwe zbliżone do normalnych.

Wogóle sposób ten jest mniej zmiudny od poprzednio opisanego zwłaszcza w zastosowaniu do silników trójfazowych.

Aby zbadać sprawność maszyny, musimy jednocześnie zmierzyć moc maszyny rozwijaną na wale względnie na kole pasowym ( $P_o$ ) i moc pobieraną przez maszynę ( $P_p$ ). Sprawność otrzymamy z wzoru

$$\eta = \frac{P_o}{P_p}$$

Mocą mechaniczną ( $P$ ) nazywamy pracę jakiegokolwiek siły ( $F$ ), wykonaną w ciągu jednej sekundy. Ponieważ zaś praca jest iloczynem siły przez przebyta przez nią drogę, a droga przebyta w 1 sekundzie jest prędkością ( $v$ ), to

$$P = F \cdot v$$

Chcąc zatem określić moc mechaniczną, winno się zmierzyć siłę poruszającą dany przedmiot i prędkość, z jaką przedmiot jest poruszany. W wypadku określania mocy na obracającym się kole pasowym jakiegokolwiek maszyny, pomierzamy siłę działającą na obwodzie koła. Prędkość zaś obwodową  $v$  danego koła otrzymamy z wzoru

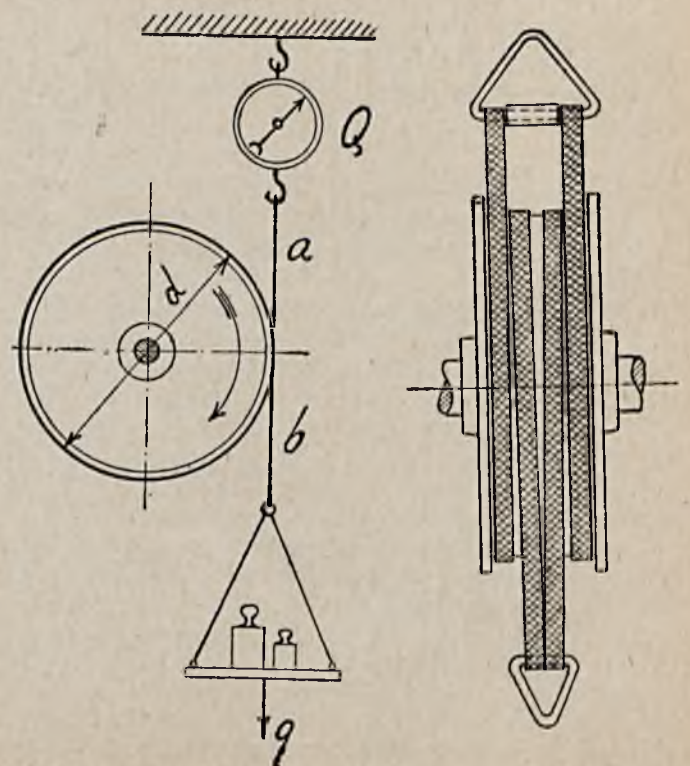
$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} \text{ m/sek,}$$

gdzie  $n$  oznacza liczbę obrotów koła na minutę,  $d$  — średnicę koła.

Moc mechaniczna wyraża się zwykle w kilogramometrach na sekundę, przy badaniu więc siła  $F$  mierzy się w kilogramach, średnica zaś koła pasowego w metrach.

Do pomiarów mocy mechanicznej służą przyrządy zwane hamownicami.

Najbardziej dogodnym jest przyrząd, składający się ze wstęgi skórzananej albo tkanej, z konopi lub ba-



Rys. 28 i 29.



welny, albo też stalowej opasującej koło osadzone na wale silnika, jak wskazuje rys. 26. Może być też użyta do tego linka konopna, którą owija się kilkakrotnie koło hamulcowe. Na dolnym końcu wstęgi lub linki zawieszają się szalkę dla umieszczenia odważników w ilości odpowiadającej wymaganemu obciążeniu, górny zaś koniec łączy się z wagą sprężynową zwaną także dynamometrem sub siłomierzem, przytwierdzoną do stałego punktu.

Ażeby powierzchnię przylegania wstęgi rozłożyć równomiernie na kole, najlepiej jest użyć wstęgi podwójnej, zakładając ją jak wskazuje rys. 29. Koło hamulcowe winno posiadać obrzeża zabezpieczające wstęgę od spadania.

Siłą hamującą  $F$ , a zatem siłą rozwijaną na obwodzie koła, jest różnica pomiędzy wskazaniem wagi ( $Q$ ), odczytywanym podczas hamowania, a ciężarem ( $q$ ) odważników wraz z szalką i końcami wstęgi  $a$  i  $b$  nie przylegającymi do koła, co wyrażamy wzorem

$$F = Q - q$$

Jeżeli rozporządzamy wagą sprężynową o małej pomірności, to wstęgę zakładamy tak, aby kierunek obrotu koła był odwrotny. Wówczas

$$F = q - Q$$

Na podstawie poprzednio przytoczonych wzorów, moc silnika równać się będzie

$$P_o = \frac{F \cdot \pi \cdot d \cdot n}{60} \text{ kg m/sek,}$$

gdzie

$d$  — średnica koła hamowanego zwiększona o grubość wstęgi,

$n$  — liczba obrotów koła na minutę,

Moc w koniach mechanicznych

$$P_{mech.} = \frac{F \cdot \pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 75} \text{ KM} = \frac{F \cdot d \cdot n}{1432} \text{ KM}$$

Moc w kilowatach

$$P_{elek.} = \frac{F \cdot \pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 102} \text{ KW} = \frac{F \cdot d \cdot n}{1948} \text{ KW}$$

Wytwarzana przy hamowaniu praca silnika zamienia się całkowicie w ciepło na obwodzie koła. Aby więc koło nie rozgrzało się zbyt, zwłaszcza, gdy badania trwają czas dłuższy, winno ono być sztucznie chłodzone. Najlepiej więc jest, gdy koło hamulcowe ma taki kształt, że wewnątrz może być omywane wodą, którą się dopełnia z rurki w miarę potrzeby (rys. 30).

Zamiast opisanej hamownicy wstęgowej przy pomiarach mocy silnika może być użyta hamownica szczełkowa (Prony'ego), której opis znaleźć można w każdym podręczniku mechaniki. Wstęga tu jest zamieniona dwiema szczełkami, a obciążenie osiągamy zapomocą zawieszenia ciężarków na dźwigni (rys. 31).

Obliczając moc oddawaną przez silnik w KM na podstawie pomiaru hamownicą szczełkową, posługujemy się wzorem

$$P_{mech.} = \frac{Q \cdot l \cdot \pi \cdot n}{30 \cdot 75} = \frac{Q \cdot l \cdot n}{716} \text{ KM}$$

Moc zaś w kilowatach

$$P_{el.} = \frac{Q \cdot l \cdot \pi \cdot n}{30 \cdot 102} = \frac{Q \cdot l \cdot n}{975} \text{ KW.}$$

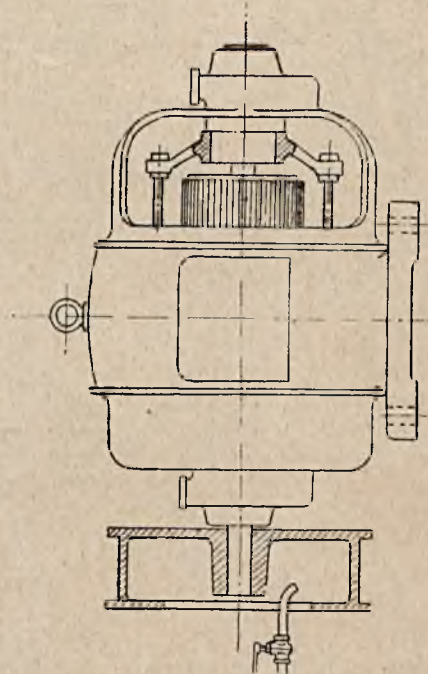
gdzie:

$Q$  — obciążenie dźwigni

$l$  — długość ramienia dźwigni

$n$  — liczba obrotów na min. koła hamowanego.

Prócz opisanych, istnieją jeszcze inne rodzaje hamownic, mianowicie hamownice oparte na działaniu prądów wirowych i hamownice wodne.



Rys. 30

Przy badaniu sprawności sposobem hamowniczym jednocześnie z hamowaniem odczytujemy i notujemy wskazania przyrządów pomiarowych do napięcia i prądu, a przy prądzie zmiennym — nadto jeszcze watomierza.

Badanie sprawności silnika winno się dokonywać, kiedy traci się części jego po dłuższej pracy z obciążeniem są należycie wtarte, a uzwojenie osiągnęło stałą temperaturę zagrzaną. Mniejsze silniki (do 10 KM) wymagają na to 3—4 godzin, większe (do 50 KM) — 5—7 godzin.

Przy pomiarach potrzebna jest obecność przynajmniej 3 lub 4 osób, odczyty bowiem wskazań wagi sprężynowej, licznika obrotów i woltomierza oraz amperomierza, względnie watomierza, dokonywane być winny dokładnie w jednym czasie i każdy przyrząd, o ile możliwości, winien mieć osobnego obserwatora. Jedną z osób, np. będącą przy amperomierzu, daje znak w chwili, kiedy wskazania przyrządów mają być odczytane.

