

# TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

## TREŚĆ NUMERU:

1. Wypadki przy maszynach wyciągowych — <i>inż. Jan Obrąpalski</i> . . . . .	406	7. O konserwacji nieczynnych kotłów parowych — <i>inż. Stanisław Zelenu</i> . . . . .	435
2. Regulatory bezpieczeństwa parowych maszyn wyciągowych — <i>inż. Klemens Rusek</i> . . . . .	409	8. Przegląd czasopism technicznych . . . . .	437
3. Kataliza — <i>inż. Witold Hennel</i> . . . . .	418	9. Dział gospodarczy . . . . .	445
4. Organizacja robót ogniowych — <i>inż. Jan Urban</i> . . . . .	421	10. Dział prawniczy . . . . .	447
5. Wentyle elektryczne i prostowniki — <i>inż. August Smolański</i> . . . . .	424	11. Z życia towarzystw technicznych . . . . .	448
6. Łączenie szyn kopalnianych pod ziemią zapoinocą spawania autogenicznego — <i>inż. Artur Jahns</i> . . . . .	432	12. Wiadomości Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwigazowej . . . . .	450

## Wypadki przy maszynach wyciągowych. Komunikat Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach.

Podał Dyr. inż. J. Obrąpalski.

W roku bieżącym znowu zaszło przy wyciągowych maszynach kopalnianych kilka wypadków, zasługujących na uwagę i podanie do szerszej wiadomości ku przestrodze i pouczeniu zainteresowanych. Opis wypadków wraz z uwagami krytycznymi podajemy w artykule niniejszym.

1. Na kopalni A pracuje od roku 1884 wyciągowa maszyna parowa z kołem Koepego, która wydobywa po 4 wozy na klatce z głębokości 243 m z szybkością największą 12 m/sek. Maszyna jest wyposażona w hamulce o napędzie hydraulicznym; wodę pod ciśnieniem do 8 atn dostarcza pompa parowa, w przewody wodne wbudowany jest akumulator ciężarkowy. Maszyna posiada przyrząd bezpieczeństwa syst. Römera z r. 1890, którego zadaniem jest czuwać nad szybkością jazdy w okresie hamowania oraz zapobiegać przejechaniu stacji końcowej i ruszaniu z miejsca w fałszywym kierunku; we wszystkich tych wypadkach interwencja przyrządu ogranicza się do całkowitego zaciśnięcia hamulców, ew. jednoczesnego odcięcia dopływu pary.

W dniu krytycznym maszynista wydobywał normalnie klatki z węglem, jedną z klatek jednak, jak widać z tachogramu, zatrzymał na końcu jazdy nieco przed stacją końcową, poczem zaczął opuszczać ją nadół z małą szybkością

(ok. 2 m/sek), a od połowy szybu dał całą parę i wjechał na stację końcową z szybkością 12 m/sek; klatka górna wjechała do wieży i została zatrzymana pod kołami linowymi, prawdopodobnie w znacznej mierze przez naciąg wiszącej pod nią liny wyrównawczej. Przyczyn tego niezrozumiałego manewru niepodobna było ustalić, częściowe wytłumaczenie zachowania się maszynisty daje fakt jego silnego zdenerwowania i depresji z powodu oczekującej go w tym samym dniu redukcji. Oględziny wyciągu po wypadku wykazały, że klatka dolna osiadła w zompniu, górna zawisała na linie pod kołem linowym w wieży, zaciski pętli zawiesia linowego weszły na koło linowe, lina była prawie nieuszkodzona, lina wyrównawcza była wyrwana z zawiesia dolnej klatki; poślizg liny na kole Koepe wyniósł ok. 10 m.

W wypadku powyższym zawiodły przyrząd bezpieczeństwa i hamulce, które nie zdołały zatrzymać opadającej klatki zawczasu przed stacją końcową, wskutek zbyt nieczułego działania przyrządu przestarzałej konstrukcji oraz opóźnionego i zbyt gwałtownego działania hamulców.