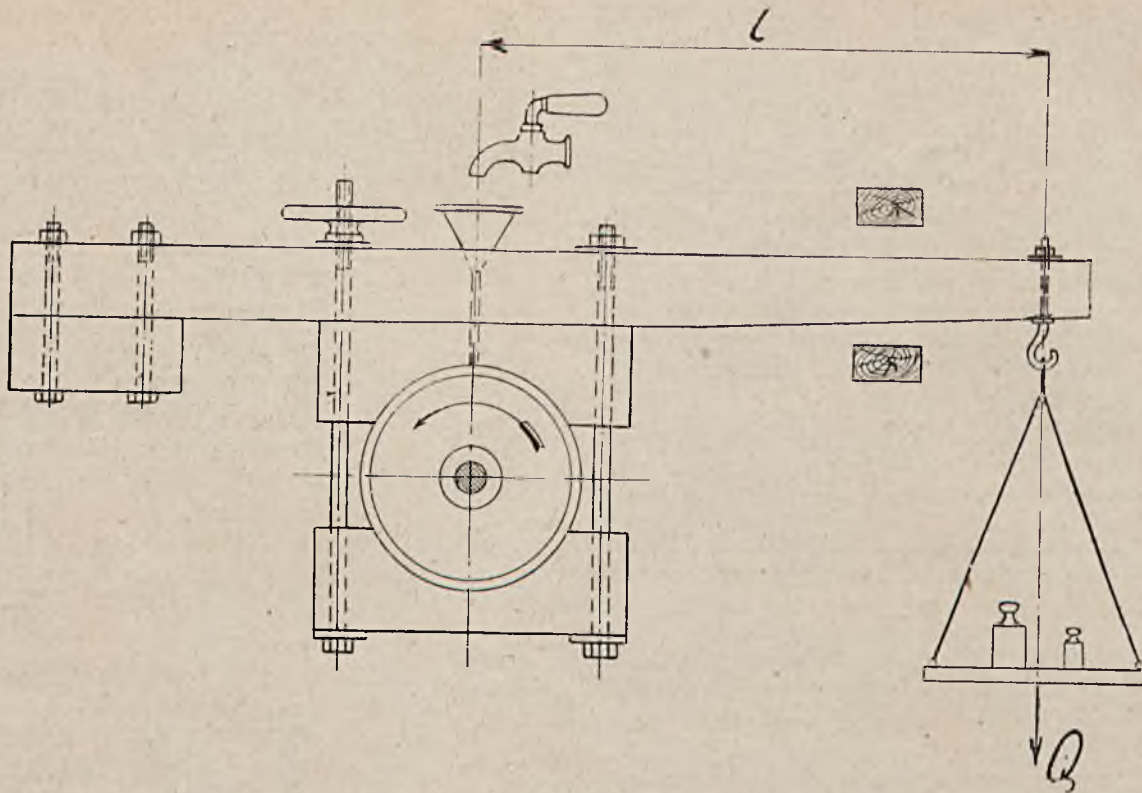
Chcąc określić sprawność danej maszyny przy różnych stopniach jej obciążenia, robimy szereg pomiarów. Zaczynając od pracy z natężeniem prądu o 50%\*) większym niż normalne i stopniowo zmniejszając ilość odważników na szalce, dochodzimy do biegu jałowego, poczem na podstawie otrzymanych wyników wykreślamy krzywą.

Przykład.

Badanie sprawności silnika asynchronicznego trójfazowego na 220 V, 3,8 KW, 1440 obr./min. przy pomocy hamownicy wstęgowej.

\*) Obciążenie takie bowiem dozwolone jest przez „Przepisy i Normy“ pod warunkiem, aby nie trwało ono dłużej niż 2 minuty.





Rys. 31

Na wale silnika osadzono koło hamulcowe o średnicy  $d = 300 \text{ mm} = 0,3 \text{ m}$ .

Waga sprężynowa wskazuje  $Q$  . . . . . 20 kg  
szalka waży . . . . . 0,18 kg  
swobodny koniec wstęgi . . . . . 0,12 kg  
odważniki położ. na szalce 2,70 kg

Zatem ciężar  $q$  wynosi . . . . . 3 kg

Siła rozwijana na obwodzie koła  
 $Q - q = F$  . . . . . 17 kg

Moc oddawana przez silnik:

$$P_o = \frac{17 \times 0,3 \times 1440}{1948} = 3,77 \text{ KW} \quad 3770 \text{ W}$$

Moc pobierana przez silnik, wyliczona z sumy wskazań watomierzy w 2-ch fazach (p. str. 339),

$$P_p = 4400 \text{ W.}$$

a zatem sprawność silnika

$$\eta = \frac{3770}{4400} = 0,85$$

Odczyt na woltomierzu w tym czasie dał 220 V, na amperomierzu — 13,2 A.

Moc pobierana pozorna zatem wynosi  
 $220 \times 13,2 \times 1,73 = 5024 \text{ woltamperów,}$

$$\text{zaś } \cos \varphi = \frac{4400}{5024} = 0,87.$$

(Ciąg dalszy nastąpi.)

## Przegląd wydawnictw.

Zeitschrift für das gesamte Schiess- und Sprengstoffwesen Nr. 1, 2, 3 — 1929.

W numerach wspomnianych zwracamy uwagę na bardzo zajmujące artykuły, a mianowicie Dr. Ebelinga: Delphia kołeczki ochronne dla kapiszonów. Próby przeprowadzane przez polskie władze górnicze na Śląsku w r. 1927 przekonały nas co prawda o pewnych zaletach tego sposobu, jednakże przepis, iż nie wolno strzałów zawiedzionych odwiercać, stoi na przeszkodzie dalszym w tym kierunku badaniom. Dr. Ebeling wylicza jednak w artykule zalety tego sposobu, a nawet usiłuje dowieść, iż także pod względem ekonomicznym dają one pewne korzyści.

K. F. Meyer z Hamburga przynosi dalsze informacje o wartości zgniatania słupków metalowych miedzianych i ołowianych dla oznaczenia siły wybuchowej materiałów wybuchowych wedle systemu Kasta.

Dla specjalistów pyrotechników bardzo ciekawym będzie opis Chronografu kondensatorowego przez Dr.-Inż. H. Rumpfa z Bonn, przy czym za najodpowiedniejsze uważa kondensatory mikowe.

O wyszkoleniu organów nadzorczych dla robót strzelniczych w Westfalji pisze asesor górni. Vollmar z Bochum.

W r. 1921 urządzono w szkole górniczej w Bochum pierwszy tego rodzaju kurs, trwający 3 tygodnie dla strzałowych (przodowych), a więc to co obecnie przeprowadza na kopalniach polskich Tow. dokształcania technicznego. W programie kursu widzimy, iż oprócz roboty strzelniczej zaznajomiano kursistów z gazami wybuchowymi, pyłem węglowym, lampami bezpieczeństwa, używaniem wskaźników metanu, prądami błędzącymi etc. W ten sposób przeszkolono w r. 1921 — 225 strzałowych, w latach 1922, 1923 i 1924 zaledwie 121, w r. 1925 — 86, w



1926 r. 145, a w r. 1928 — 113, czyli razem w ciągu 8 lat przeszkolono 690 strzałowych. Jednakże Wyższy Urząd Górniczy w Dortmundzie uznał za konieczne od 1 lipca 1927 r. zaprowadzić na wszystkich kopalniach (w Polsce od r. 1923) techników strzelniczych, których ilość dotąd wynosi 314.

Autor uważa, iż bardzo dobrym środkiem pokazowym dla członków kursu technicznego strzelniczych jest wywoływanie eksplozji pyłu węglowego w długiej 200 m szkolni doświadczalnej oraz skutki stosowania pyłu kamiennego.

Śluchacze otrzymywali bezpłatnie pouczenie o wykonywaniu roboty strzelniczej, podręcznik o materiałach wybuchowych i środkach zapalnych stosowanych w górnictwie, zestawienie prób wykonanych w szkolni doświadczalnej w Derne oraz ulotki z fabryk o zapalnikach elektrycznych. Każdy z uczestników musiał posiadać własne przepisy górniczo-policyjne i instrukcję służbową dla techników strzelniczych. — Autor spodziewa się, że wyniki zaprowadzenia techników strzelniczych będą dla tamt. górnictwa węglowego nadzwyczaj korzystne — o czym my na Śląsku w ciągu 5 lat od zaprowadzenia tej instytucji mieliśmy możliwość też przekonać się.

Albert Hausenstein z Monachjum podaje historyczny szkic rozwoju rusznikarstwa i ludwisarstwa w Bawarii, zaczynając od wzmianek o działach w r. 1324 w Metz, i pod Crécy w r. 1346, na co jednak nie ma żadnego dowodu. Pierwszym dokumentem używania materiału wybuchowego w górnictwie jest wzmianka Ed. Browna w r. 1670 o wysadzeniu skały w kopalni Herngrund na Węgrzech. Najstarszym natomiast działem było odlane w Amberg działo z brązu z r. 1301 a ostatnią bitwą bez dział była bitwa pod Mühldorf w r. 1322.

O konicznych patronach pisze jeszcze Dr.-Inż. P. Rauch z Darmstadtu.

W dziale gospodarczym znajdujemy streszczenie nowych przepisów o obrocie materiałami wybuchowymi w Austrii, obowiązujących od 1 lutego b. r.

Dr. A. Stettbacher z Schwamendingen daje obraz postępu w dziale materiałów wybuchowych w czasie od r. 1924—1928, mówi więc o surowcach, o materiałach wybuchowych wojskowych, o nowych teoriach energii wybuchowej, o fotografii i kinematografii wybuchów przyczem powołuje się na prace naszego inż. Urbańskiego.

Inż. S. M.

## Drobne wiadomości.

### Ruch normalizacyjny w górnictwie sowieckim.

Niedawno ukazała się książka profesora Protodjakonowa pod tytułem „Normirowocznik“, zawierająca wyniki jego badań rozpoczętych w roku 1909. W książce tej podaje autor (według referatu inżyniera Ohnesorge na jednym z ostatnich posiedzeń wydziału górniczego przy radzie węglowej państwa niemieckiego) normy dla wszelkiego rodzaju robót w kopalniach zagłębia Donieckiego, opracowane na podstawie wielkiej ilości zdjęć chronometrażowych. Normy te umożliwiają także ściśle obliczanie stawek akordowych, przyczem podobno znaleziono metody, zezwalające na dokładne określenie liczbowe pracy urabiania, opierając się jedynie o właściwości górotworu, dające się — według naszego źródła — dokładnie ustalić. Pomiedzy temi właściwościami materiału urabianego wymienia się również i ciśnienie górotworu. Nie mieliśmy wprawdzie sposobności przeczytać dzieła prof. Protodjakonowa, musimy jednak wyrazić wątpliwość, aby tak nieuchwytny czynnik, jak ciśnienie górotworu dał się dokładnie zmierzyć i ściśle liczbowo ująć. Po drugie nie jest prawdopodobnym, aby wyniki zdjęć chronometrażowych, przeprowadzonych w czasach tak niespokojnych, zmiennych i abnormalnych mogły wykazać jednolitość, konieczną dla wyprowadzenia konkluzji miarodajnych dla stosunków normalnych. Przyjmując nawet, że udało się przewyciężyć te trudności, to jednak wyniki liczbowe pracy prof. Protodjakonowa nie będą przypuszczalnie posiadały dla nas wartości, gdyż obecne metody pracy w zagłębiu Donieckim, wykazując wydajność 0,5 to na zmianę i głowę, nie mogą być porównane z metodami pracy o niezrównanie wyższym poziomie wydajności

(vide także „Deutsche Bergwerks-Zeitung“ z dnia 31 marca 1929 r. artykuł pod tytułem „Desorganisation im russischen Bergbau“, w którym znany z procesu Szachtyńskiego inżynier Seebold daje wyraźny obraz etatystycznego systemu w górnictwie wymienionego zagłębia).

Pomimo tych zastrzeżeń należy się jednak spodziewać po dziele znanego w rosyjskich kołach górniczych fachowca wzbogacenia metodologii badań pracy górniczej, pozostawiającej jeszcze bardzo wiele do życzenia, i to stanowi dostateczny powód, aby się zaznajomić z owocami długoletniej pracy profesora Protodjakonowa.

Inż. górni. Alfr. Kwieciński, Brzeziny.

### Drzewo bakelizowane.

W rozpuszczalniku łatwo lotnym, tworzy się roztwór koloidalny bakelitu, który dobrze wsiąka w tkankę drzewa, względnie świeżego, gdzie pozostaje skutkiem koagulacji. Przy polimeryzacji bakelitu, którą przeprowadza się następnie przy możliwie najniższej temperaturze (aby nie uszkodzić celulozy komórek) wypada bakelit jako ciało stałe i nierozpuszczalne, pozostaje więc w tkance. Fenol i formaldehyd, ścinają białko treści komórek i wiążą się z nim, powodując tem „sztuczne starzenie się“ drzewa. Drzewo jest odrazu gotowe do obróbki, a do tego utraciło hygroskopijność, a co zatem idzie, nie zsyca się. Wytrzymałość takiego drzewa na rozciąganie, wyboczenie, zginanie jest dwukrotnie (na ściskanie zaś trzykrotnie), wzmożona w porównaniu ze zwykłym suchym drzewem. Obróbka mechaniczna jest łatwiejsza i może być wykonana



dokładniej, a poza tem można drzewo takie doskonale i trwale polerować. Dalszą cenną właściwością takiego drzewa jest jego odporność na działanie bakteryj i przeciw robactwu. Najważniejszą jednak zaletą jest zdolność izolacyjna, która mu otwiera wielkie zastosowanie w przemyśle elektro-technicznym, jest ono bowiem oczywiście tańsze od bakelitu i porcelany, a zarazem nie jest kruche. Również odporność wobec zasad i kwasów jest znacznie zwiększona w stosunku do zwykłego drzewa, co pozwala je stosować w przemyśle chemicznym np. do wyrobu kadzi, szczególnie dla włókniennictwa wobec nieobecności metali w materiale i wielkiej chemicznej obojętności spolimeryzowanego bakelitu. Jak wielkie są zalety mechaniczne tego materiału, dowodzi fakt, że zastosowano go z pomyslnym skutkiem do wyrobu zębatach przekładni dla turbin wodnych.

(wedle „Przemysł. Chem. Nr. 10)

Niedawno mieliśmy w ręku jedne z najstarszych aktów, odnoszących się do szkoły górniczej w Tarnowskich Górach, a mianowicie z 21 kwietnia 1815 r. Z aktów tych dowiadujemy się o projektach

organizacji tej szkoły zestawionych przez ówczesnego kalkulatora Kasy brackiej p. Stroh i insp. hutniczego p. Bouterwecka. Uczniów miało być 15.

Pierwsze przedmioty były wykładane następujące: Nauka subordynacji górniczej, geometria matematyka stosowana, praktyczna chemja, mineralogia, nauka o górach i geografja fizyczna, rysunki, techniczne górnictwo, techniczne hutnictwo, markszajderja. Przez pewien czas ważyły się losy, gdzie założyć tę szkołę, a mianowicie czy w Waldenburgu, Kupferbergu, Reichensteinie, czy też w Tarnowskich Górach; ostatecznie Tarnowskie Góry utrzymały się. Szkoła powstała kosztem t. zw. Oberschlesische Bergzuehend der Steinkohlen-Bergbau-Hilfs- und Schlesischen Haupt-Eleven-Kasse (trochę długi tytuł). Pierwszymi uczniami byli: Chrystjan Barthel, Fryderyk Beendorf, Adam Bernert, Ludwik Beyer, Chrystjan Bley, August Dietz, Gottlieb Draese, Jan Hunger, Kobe junior, Frydr. Kohlmeyer, Frydr. Krause, Józef Lange, Samuel Lindau, Józef Matski, Karol Mende, Frydr. Pleuter, August Rosenbaum, Benj. Schneider, Gottlieb Schneider, Jan Sogalla, Frydr. Wehnde, Karol Zipser. — Widzimy, że do dziś pozostały wierne zawodowi górniczemu zaledwie dwa nazwiska z pośród wymienionych. Pierwszy rozkład godzin tej szkoły w 4 maja 1815 zawiera poniższa tabelka:

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Sonnabend
7 — 8 Schreiben-Stroh	7 — 8 Schreiben-Stroh	7 — 8 Uebung im Dictum-Stroh	7 — 8 Uebung in schriftlichen Aufsätzen-Stroh	7 — 8 Physikalische Geographie-Stroh
8 — 9 Schreiben-Stroh	8 — 9 Schreiben-Stroh	8 — 9 Gebirgskunde-Stroh	8 — 9 Uebung in schriftlichen Aufsätzen-Stroh	8 — 9 Gebirgskunde-Stroh
9 — 10 Zeichnen-Stroh	9 — 10 Zeichnen-Stroh	9 — 10 Zeichnen-Stroh	9 — 10 Zeichnen-Stroh	9 — 10 Technische Hüttenkunde-Bouterwek Techn. Bergbaukunde-Stroh
10 — 11 Angewandte Mathematik-Bouterwek Rechnen-Stroh	10 — 11 Angewandte Mathematik-Bouterwek Rechnen-Stroh	10 — 11 Mineralogie-Bouterwek Rechnen-Stroh	10 — 11 Mineralogie-Bouterwek Rechnen-Stroh	10 — 11 Metallurgie u. Probierkunst-Bouterwek Markscheiden-Stroh
11 — 12 Physik-Bouterwek Geometrie-Stroh	11 — 12 Physik-Bouterwek Geometrie-Stroh	11 — 12 Chemie-Bouterwek Geometrie-Stroh	11 — 12 Chemie-Bouterwek Geometrie-Stroh	11 — 12 Metallurgie u. Probierkunst-Bouterwek Markscheiden-Stroh

Inż. S. M.



## 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 całość kształtu rozbudowy śląskich kolei i przewidując na szereg lat rozwój przemysłu produktów masowych, zwłaszcza górnictwa i hutnictwa, daje harmonizowany i skoordynowany z przypuszczalnymi wymogami życia obraz tych minimalnych konieczności inwestycji komunikacyjnych, których wykonanie musi być w latach najbliższych przeprowadzone.

Inż. S. M.

### Biuro Porad Prawnych.

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

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

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

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

### Zakupno okładek dla „Technika.“

P. P. Czytelnikom komunikujemy, iż w Administracji naszego pisma Katowice, ul. Ligonia 30 II p. telefon 30-90 można zakupywać okładki na 1-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 Sekretariacie Stowarzyszenia (Katowice, ul. Ligonia 30, II p.) godz. 15—18 kupony, uprawniające do 50% zniżki biletów teatralnych do Teatru Polskiego w Katowicach.

### Komunikat Szkoły górniczej w Tarn. Górach.

Dyrekcja szkoły górniczej donosi, że przyjmowanie kandydatów na nowy trzyletni kurs szkolny, rozpoczynający się dnia 1 września br., odbędzie

się w biurze podpisanej Dyrekcji, w godzinach urzędowych, od 7 do 15 czerwca 1929, w którym to czasie kandydaci winni zgłosić się w Dyrekcji szkoły osobiście i przedłożyć statutem przewidziane dokumenta.

Nadto komunikujemy, że termin egzaminu wstępnego do szkoły wyznaczono na dzień 27 i 28 czerwca, każdorazowo o godzinie 8 rano, wreszcie, że przedmiotem egzaminu będzie w br. nadto planimetria, z której wymagać się będzie wiadomości o kątach, trójkątach, czworobokach i kole wraz z obliczeniem powierzchni.

Dyrektor szkoły górniczej  
(—) Inż. F. Piestrak.

### Sprostowanie.

W Nr. 9 w artykule „Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych“ wkrały się następujące omyłki drukarskie:

Na str. 259 w wierszu 3 od góry zamiast

$$2 p = \frac{9 \times 2}{5} = \text{powinno być } 2p = \frac{9 \times 2}{3} = 6,$$

i w wierszu 5 od góry

$$\text{zamiast } n = \frac{120}{6} = 50 = 1000 \frac{\text{okr.}}{\text{min}}$$

$$\text{powinno być } n = \frac{120 \times 50}{6} = 1000 \frac{\text{obr.}}{\text{min.}}$$

na str. 260 w wierszu 21

zamiast asynch. 300, powinno być asynch. 3000.

Redakcja.

### Okólnik

#### Stow. Polskich inżynierów górniczych i hutniczych koło Śląskie.

W czasie od dnia 22 do 24 czerwca ma się odbyć w Poznaniu Ogólnopolski Zjazd Zrzeszeń Technicznych. Aczkolwiek nie bierzemy w nim oficjalnego udziału; to jednak moglibyśmy skorzystać z okazji, aby w tym czasie urządzić zbiorową wycieczkę członków naszego Koła (wraz z rodzinami) na Powszechną Wystawę Krajową.

Wyjazd do Poznania nastąpiłby w piątek wieczór, dnia 22-go czerwca, powrót — we wtorek rano, dnia 25 czerwca. Udział w wycieczce daje prawo do 50% zniżki na koszcie biletu kolejowego i ewtl. zarezerwowania wagonów.