2. Ta sama maszyna po kilku tygodniach uległa innemu wypadkowi w warunkach następujących: w dniu krytycznym zrana zjechała



załoga dziennej zmiany nadół; po skończonym zjeździe zaczęło się wydobywanie węgla, wydobyto już kilkadziesiąt klatek, gdy raptem przy wydobyciu pełnej klatki koniec liny wyslizgnął się z uwięzi, cała lina przeleciała przez koła linowe Koepe, i spadła do szybu. Obie klatki opadły na dno szybu, gdyż żaden ze spadochronów nie zdołał ich zatrzymać. W chwili krytycznej klatka podnoszona znajdowała się na odległości kilkunastu metrów od górnego poziomu. Oględziny wykazały, że odczepiony koniec liny zadrasnął jedynie kilka belek stropowych w sali maszyny wyciągowej i zgiął silnie blaszany dach nad kołami w wieży; koniec ten na długości ok. 0,5 m został zupełnie prawie rozpleciony, poza tem jednak żadnych uszkodzeń mechanicznych nie posiadał. Lina była umocowana do zawiesia klatki zapomocą sercówki i 4 zacisków dwuśrubowych na linie; pomiędzy zaciskiem i liną znajdowały się podkładki ze skóry o grubości do 5 mm, podkładki te w kilku miejscach były poprzecinane ostrą krawędzią zacisków. Na kierownikach górnej klatki pozostały znaki pazurów spadochronów, ślady są jednak niegłębokie, coraz płytsze, im głębiej w szybie; w miejscach pierwszego zaciśnięcia pazurów — niegłębokie wcięcie dwóch noży każdego pazura, bez deformacji skrawania, miażdżenia a nawet łupania drzewa, które mogłyby klatkę zatrzymać. W miejscu, leżącym nieco poniżej początku zaciśnięcia pazurów, brakuje części kierownika na długości ok. 1 m i grubości  $\frac{2}{3}$  całego przekroju; część ta, oddzielona od reszty drzewa kierowniczego starem pęknięciem, została prawdopodobnie oderwana przez pazury spadającej klatki i spadła do szybu. Na drodze opadania dolnej klatki ślady pazurów są jeszcze płytsze niż przy klatce górnej. Pazury spadochronów posiadają po 3 ostrza pojedyncze z każdej strony kierownika; działanie ich jest wyłącznie tnące, bez skrawania lub miażdżenia drzewa.

Kierowniki w szybie są częściowo wyrobione, miejscami zbutwiałe, połączenia ich nie zapewniają w sposób trwały gładkich przejść. W stanie zaciśniętym pazury spadochronów za mało zagłębiają się w drzewo kierowników.

Obie klatki osiadły w żompiu silnie zdeformowane, liny zostały zniszczone.

Nie ulega wątpliwości, że lina wysunęła się z zacisków z powodu zbyt słabego zamocowania i jakichś przeciążeń. Zaciski powinny być obliczone w ten sposób, aby w sumie rozwijały między ściśniętymi kawałkami liny siłę tarcia, równą połowie wytrzymałości całej liny;

jeżeli siła zrywająca linę wynosi 110 ton, to siła tarcia ma wynosić 55 ton, do czego przy współczynniku tarcia  $\mu = 1$  (b. dużo ze względu na nierówną powierzchnię liny!) i naprężeniu śrub  $1200 \text{ kg/cm}^2$  potrzeba 16 śrub po 21 mm średnicy, gdy tymczasem było ich zaledwie 8. Ponadto gruba podkładka skórzana na linie pod zaciskiem, częściowo zmiażdżona tym zaciskiem, wystawiona perjodycznie na działanie wilgoci i słońca, nie zapewnia trwałego nacisku, z biegiem zaś czasu może powodować jego osłabienie. Lepiej jest z tych względów owijać w tem miejscu linę cienko konopiami.

Przeciążenie musiało być naogół nieznaczne, gdyż nie znaleziono nigdzie w szybie śladów silniejszego uderzenia lub zaczepienia. Przeciążenie mogło być albo jednorazowe pod wpływem uderzenia klatki o którąś belkę w szybie, czego większych śladów jednak nie znaleziono, lub też wielokrotne, niewielkie, w następstwie nierównomiernego biegu maszyny parowej z dolną liną i uderzeń bocznych i podłużnych przy ruchu klatki w wyrobionych kierownikach; bardziej prawdopodobna jest przyczyna ostatnia i stopniowe, trwające dłuższy czas, wysuwanie się liny i podkładek z zacisków.

W ten sposób tylko można było wytłumaczyć wysunięcie się liny z zacisków. Niezłapanie klatek przez spadochrony jest zrozumiałe wobec nieracjonalnej i przestarzałej ich konstrukcji, niewłaściwego ich nastawienia oraz lokalnych braków w kierownikach, przy trudnych naogół warunkach pracy spadochronów w wyciągach Koepe, t.j. z podwieszoną liną wyrównawczą.