Koledzy, którzy zechcą wziąć udział we wspólnej wycieczce na P. K. W. proszeni są o wypełnienie nieobowiązkowego zgłoszenia według poniższego wzoru, i zwrócenia go do Sekretariatu Stowarzyszenia.



**Zgłoszenie na wycieczkę na P. K. W.**

ilość osób: . . . . panów: . . . . pan: . . . .

Czy zamówić lokal . . . . .

Zgłoszenie jest nie obowiązujące i ma służyć jedynie dla orientacji.

Zwrot pod adresem kol. Malinowskiego, Król. Huta, Skarboferme.

**Protokół**

**z zebrania konstytucyjnego Komitetu Opieki nad Praktykantami, odbytego dnia 13 maja 1929 r. w Katowicach w Wyższym Urzędzie Górniczym.**

Obecni:

Z ramienia:

Wyższego Urzędu Górniczego — p. inż. Ajdukiewicz,

Wojewódzkiego Wydziału Handlu i Przemysłu — p. inż. Kmita,

Dyrekcji P. K. P. — p. inż. Stadnikiewicz, Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych — p. inż. Rychlik,

Związku Pracodawców — p. inż. Schulte, Stow. P. Inż. Gór. i Hutn. — p. inż. Suszyński, P. Stow. Inż. i Techn. W. Śl. — p. Różycki.

Po wyczerpującej dyskusji uchwalono:

1. Zorganizować się w Komitet opieki nad praktykantami, w skład którego będą wchodzić przedstawiciele reprezentowanych władz i organizacji. Przewodniczącym Komitetu obrano p. inż. Ajdukiewicza. Sekretarjatem Komitetu będzie Sekretarjat P. Stow. Inż. i Techn. W. Śl.

2. Do dnia 17 p. m. skompletować listy opiekunów, zrobienia, czego podjęli się przedstawiciele obu Stowarzyszeń technicznych. P. inż. Stadnikiewicz podjął się roli opiekuna dla praktykantów pracujących na kolei.
3. Rozesłać opiekunom regulamin, względnie wskazówki, jak pojmuje Komitet Opieki ich zadania. Ułożenie takiego regulaminu podjęli się pp. inż. Ajdukiewicz, inż. Rychlik i Różycki. Postanowiono zorganizować wycieczki dla praktykantów. Praktykanci będą podzieleni na 10 grup terytorjalnych, a każda z grup odbędzie 4 wycieczki w ciągu lipca i sierpnia. Ułożenia planu wycieczek podjęli się pp. inż. inż. Ajdukiewicz i Rychlik. P. Schulte zobowiązał się w imieniu Związku Pracodawców rozesłać okólnik do poszczególnych przedsiębiorstw o niepotracanie płacy praktykantom za czas spędzony na wycieczkach organizowanych przez Komitet Opieki.
4. Powitalne zebranie praktykantów odbędzie się w sobotę, 6 lipca, popołudniu w następującym programem: Przemówienie, w którym mówca udzieli również ogólnych wskazówek praktykantom, a następnie opiekunowie względnie członkowie Komitetu będą udzielali informacji poszczególnym praktykantom. Na mówcę upatrzono p. prezesa Górkiwicza względnie p. inż. Obrąpalskiego, lub którego z wiceprezesów Stow. T.
5. Spisu praktykantów podjął się dostarczyć p. Schulte, po rozdzieleniu praktyk przez Związek Pracodawców.
6. Następne zebranie Komitetu odbędzie się w poniedziałek, dnia 17 czerwca, o godz. 17 w Wyższym Urzędzie Górniczym.

Protokołował p. Różycki.

Inż. Z. Ajdukiewicz m. p.  
jako przewodniczący

**Z życia towarzystw technicznych.**

W końcu kwietnia r. b. powstało przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie Koło Odlewników. Zadaniem Koła jest popieranie rozwoju teoretycznej i praktycznej wiedzy technicznej w zakresie odlewnictwa przez urządzenie zjazdów, zebrań, odczytów, wystaw i t. p. Członkami Koła mogą być członkowie Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, oraz innych technicznych stowarzyszeń zrzeszonych; stałymi gośćmi — wszystkie osoby, pracujące w odlewnictwie. Zarząd Koła ukonstytuował się jak następuje: prezes — inż. J. Buzek; wiceprezes — inż. K. Gierdziejewski; sekretarz — inż. J. Dickman; skarbnik — inż. O. Marcinkowski; członek zarządu — inż. R. Szyman-derski.

Zarząd Koła zwraca się tą drogą do wszystkich kolegów, pracujących w odlewnictwie, z prośbą o podanie pod adresem Koła — Warszawa, ul. Czackowska, i adresu, aby ująć w ewidencję możliwie wszystkich odlewników polskich i móc ich zawiadomić o ważniejszych przejawach życia odlewniczego, zjazdach, konferencjach i t. p. **Zarząd.**

**Sprawozdanie roczne z działalności Zarządu Koła Rybnickiego Polsk. Stow. Inż. i Techn. za r. 1928.**

Sprawozdanie obejmuje okres od ostatniego Walnego Zebrania członków, odbytego w dn. 5-go lutego 1928 r. Zarząd ukonstytuował się następująco:

prezes: inż. Wojciech Hardt  
wice-prezes: inż. Piotr Kowalczyk  
sekretarz: inż. Wincenty Czechowicz  
zast. sekr.: inż. Witold Bolechowski  
skarbnik: Franciszek Dziubiński

Członkowie zarządu: inż. Wacław Szymański, przewodn. komisji oświaty, inż. Antoni Li-toński przewodn. komisji wycieczk., Roman Dykacz, gospodarz, Marjan Wojciechowski.

Do Zarządu kooptowano 2 członków: inż. Wacł. Jacynę i inż. Włodzim. Michalewskiego. Po ustąpieniu kol. Jacyny poproszono inż. Ludwika Mieczkowskiego.

Do komisji rewizyjnej należeli koledzy: inż. Wład. Turkiewicz, Karol Michalik i Alfons Szymura.



Starania Zarządu Koła szły w 2-ch kierunkach: w kierunku zrzeszenia wszystkich Techników—Polaków w naszym Stowarzyszeniu, oraz w kierunku konsolidacji polskich organizacji kulturalno-społecznych. Oba nasze dążenia, choć nie całkowicie dotychczas zrealizowane, mogą poszczycić się na początek dodatnimi wynikami.

Na początku okresu sprawozdawczego koło liczyło 87 członków — w ciągu roku przybyło 46, ubyło 10 członków.

Ilość obecna członków: 123.

Według zawodów przedstawia się następująco:

Górników:	94
Mechan.:	20
Budown.:	4
Chemik. i inn.	5

123

W celu zrzeszenia wszystkich techników w naszym Kole zorganizowano instytucję mężów zaufania w każdym przedsiębiorstwie, których zadaniem jest zrzeszenie idei i celów naszego Stowarzyszenia oraz ułatwienie nowowstępującym członkom. Dzięki temu, jak również dzięki ruchliwości Zarządu wzrost ilości członków w r. sprawozdawczym wynosi 53%.

Działalność odczytową ograniczył Zarząd prawie wyłącznie do sił własnych, dając możność członkom poznać działalność i pracę naukową kolegów naszych. W roku sprawozdawczym wygłoszono 7 odczytów technicznych:

1. Inż. Skup M.: Organizacja gospodarki drzewnej;
2. „ „ „ : Organizacja obudowy chodników;
3. Inż. Kubiczek Tad.: Mechaniczne ładowanie węgla;
4. Inż. Jacyna Wacl.: O Fayolu i Fayolizmie;
5. Inż. Litoński Ant.: Wrażenia z wycieczki naukowej do zagłębia ostrawsko-karwińsk.
6. Inż. Michalewski Włodz.: Projektowanie instalacji kompresorowej;
7. Inż. Jacyna Waclaw.: Organizacja odstawy urobku.

Celem ułatwienia biedniejszym praktykantem odbycia studjów w szkole górniczej zarząd koła urządził kurs przygotowawczy dla kandydatów, na który uczęszczało 9 uczniów. Do egzaminu wstępnego dopuszczano 7 — z czego egzamin z wynikiem dodatnim zdało 5. Wszyscy uczniowie otrzymują stypendja dzięki ofiarności Stowarzyszenia Inżyn. Górn. i Hutn. w Katowicach.

Dla zapoznania się z wytwórczością rodzimego przemysłu urządzono 3 wycieczki naukowe i 1 towarzyską i tak:

1. Do fabryki materiałów wybuchowych „Lignoza“ w Krywałdzie,
2. do Koksowni Knurów i kopalni nowoczesnej „Foché“,
3. do zakładu zdrojowego w Jastrzębiu,
4. do browaru Müllera w Rybniku.

Dla swobodnej wymiany myśli towarzyskiej i podtrzymania życia towarzyskiego urządzono szereg zebrań członków z ich rodzinami, podczas których wygłoszono okolicznościowe referaty i to:

1. inż. Rom. Dyrkacz: Legjony Piłsudskiego,
2. inż. Winc. Czechowicz: Dwory i dworki w dawnej Polsce,
3. inż. Wojc. Hardt: Uczczenie 10-lecia powstania Państwa Polskiego,
4. inż. Rom. Dyrkacz: Walki Legionów w okopach na Polskiej Górze.

Nadto urządzono kurs lekcji tańców dla członków i ich Rodzin, na który uczęszczało 34 osoby.

Jednym z ważniejszych celów, do jakiego Zarząd Koła konsekwentnie dążył, była sprawa skoordynowania wszystkich Towarzystw polskich społecznych i oświatowych celem złączenia wszystkich swych sił w kierunku wystawienia Domu Ludowego w Rybniku, będącego świadectwem Jedności narodowej tu-tejszego społeczeństwa.

Nadmienić jeszcze należy o akcji, jaką Zarząd rozwinął, na rzecz popularyzacji czasopisma „Technik“ wśród pracowników w rewirze rybnickim, nie będących członkami koła. Jako wynik tej akcji jest zjednanie 200 prenumeratorów naszych prócz członków Koła.

Zarząd Koła odbył 10 posiedzeń, załatwił 340 pism ważniejszych i rozesłał 16 okólników w 1500 egzemplarzach.