Dziwnym zbiegiem okoliczności o parę tygodni wcześniej wydarzył się w Zagłębiu Reńskim podobny wypadek: w wyciągu Koepe dla głębokości 700 m pękła śruba służąca dla przedłużania zawiesia, a obie klatki runęły w przepaść pomimo obecności spadochronów.

Takie samo zjawisko powtarzania się podobnych wypadków prawie jednocześnie miało miejsce przed kilku laty, kiedy na jednej z kopalń Śląska polskiego i na jednej Śląska niemieckiego, przy rewizji rocznej, wskutek wadliwego przedstawienia regulatora jazdy, klatka wyjechała za wysoko i częściowo zniszczyła wierzchołek wieży nadszybowej.

3) Na kopalni B pracuje od r. 1920 maszyna wyciągowa parowa z bębniami cylindrycznymi, która wydobywa po 4 wozy na klatce z głębokości 302 m z szybkością 14 m/sek; maszyna wyposażona jest w regulator jazdy Schönfelda, który działa przez serwomotory parowe na rozrząd pary



w cylindrach maszyny parowej oraz na hamulce maszyny. W dniu krytycznym maszyna wydo- była już kilkaset klatek, gdy naraz, przy jeździe do góry z naładowaną klatką przy szybkości 12 m/sek, kiedy maszynista chciał zacząć zwalniać bieg maszyny i w tym celu przestawić drążek sterowniczy dla zmniejszenia napętnienia cylindrów — spostrzegł, że drążek ten się zaciął; po szamotaniu się z drążkiem zacisnął hamulec parowy i przymknął wentyl wpustowy. Manipulacje te trwały jednak dosyć długo, a klatka doszła tymczasem do górnego poziomu z szybkością ok. 14 m/sek. Przy przejechaniu poziomu podziął wyłącznik końcowy Schönfelda i zacisnął hamulce, było już jednak zapóźno, klatka wjechała w górną część wieży o zwężonych kierownikach i uderzyła o belki odbojowe. Klinowy zacisk zawiesia klatki został rozsadzony przez nadmierny naciąg liny, wyzwolony koniec liny przeleciał nad kołami i upadł na podwórzu pomiędzy nadszybiem i budynkiem maszyny wyciągowej, nie czyniąc żadnej dalszej szkody. Klatka zawisała w kierownikach na pazurach spadochronów.

Stan regulatora jazdy, którego kilka części było silnie pogiętych, wskazywał, że regulator spełnił swoje zadanie w okresie hamowania, spowodował mianowicie impuls do przełączenia serwowatoru na przeciwpapę i hamowanie, ale pozostało to bez skutku z winy mechanizmów, przenoszących ten impuls na organa wykonawcze. Jak wykazały badania szczegółowe, zaciął się suwak przy serwowatorze stawideł maszyny, zacięcie spowodowane było zapiečeniem smaru na części skoku suwaka, leżącej nieco poza zwykłą sferą jego pracy. Badania wykazały, że smar dawał silną wydzielinę asfaltu o zawartości popiołu ok. 23%, tak iż utworzenie się podobnej zawady w tych warunkach było bardzo łatwym; przy rozbieraniu trzeba było suwak wyciągać z tulei zapomocą dźwigu ślimakowego, gdy tymczasem największa siła, którą mogą wyrzucić przy jego przestawianiu maszynista lub regulator

Schönfelda, nie przekracza 100 kg. Wskutek sztywnego układu dźwigni regulatora i suwaków unieruchomienie jednej z nich uniemożliwia działanie innych, czyli w razie uwięźnięcia suwaka rozrządczego lub tłoka serwowatoru stawidłowego, staje się niemożliwym nie tylko zmniejszenie napętnienia cylindrów i nastawienie ich na przeciwpapę, lecz i zaciśnięcie przez regulator jazdy hamulców.

Identyczny wypadek miał miejsce w r. 1927 na jednej z kopalń okręgu Rybnickiego, gdzie stwierdzono zacięcie się suwaka serwowatoru stawideł wskutek znacznego wyrobienia i zadziórów w tulei suwaka.

W Niemczech podobne wypadki zdarzały się wielokrotnie. Posiadacze takich serwowatorów powinni dbać o ich staranną konserwację i częstą kontrolę, w przeciwnym bowiem razie regulator jazdy nie może zapewnić należytego bezpieczeństwa ruchu. Z drugiej strony konstruktorzy powinni również udoskonalić budowę regulatorów jazdy, w kierunku wzajemnego uniezależnienia poszczególnych mechanizmów dla zatrzymania wyciągu w okresie dojeżdżania do stacji końcowej. Ponieważ zaburzenia podobne w czasie przymusowego zatrzymywania wyciągu zdarzały się zarówno przy napędzie parowym, jak i przy elektrycznym, projekt przepisów polskich żąda dla maszyn większych osobnej kontroli szybkości w okresie dojazdu do stacji i zaciśnięcia hamulca ciężarowego w razie przekroczenia wartości, przewidzianych dla danego punktu w szybie.

Rozsądzenie oprawy stalowej zacisku linowego, której przekroje obliczeniowe były dostateczne dla całej siły zrywającej linę, każe wnioskować, że i odlew nie był bez zarzutu i sama oprawa podlegała pewnym naprężeniom od sił gnących, trudnych do ujęcia obliczeniowego.

Z wypadków powyższych panowie Kierownicy ruchu powinni wyciągnąć pożyteczne wskazówki i ostrzeżenia.



# Regulatory bezpieczeństwa parowych maszyn wyciągowych

Ciąg dalszy.

Inż. Klemens Rusek, Katowice.

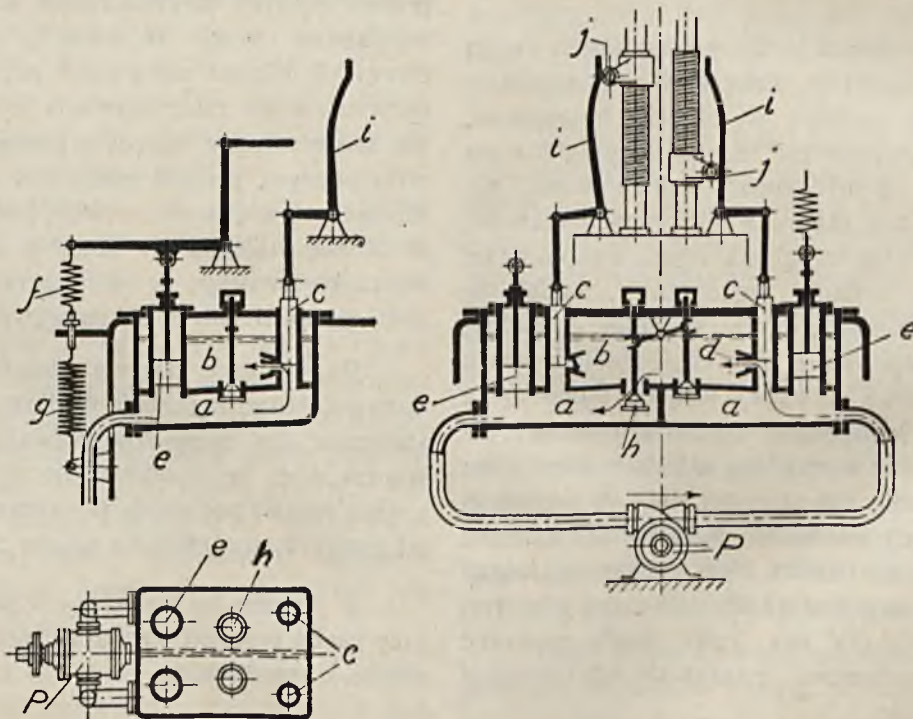
## Regulator Iversen'a.

**R**egulator napędzany jest od wałka stawidłowego silnika. Zapomocą przekładni kół zębatach, ruch zostaje nadany wałkowi „F”, p. rys. 2 i od niego odgałęziony do poszczególnych mechanizmów. Niezależny napęd ma jedynie pompa oleju, o której mowa będzie niżej. Zestawienie regulatora podane jest na rys. 11.