Rybnik, w lutym 1929 r.

Za Zarząd:

(—) Inż. Winc. Czechowicz sekretarz (—) Inż. Wojc. Hardt prezes

#### Komunikat.

Nowy Zarząd Koła Rybnickiego Polsk. Stowarz. Inżyn. i Techn. ukonstytuował się na posiedzeniu w dn. 14 marca 1929, jak następuje:

- Inż. Piotr Kowalczyk, prezes.  
 „ Wincenty Czechowicz, zastępca prezesa.  
 „ Witold Bolechowski, sekretarz.  
 Franciszek Dziubiński, skarbnik.  
 Inż. Roman Dyrkacz, gospodarz.  
 „ Waclaw Szymański, przewodn. Komisji odczytowej.  
 „ Marjan Wojciechowski, członek zarządu.  
 „ Wojciech Hardt, członek zarządu.  
 Jan Kaleta, członek zarządu.

Ponadto kooptowano inż. Serafina Jarosława do zarządu i powierzono mu referat statystyczny.

Zarząd.

#### Komunikat Koła Katowickiego Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników.

Dzięki inicjatywie Zarządu Koła Katowickiego i życzliwemu poparciu Dyrekcji firmy „Natronag“ zwiedziła w dniu 12 b. m. wycieczka Koła, składająca się z 28 uczestników, wśród których byli również zaproszeni koledzy innych Kół, oraz z Zagłębia Dąbrowskiego, fabrykę celulozy i papieru w Kaletach. Na wstępie podejmowała gościnnie Dyrekcja Fabryki uczestników wycieczki obiadem w kasynie fabrycznym, w ciągu którego p. Dyr. Rzymek wygłosił przemówienie, witając serdecznie wycieczkę,



oraz skreślił pokrótce historię rozwoju fabryki od jej założenia przez hr. Donnersmarcka do chwili bieżącej. Obecnie fabryka stanowi własność koncernu Hartmanna, który finansuje również szereg fabryk papieru w Niemczech, Austrii i Czechach. — W odpowiedzi p. Dyr. Rzymelce kol. Elandt podziękował w imieniu uczestników wycieczki i Koła za nader miłe przyjęcie.

Przed właściwym zwiedzeniem fabryki, p. Mika z firmy „Natronag“ objaśnił przebieg fabrykacji i wytłomaczył różnicę między t. zw. sposobem siarczynowym a stosowanym w fabryce w Kaletach sposobem sodowym. Ten ostatni wymagający użycia chemikalji znacznie droższych opłaca się tylko dzięki temu, że zastosowano regenerację ługu, dozwalającą na wielokrotne użycie tego samego ługu w procesie kołowym, ze zmniejszeniem efektywnego zużycia do minimum. — Zwiedzanie rozpoczęto od kotłowni i centrali elektrycznej. W elektrowni ustawione są dwa turbozespoły, których turbiny uważać można poniekąd za jedną turbinę o dwu częściach niezależnych, gdyż są one połączone w szereg. Odpowiednie zaczepy pozwalają na odbiór pary o ciśnieniu pośrednim dla potrzeb papierni. Ponadto na hali maszyn ustawiona jest tablica rozdzielcza, pulpity dla obsługi generatorów i zespół sterujący dla napędu maszyny papierniczej. Zastosowano tutaj połączenie szeregowo dwu generatorów prądu stałego, z których jeden daje napięcie stałe, zaś napięcie drugiego daje się regulować od wartości ujemnej do dodatniej napięcia maszyny pierwszej. Dzięki temu uzyskuje się możliwość regulacji napięcia od zera do podwójnej wartości napięcia generatora o stałym napięciu. Pozwala to na precyzyjną ciągłą regulację ilości obrotów motoru napędowego w sposób ekonomiczny, oraz zachowanie zupełnie jednostajnej ilości obrotów, co jest niezmiernie ważne ze względu na wytwarzany papier. Do usunięcia wahań napięcia wskutek zmian obciążenia służy regulator Tirilla.

Następnie udano się do właściwej fabryki, by śledzić poszczególne fazy przeróbki. W grubszych zarysach przedstawia się ona następująco: Jako materiał wyjścia służy wyłącznie drzewo (sosnowe). Przychodzi ono wózkami w formie polan okorowanych. Polana ta wrzucana zostają do maszyny, która można powiedzieć sieka je na drobne kawałeczki, dostające się po odcyszczeniu przez elewatory do silosów nad warnikami. Warniki są to pionowe kotły żelazne, wyłożone wewnątrz warstwą ochronną ze względu na działanie ługu. W tych warnikach gotują się wspomniane kawałeczki drzewa w parze o ciśnieniu ok. 10 atm, z ługiem sodowym. W celu należytego rozmieszania masy drzewnej, warniki obracają się dokoła poziomej osi. Proces ten trwa ok. 5 godzin i służy do wylugowania z drzewa wszystkich części żywicznych, olejów itd. dla uzyskania czystego błonnika (celulozy). Po ukończeniu tego procesu odpuszcza się ług, który obecnie bardzo rozcieńczony odchodzi do regeneracji, a masa błonnika przechodzi do t. zw. dyfuzerów, gdzie zostaje dalej oczyszczona z ługu. Zwracała uwagę konstrukcja sprzęgła ruchomego dla rurociągu, pozwalająca łączyć rurociąg doprowadzający z dowolnym z dyfuzerów, których doprowadzenia rozchodzą się promieniowo od wspomnianego sprzęgła. Z dyfuzerów wypłukuje się masę błonnika i po oddzieleniu na sitach części większych i twardszych, oraz po do-

prowadzeniu masy do właściwej gęstości otrzymuje się półprodukt, jakim jest celuloza, gotowy do dalszej przeróbki na papier. Część tej masy jednak, która przeznaczona jest do przeróbki, nie we własnej fabryce, ale na eksport, przechodzi przez maszynę podobną do maszyny papierniczej, z której wychodzi wysuszona i wyprasowana w formie arkuszy tak podobnych do grubego papieru, że muszą zostać przedziurawione umyślnymi nożami, aby móc przejść clo jako celuloza, czyli surowiec, a nie papier.

Wspomniane wyżej części wysiane służą po przetarciu do wyrobu specjalnych gatunków papieru.

Rozwodniona masa celulozy przesłana zostaje rurociągiem do właściwej papierni. Tu po przejściu przez noże holendrów, przez mieszalniki oraz po odpowiednim zabarwieniu dostaje się masa celulozy na potężne sito (3,2 m szer.) maszyny papierniczej. Początkowo prowadzona na filcu, następnie suszona na walcach ogrzewanych parą zostaje ostatecznie masa papierowa sprasowana na papier i zwinięta na rolkę. Przy tem zwijaniu gotowego papieru elektryzuje się on tak silnie, że długość przeskakujących iskieł dochodzi do 0,5 m. Ostatecznie papier zostaje pocięty na arkusze i przesłany do pakowni. Po zwiedzeniu tejże, oraz oglądnięciu wyrobu worków papierowych na cement, uczestnicy wycieczki zaproszeni przez Dyрекcję, udali się do kasyna fabrycznego na czarną kawę, poczem pożegnali gościnnie Kalety.

Inż. B. W.

### Obowiązki opiekunów nad praktykantami na G.-Śl.

Opiekun jest bezpośrednim łącznikiem pomiędzy czynnikami organizującymi praktyki wakacyjne wzgl. opiekującymi się praktykantami, a samymi praktykantami. Jest on nadto tym czynnikiem, do którego praktykanci nie znający miejscowych warunków i stosunków mają się zwracać w pierwszej linji i bezpośrednio ze sprawami dotyczącymi ich praktyki o poradę i pomoc.

W szczególności ma opiekun następujące zadanie:

1. Udzielać rady i wskazówki zgłaszającym się do nich praktykantom w sprawach dotyczących praktyki (np. przydział do danej pracy umożliwiający wykonanie programu praktyki jaki w wielu wypadkach jest przez szkoły ustalony, sprawy wynagrodzenia, mieszkania etc.)

2. W razie zażaleń, po rozpatrzeniu o ile są uzasadnione, w miarę potrzeby i ważności sprawy dopomóc, czy to przez wskazanie do kogo ma się praktykant w danej sprawie zwrócić bezpośrednio, czy to przez interwencję osobistą u odpowiednich czynników w danym zakładzie przemysłowym, czy to przez kierowanie tych zażaleń do odnośnego Okręgowego Urzędu Górniczego wzgl. Inspektoratu przemysłowego, czy wreszcie do Komitetu opieki, który ze swej strony w wypadkach ważniejszych interwenjuje u odpowiednich władz lub instytucji.

3. Organizowanie dla swojej grupy wycieczek fachowych według programu opracowanego przez



Komitet opieki, a mianowicie: zawiadomienie praktykantów o przypadającej według programu na dany tydzień wycieczki, przyjęcie zgłoszeń i doniesienie o nich do sekretariatu Komitetu opieki dostatecznie wcześniej, aby można było dany zakład przemysłowy powiadomić na czas o przybyciu ilości uczestników wycieczki.

4. Podawania do wiadomości Komitetu Opieki swoich spostrzeżeń lub postulatów odnośnie do przebiegu praktyk, traktowania praktykantów w danym zakładzie przemysłowym, wyrażonych przez praktykantów postulatów lub zażaleń, zachowania się praktykantów i t. d., doniesienie o odbytych wycieczkach i ilości uczestników; wogóle dostarczanie danych, które zebrane razem mogą posłużyć na przyszłość do lepszego ujęcia sprawy i organizacji praktyk.

5. W miarę możliwości i uznania winien opiekun organizować miejscowe grupy, zachęcać i ułatwiać odbycie zebrań, pogadanek i t. d.

( ) Inż. Z. Ajdukiewicz m. p.  
jako przewodniczący.

## Wiadomości osobiste.

W dniu pobytu Pana Prezydenta Rzeczypospolitej w Katowicach z okazji poświęcenia Gmachu Województwa Śląskiego zostali udekorowani następujący wybitni pracownicy ze sfer górniczych Okręgu Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

### Złoty Krzyż Zasługi otrzymali:

- Inż. Józef Dworzańczyk, Gener. Dyrektor Giesche S. A. za działalność gosp. i społ.  
Inż. Eug. Górkiewicz, Dyrektor Skarboferme za działalność narod. i społ.  
Inż. Rom. Rieger, Dyrektor Skarboferme za dział. narod. społ.  
Ks. Alojzy Koziółek, proboszcz z Knuruwa, za dział. narod. pośród górników.  
Inż. Jerzy Wojnar, Gener. Dyr. Zw. Koksowni, za dział. gosp. społ.  
Inż. Tomisław Morawski, Gener. Dyr. Lignozy, za dział. gosp. społ. i org. władz gór.  
Inż. Dr. Roman Brzeski, Syndyk Izby Handl. za dział. gosp. i społ.  
Inż. Robert Szuapka, Dyr. gór. Zjedn. Hut Król i Laury za dział. gosp. i społ.  
Inż. Marj. Czechowski, Dyr. Gór. Ballestrema za dział. techn. gór. i nar. społ.  
Inż. Stan. Kontkiewicz, Dyr. Gór. w Konopiskach.  
Inż. Każ. Suszyński, Inż. gór. kop. Wujek za dział. kult. nar. społ.  
Inż. Konrad Wierzbowski, kop. Bielszowice, za dział. kult. nar.  
Inż. Edmund Grabianowski, Kop. Skarboferme za dział. nar. społ.  
Paweł Dziuk, urzędnik kop. Skarboferme za dział. nar. społ.

### Srebrny Krzyż Zasługi otrzymali:

- Tomasz Ogiermann, sekr. gór. kop. Bielszowice, za dział. nar. społ. i kult.  
Edward Eckert, kier. drukarni Huty Pokoju za dział. nar. kult.

Inż. Franc. Potyrała, kop. Wujek, za dział. narod. społ. oświat.

Alfons Weber urz. kop. Bielszowice za dział. narod. i oświat. społ.

Wincenty Pośpiech, urz. kop. Bielszowice, za dział. narod. i społ.

Inż. Albin Wojakowski z kop. Kleofas za dział. nar. i społ.

Józef Cytronowski, asesor Wyższ. Urz. Gór. za dział. narod. i społ.

Karol Schreiber, urz. firmy Ruda za dział. narod. i społ.

Paweł Kończak, kontroler gór. Okr. Urz. Gór. za dział. narod. i społ.

Jan Blak, księgowy Skarboferme za dział. kult. nar. i społ.

Augustyn Gruchel, urz. kop. Ruda, za dział. nar. społ.

Augustyn Huj, górnik, nacz. gminy Wilkowyja za dział. narod. społ.

Augustyn Pytloch, urzędnik Skarboferme za dział. kult. oświat.

Szczepan Nocoń, urz. kop. Rybn. Gw. węgl. za dział. narod. społ.

Henryk Rzędeczko, nacz. gminy Pszów, za dział. narod. wśród górników.

Karol Paul, mistrz stolarski Huty Falva za dział. narod. społ.

Józef Musiolik, nacz. gminy Niewiadom Górny, za dział. narod. wśród górników.

Józef Negacz, kier. kop. Knurów, za dz. narod. społ.

Karol Woźniak, sztygar kop. Giesche za akcje podczas pożaru na kop. Giesche.

Augustyn Brachmański, nacz. gminy Niedobczyce, za dział. narod. społ. wśród górników.

### Brazowy Krzyż Zasługi otrzymali:

- Juljusz Szymiczek, urz. gminy Ruda, za dział. kult. wśród górników.



- Michał Otrząsek, nadgórn timer Bielszowice, za dział. narod. społ.
- Edward Kandzia, górnik Welnowiec, za działalność narod. społ.
- Leopold Zarzecki, górnik, Biertułtowy, za działaln. narod. społ.
- Wiktor Drozdziok, górnik, Król. Huta, za działalność narod. społ.
- Jan Przyklęk, doz. górniczy Brynów, za działalność narod. społ.
- Alojzy Strzyszcz, wydawca marek kopalni, Ruda, za działalność narod. społ.
- Ludwik Liszowski, nadgórn timer Wyry, za działalność narod. społ.
- Augustyn Poloczek, górnik-rębacz Przyszowice, za dział. plebiscyt. narod.
- Emanuel Tomas, górnik, Rydułtowy, za działalność narod. społ.
- Jan Ciasnoch, górnik, Załęże, za dział. narod. społ.
- Franciszek Solik, górnik, Siemianowice, za działaln. narod. społ.
- Józef Godzierz, cieśla górniczy, Bielszowice, za dz. narod. społ.
- Ludwik Kamiński, górnik, Łagiewniki, za dział. narod.
- Paweł Paprotny, formiarz, Knurów, za działalność narod. społ.
- Franciszek Spyra, telef., Chorzów, za dział. nar. sp.
- Piotr Kalański, dozorca górniczy Załęże, za działaln. narod. społ.
- Feliks Leksy, stróż kopalni Nowy Bytom, za dz. narod. społ.
- Józef Rożański, górnik, Biertułtowy, za działalność narod. społ.
- Paweł Dola, urzędnik kop. Bielszowice, za działalność narod. społ.
- Franc. Goertz, doz. górniczy Szarlej, za działalność narod. społ.
- Karol Szymik, nadgórn timer, Niedobczyce, za działaln. narod.
- Wojciech Bujara, górnik, Łagiewniki, za działaln. narod. społ.
- Józef Sikora, nadgórn timer, Ligota, za działalność społ. kulturalną.
- Leopold Materny, cieśla górnik, Siemianowice, za dz. narod. społ.
- Augustyn Bazgier, doz. górniczy Ruda, za działaln. narod. społ.
- Józef Orzeł, urzędnik kopal. Bielszowice, za działaln. narod. społ.
- Alojzy Swoboda, górnik, Radlin, za działalność narod. społ.
- Grzegorz Niewiadomski, nadgórn timer, Ligota, za dział. narod. społ.
- Jan Niestrój, górnik, Siemianowice, za działalność narod. społ.
- Teofil Krasoń, doz. masz. górnik, Łaziska Górne, za działalność narod. społ.
- Wiktor Szymonek, dozorca górnik, Brzeziny, za dział. narod. społ.
- Jan Przywara, rob. huty Pokoju, Nowy Bytom, za dz. narod. społ.
- Wincenty Kloza, górnik, Knurów, za działalność nar. społeczną.
- Anna Adamczykowa, Rydułtowy, za dział. nar. społ.
- Józef Burjan, sztygar, Król. Huta, za dział. nar. społ.
- Stanisław Koppel, nadgórn timer, Mikołów, za działaln. narod. społ.
- Robert Sieroń, górnik, Kończyce, za dział. nar. społ.
- Szczepan Gołkowski, nadgórn timer, Król. Huta, za dział. narod. społ.
- Augustyn Kania, górnik, Załęska Hałda, za dział. narod. społ. i kult.
- Karol Sikora, górnik, Łaziska Górne, za działalność narod. społ. i kult.
- Jan Suszka, doz. górnik, Łagiewniki, za dział. narod.
- Franciszek Gurnioczek, górnik, Mokre, za działaln. narod. i społ.
- Franciszek Gondzik, górnik, Piotrowice, za dział. narod. i społ.
- Teofil Sz wajnoch, górnik, Murcki, za działalność narod. i społ.

Wszystkim odznaczonym zasyłamy nasze serdeczne „Szczęść Boże“!  
Redakcja.

## Wiadomości z Władz Górniczych.

### Z Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach

W dniu 24 bm. bawił u nas w sprawach służbowych Dyrektor Departamentu Górniczo-Hutnicz.

w Ministerstwie Przemysłu i Handlu p. inż. Julian Cybulski.

### Z Okręgowych Urzędów Górniczych.

Dowiadujemy się, iż obecnie od kilku miesięcy urządzane są w Wyższym Urzędzie Górniczym zawsze w pierwszy czwartek po pierwszym, zebraniu całego gremjum urzędników technicznych władz górniczych śląskich, w których niejednokrotnie

uczestniczą także inżynierowie sąsiednich okręgów górniczych sosnowickiego, dąbrowskiego i krakowskiego. Dotychczas odbyły się już wykłady pp. inż. Juroffa o zapobieganiu wybuchom pyłu węglowego, inż. St. Kossutha o przyczynach niesz-



część wypadku na kop. Mysłowice, inż. M. Lubowidzkiego o wypadku masowym na kop. Giesche, a w mies. bież. inż. T. Klenczara o teorjach osiadania gruntów w okręgach górniczych. Wykłady te utrzymane zawsze na wysokim poziomie przyczynią się

bezwątpienia do pogłębienia wiedzy i znajomości przyczyn różnych nieszczęśliwych wypadków nieraz niewytłomaczalnych a przez to zarazem do zmniejszenia ich ilości.

Zakwalifikowano jako upoważnionych do wykonywania czynności organów nadzorczych na kopalniach:

Nazwisko i imię	Kopalnia	Charakter służbowy	Nazwisko i imię	Kopalnia	Charakter służbowy
<i>O. U. G. Katowice</i>			<i>O. U. G. Rybnik</i>		
Pawłowski Stanisław	Huta Laury	kier. ruchu powierzchni	Brunon Kostka	Gothard	dozorca ruchu maszyn.
Babisz Szymon	"	szytgar oddziałowy	Józef Karwat	El. Mikołaj	" warszt. i kotłowni
Piontek Józef	"	nadgórnik i zast. szytgara	Tomasz Bubala	"	szytgar dla ruchu elektr.
Śliwiok Hieronim	"	"	Antoni Glenszczyk	Godulla	szytgar maszynowy
Beczala Jakób	"	"	Józef Olsza	Litandra	" oddziałowy
Korpak Augustyn	"	przodownik kol. rabunk.	Inż. Wilh. Czerkowski	Wirek	" objazdowy
Inż. Czerski Czesław	Ferdynand	nadszt. i zast. kier. ruch. k.	Bolesław Koziół	św. Barbara	" dozoru ruchu elektr.
Becker Filip	Aleksander I	st. rębacz i zast. szytgar.	<i>O. U. G. Tarn. Góry</i>		
Markiel Stefan	" II	zapasowy st. górnik	Klima Teodor	Charlotte	szytgar ruchu pow.
Bronder Jan	"	"	Cebula Herman	"	dozorca maszynowy
Hottewicz Kurt	Szyby Piast	szytgar oddziałowy	Szastok Wiktor	Dębieńsko	szytgar oddziałowy
Połomski Gerard	Brade	st. górnik i zast. szytgar.	Czempiel Ignacy	"	dozorca techniczny
Ślabik Filip	Wujek	"	Holeczek Emauel	"	"
Kurek Wilhelm	"	st. masz. i zast. szt. masz.	Kurpanik Józef	"	"
Inż. Wojakowski Albin	Kleofas	szytgar objazdowy	Wacławik Adolf	"	wydawca mat. wyb.
Inż. Talaga Paweł	"	"	Guzy Emanuel	Ema	mistrz ruchu koksowni
Szmainta Józef	"	szytgar wiatr. i kier. stacji	Inż. Kubiczek Tadeusz	Knurów	drugi asystent górniczy
		ratunkowej	Honek Józef	Knurów zakłady	werkmistrz
Ogiermann Ryszard	"	dozorca elektr.	Zając Wiktor	Römer	zastępca szytgara
Sękiewicz Stefan	Richter	szytgar ruchu elektr. na	Szendzielorz Wocich	"	"
		dole i pow.			
Wojciechowski Stanisł.	"	nadgórnik i zast. szytgara	<i>O. U. G. Tarn. Góry</i>		
Budnik Gerard	"	st. górnik i zast. szytgara	Henryk Rudawski	Szarlej Biały	zastępca szytgara
Walter Bernard	Hohenlohe-	"	Franciszek Sikora	"	nadgórnik
	Fanny	"	Wiktor Piskowik	"	dozorca
Gawor Klemens	"	"	Wawrzyn Malina	"	"
Konieczny Konstanty	Elżbieta	kier. ruchu kopaln.	Franciszek Popiołek	"	"
Sieroń Henryk	Polska	dozorca ruchu podziemn.	Robert Szreter	Zakład tlenku	zast. kierown. taboru
Raudisz Ludwik	"	"	Jerzy Strohaln	cynku kopalni	mistrz
		"		Szarlej Biały	"
<i>O. U. G. Król. Huta</i>			Franciszek Koryciorz	"	dozorca
Czesław Marcinkowski	Wyzwolenie	szytgar oddziałowy	Alojzy Wrobel	"	"
Inż. Kaź. Bogdanowicz	Eminencja	"	Paweł Ducki	"	"
Jan Horst	św. Jacek	"	Paweł Odoj	"	starszy palacz
Rudolf Rembalski	Hr. Laura	dozorca f-y A. Rembalski	Marcin Wanot	"	"
Józef Klika	"	monter przy transformat.	Józef Koryciorz	"	"
Paweł Sikora	Gothard	dozorca f-y Pilibo	Władysław Banaś	"	"
Alojzy Pietras	"	" ruchu maszyn.	Juljusz Bothor	Zakł. wzbogaca-	dozorca
Józef Szaflok	"	" f-y Hipenstrel	Karol Hauer	nia rudy cynk.	"
		"		Christian Kraft	"

# 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



Wyższy Urząd Górniczy  
w WarszawieStatystyka górnicza węgla  
za m - c marzec 1929

(Cyfry przybliżone)

L. p.	P r z e d m i o t	Jednostka	Okręg. Urząd Górniczy		Cały obwód. Wyższego Urz. Górniczego w Warszawie	L. p.
			Dąbrowski	Sosnowiecki		
1.	Ilość kopalń w ruchu	objektów	26	10	36	1.
2.	Wydobycie węgla	ton	375.536	354.237	729.773	2.
3.	Ilość robotników	osób	15.212	11.770	26.982	3.
4.	Ilość dni roboczych	dni	26	26	26	4.
5.	Przepracowano	"	26	26	26	5.
6.	Strajkowano	"	—	—	—	6.
7.	Wydobycie dzienne	ton	14.444	13.624	28.068	7.
8.	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	364.043	307.737	671.780	8.
9.	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg	1.001	1.108	1.050	9.
10.	Zbyt węgla w kraju	ton	268.323	235.546	503.869	10.
11.	Zbyt węgla zagranicę	"	74.980	65.865	140.845	11.
12.	Zbyt wogóle	"	343.303	301.411	644.714	12.
13.	Zapasy na zwałach	"	192.957	47.468	240.425	13.
14.	Zarobki w sumie	zł	2.868.281	2.291.959	5.160.240	14.
15.	Średni zarobek miesięczny	"	188,00	193,85	190,63	15.
16.	Średni zarobek na odrobioną dniówkę	"	8,53	8,02	8,30	16.
17.	Kwota zarobku w tonie węgla	"	8,52	7,25	7,92	17.
18.	Zużycie materiału wyb.	kg	59.988	62.381	121.469	18.
19.	Zużycie materiału wyb. na tonę węgla	g	157	176	166	19.
20.	Zużycie drzewa	m <sup>3</sup>	8.914	6.614	15.528	20.
21.	Zużycie drzewa na tonę węgla	m <sup>3</sup>	0.024	0.018	0.021	21.
22.	Brak wagonów	ton	3.001	—	3.001	22.
23.	Wypadków śmiertelnych	wypadki	2	—	2	23.
24.	Wypadków ciężkich*)	"	4	13	17	24.
25.	Wypadków śmiert. na 1000 ton wydobywania	"	0.005	—	0.003	25.
26.	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydobywania	"	0.010	0.036	0.023	26.
27.	Wypadków śmiert. na 1000 dniówek	"	0.006	—	0.003	27.
28.	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.011	0.042	0.025	28.
29.	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	460	385	845	29.
30.	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	196	263	459	30.
31.	Ilość urzędników ogółem**)	"	656	648	1.304	31.

\*) Do wypadków ciężkich zaliczono wypadki, które według opinii lekarza mogą spowodować trwałą niezdolność do pracy.

\*\*) W tem obcokrajowców 5+10=15. Uwaga. Kwoty pieniężne wydajności i zarobek wykazano za miesiąc ubiegły. T. N.

Wyższy Urząd Górniczy  
w WarszawieStatystyka górnicza węgla  
za m - c kwiecień 1928

(Cyfry przybliżone)

L. p.	P r z e d m i o t	Jednostka	Okręg. Urząd Górniczy		Cały obwód. Wyższego Urz. Górniczego w Warszawie	L. p.
			Dąbrowski	Sosnowiecki		
1.	Ilość kopalń w ruchu	objektów	26	10	36	1.
2.	Wydobycie węgla	ton	385.414	344.953	730.367	2.
3.	Ilość robotników	osób	15.248	11.726	26.974	3.
4.	Ilość dni roboczych	dni	25	25	25	4.
5.	Przepracowano	"	25	25	25	5.
6.	Strajkowano	"	—	—	—	6.
7.	Wydobycie dzienne	ton	15.417	13.798	29.215	7.
8.	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	356.475	296.527	653.002	8.
9.	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg	1.032	1.142	1.083	9.
10.	Zbyt węgla w kraju	ton	242.555	210.287	452.842	10.
11.	Zbyt węgla zagranicę	"	108.448	87.166	195.614	11.
12.	Zbyt wogóle	"	351.003	297.453	648.456	12.
13.	Zapasy na zwałach	"	187.135	54.825	241.960	13.
14.	Zarobki w sumie	zł	3.232.639	2.603.173	5.835.812	14.
15.	Średni zarobek miesięczny	"	212,49	221,17	216,29	15.
16.	Średni zarobek na odrobioną dniówkę	"	8,88	8,39	8,06	16.
17.	Kwota zarobku w tonie węgla	"	8,61	7,35	7,99	17.
18.	Zużycie materiału wybuchowego	kg	57.961	58.574	116.535	18.
19.	Zużycie materiału wybuchowego na tonę węgla	g	150	169	157	19.
20.	Zużycie drzewa	m <sup>3</sup>	9.028	6.879	15.907	20.
21.	Zużycie drzewa na tonę węgla	m <sup>3</sup>	0.024	0.019	0.022	21.
22.	Brak wagonów	ton	2.595	—	2.595	22.
23.	Wypadków śmiertelnych	wypadki	3	—	3	23.
24.	Wypadków ciężkich*)	"	2	7	9	24.
25.	Wypadków śmiertelnych na 1000 ton wydobywania	"	0.008	—	0.004	25.
26.	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydobywania	"	0.005	0.020	0.012	26.
27.	Wypadków śmiertelnych na 1000 dniówek	"	0.009	—	0.005	27.
28.	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.006	0.024	0.014	28.
29.	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	456	384	840	29.
30.	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	196	260	456	30.
31.	Ilość urzędników ogółem**)	"	652	644	1.296	31.

\*) Do wypadków ciężkich zaliczono wypadki, które według opinii lekarza mogą spowodować trwałą niezdolność do pracy.

\*\*) W tem obcokrajowców 5 + 10 = 15.

Uwaga: Kwoty pieniężne, wydajność i zarobki wykazano za m - c ubiegły.

T. N.



Wyższy Urząd Górniczy  
w KatowicachStatystyka górnicza węglowa  
za miesiąc kwiecień

(Cyfry przybliżone)

L. p.	Przedmiot	Jednostka	Okręgowy Urząd Górniczy				Cały obwód Wyższego Urzędu Gór. w Katowicach	L. p.
			Katowice	Król. Huta	Rybnik	Tarn. Góry		
1	Ilość kopalń w ruchu . . . . .	objektów	22	18	10	3	53	1
2	Wydobycie węgla . . . . .	ton	1.018.409	966.037	613.270	158.213	2.735.929	2
3	Ilość robotników . . . . .	osób	33.057	27.469	20.730	4.210	85.466	3
4	Ilość dni roboczych . . . . .	dni	25	25	25	25	25	4
5	Przepracowano . . . . .	"	23	24	24	25	24	5
6	Strajkowano . . . . .	"	—	—	—	—	—	6
7	Wydobycie dzienne . . . . .	ton	40.736	38.641	24.531	6.329	101.237	7
8	Ilość dniówek odrobionych . . . . .	dniówek	762.179	662.610	499.327	103.366	2.027.482	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną . . . . .	kg	1.336	1.458	1.228	1.531	1.359	9
10	Zbyt węgla w kraju . . . . .	ton	573.102	572.186	320.108	88.492	1.553.888	10
11	Zbyt węgla zagranicę . . . . .	"	330.145	403.373	210.741	49.928	994.187	11
12	Zbyt wogóle . . . . .	"	903.247	975.559	530.849	138.420	2.548.075	12
13	Zapasy na zwalach . . . . .	"	275.505	166.424	217.228	66.159	725.316	13
14	Zarobki w sumie . . . . .	zl	7.909.401	6.971.256	4.820.803	1.038.476	20.739.936	14
15	Średni zarobek miesięczny . . . . .	"	241,02	258,38	234,65	250,62	243,58	15
16	Średni zarobek za odrobioną dniówkę . . . . .	"	9,86	10,23	9,41	9,68	9,86	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla . . . . .	"	7,41	7,02	8,00	6,19	7,33	17
18	Zużycie materiałów wybuchowych*) . . . . .	kg	113.631	119.416	64.501	24.098	321.646	18
19	Zużycie materj. wybuch. na tonę węgla . . . . .	gr	112	124	105	152	117	19
20	Zużycie drzewa . . . . .	m <sup>3</sup>	18.143	21.611	15.917	2.752	58.423	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla . . . . .	m <sup>3</sup>	0.018	0.022	0.026	0.017	0.021	21
22	Brak wagonów . . . . .	ton	56.060	82.380	86.845	450	224.735	22
23	Wypadków śmiertelnych . . . . .	wypadki	7	8	4	3	22	23
24	Wypadków ciężkich**) . . . . .	"	14	7	9	3	33	24
25	Wypadków śmiert. na 1000 ton wydobywania . . . . .	"	0.007	0.008	0.007	0.019	0.008	25
26	Wypadków ciężk. na 1000 ton wydobywania . . . . .	"	0.014	0.007	0.015	0.019	0.012	26
27	Wypadków śmiert. na 1000 dniówek . . . . .	"	0.009	0.012	0.008	0.029	0.011	27
28	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek . . . . .	"	0.018	0.011	0.018	0,029	0.016	28
29	Ilość urzędników technicznych na kop. . . . .	osób	1.347	1.058	713	199	3.317	29
30	Ilość urzędników biurowych na kop. . . . .	"	692	452	365	99	1.608	30
31	Ilość urzędników ogółem***) na kop. . . . .	"	2.039	1.510	1.078	298	4.925	31

\*) Litr płynnego powietrza liczono za 1 kg materj. wyb. powietrznego.

\*\*) Ciężkie wypadki są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 13 tygodni.

\*\*\*) W tem obcokrajowców: 46 + 31 + 19 + 12 = 108. przybyło zatem: 0.—

Uwaga: Kwoty pieniężne i zarobki (brutto) za miesiąc ubiegły wedle ostatecznej wypłaty w miesiącu sprawozdawczym.

J. Ch.

Śląski Urząd Wojewódzki rozpisuje

**KONKURS**

na wykonanie w surowym stanie (mury, stropy, dach) budynków Urzędów skarbowych w Królewskiej Hucie i Mysłowicach.

Oferty należy składać w zapieczętowanych kopertach zaopatrzonych napisem: „Oferta na budowę Urzędu Skarbowego w Król. Hucie — Mysłowicach” w terminie do dnia 12 czerwca 1929 r. godzina 11-ta w kancelarii Wydziału Robót Publicznych (gmach Województwa IV piętro drzwi 805) gdzie też są do nabycia druki potrzebne do oferowania za opłatą 10.— złotych.

Komisyjne otwarcie ofert odbędzie się w tym samym dniu o godzinie 12-tej w Wydziale Robót Publicznych.

Do oferty ma być dołączony kwit na złożone w kasie skarbowej wadium w wysokości 4% oferowanej sumy, w gotówce lub papierach wartościowych w myśl wymogów Ministerstwa Skarbu.

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

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

Naczelnik Wydziału Robót Publicznych.

Za Wojewodę:  
Inż. Zawadowski m. p.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.



Rzecznik patentowy

Inż. **HERMAN SOKAL**  
Katowice, Słowackiego 22, Tel. 312

wyjednywa patenty, wzory, znaki towarowe

przeprowadza wszelkie sprawy ochrony przemysłowej w kraju i zagranicą.

## »Elektroprecyzja«

Zakład naprawy precyzyjnych elektromierników

**Henryk Roncki, Katowice**  
ulica Krakowska 8 - Telefon 19-11.

Specjalność: Naprawa, przebudowa elektromierników wszelkich typów laboratoryjnych i tablicowych na prąd stały, zmienny i wysokiej częstotliwości. Naprawa instrumentów elektromedycznych jak: Roentgen. i Diatermji.

L. dz.: RP. I. 1522/5.

Śląski Urząd Wojewódzki ogłasza  
przetarg publiczny

na wykonanie robót związanych z przebudową Państwowego Gimnazjum w Tarnowskich Górach z terminem wniesienia ofert do dnia 14 czerwca 1929 r. o godzinie 11-tej.

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

Za Wojewodę:

Inż. Zawadowski mp.

Naczelnik Wydziału Robót Publicznych.

Najtańsze źródło zakupu  
dla kopalń i hut:Ubrania skórzane-impregnowane  
Ubrania ślusarskie (modre), kolarskie  
w najlepszym wykonaniu i jakości  
Trzewiki skórzane z drewn. podeszwą  
Trepki holenderskie żłobione (z sam. drzewa)  
Wszelkiego rodzaju szczotki, nowe i używ. worki  
Wszelkie inne artykuły na zamówienie poleca:**T. Ruszewski**

Wielkie Hajduki, plac Mickiewicza nr. 6.

**K R A I N I F E S S E R**

PRZEDSTAWICIELSTWO SPÓŁKI AKCYJNEJ BAILDONHUETTE - TELEFON NR. 124 i 408

STAL - ŻELAZO - BLACHY - MASZYNY - NARZĘDZIA - TECHN. ARTYKUŁY - ŻARÓWKI OSRAM

**K A T O W I C E****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





# **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



# 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



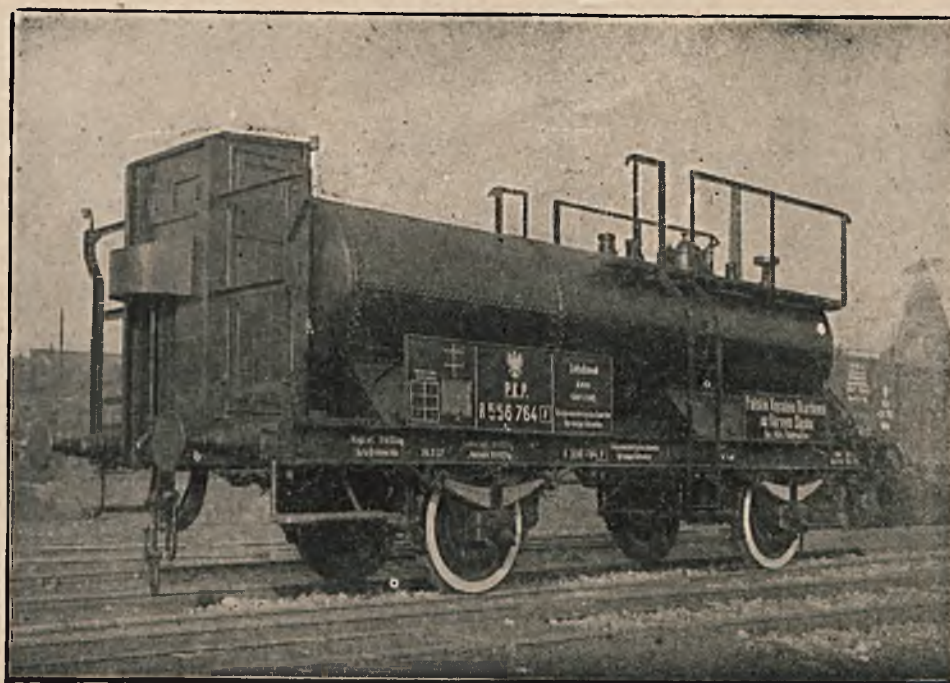
WSZELKICH INFORMACYJ  
UDZIELA DYREKCJA FABRYKI  
W CHORZOWIE



# GÓRNOŚLASKIE 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  
Maszty radjowe  
Wagony towarowe wszelkich typów dla kolei  
normalno- i wąskotorowych  
Wagony piwne i chłodnicze  
Cysterny

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

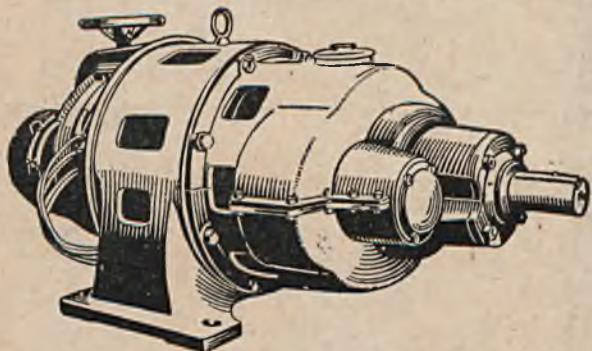
Zarząd Centralny:

**Katowice, ulica Kościuszki nr. 30 Telefon 899**



# ASEA

## SILNIKI Z PRZEKŁADNIĄ ZĘBATĄ



łączą silnik z transmisją w jeden zespół, wobec czego przy użyciu tych silników nie potrzeba stosować transmisji pasowej. Taka instalacja bez pasów zajmuje mniejszą przestrzeń, zyskuje lepsze oświetlenie całego warsztatu i pozwala zaoszczędzić na sile napędowej i utrzymaniu.

### TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

## ASEA

Sp. z ogr. odp.

### ODDZIAŁ w KATOWICACH

Ul. Marjacka 11

Tel. 3-24

# MONIER

Przedsiębiorstwo budowlane dla prac  
podziemnych, nadziemnych i żelazo-betonowych

S p ó ł k a A k c y j n a



## K A T O W I C E

ULICA SOBIESKIEGO NR. 3 \* TELEFON NR. 125