Dla wyjaśnienia działania regulatora Iversena, rozbijam go na kilka mechanizmów, podobnie jak w opisie regulatora Schönfeld'a, a mianowicie: mechanizm, w którym powstają impulsy regulacyjne, mechanizm nadawczy (serwomotor parowy), dwa mechanizmy przenoszące

impulsy regulacyjne do serwomotorów stawidłowego i hamulcowego, wyłącznik końcowy oraz mechanizm ryglujący kierunek jazdy. Regulator napędnienia w aparacie Iversena nie istnieje jako oddzielny mechanizm, ponieważ tę funkcję spełnia mechanizm sterujący stawidła.

*Powstawanie impulsów regulacyjnych* wyjaśnia rys. 1. Olej utrzymywany jest w obiegu przez pompkę „P”. Pompka otrzymuje napęd od wałka sterowniczego silnika i wskutek tego jej liczba obrotów, a zatem i ilość przetłaczanego oleju, są proporcjonalne do szybkości maszyny. Przestrzeń „a” jest podzielona na odrębne



Rys. 1. Schemat mechanizmu nadającego impulsy regulacyjne.

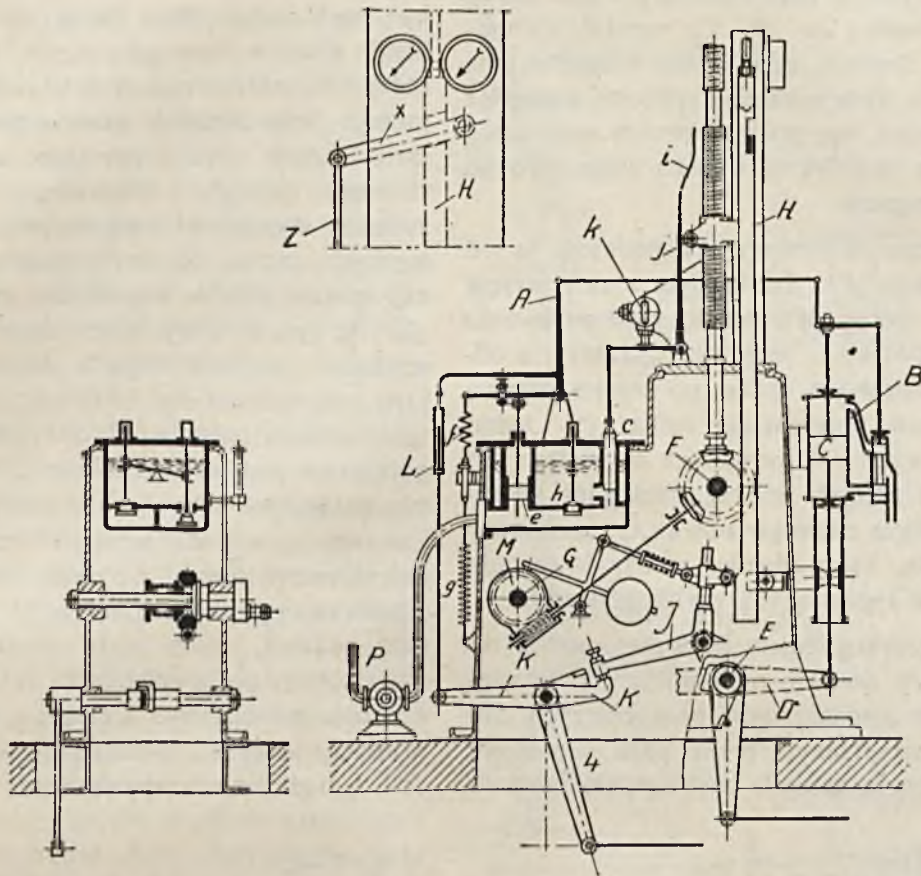
połowy, odpowiednio przestrzeń „b” ma dwie szczeliny komunikacyjne i dwa suwaki dławiące „c”. Olej od strony tłoczenia pompy dopływa do jednej z przestrzeni „a”, dalej przez szczelinę „d” dostaje się do przestrzeni „b”, z której przez drugą przestrzeń „a” wraca do pompy. Z rysunku widać, że niezbędnym uzupełnieniem układu są dwa zwrotne wentyle „h”, z których jeden zamyka się, a drugi otwiera w pierwszej chwili wzrostu ciśnienia. Jednocześnie ze zmianą

położenia wentyli „h” następuje samoczynne zamknięcie, względnie otwarcie, przysłonek szczelin „d”. Dla zwiększenia pewności ruchu wentyle „h” połączone są zabierakiem. Droga oleju na rys. 1 oznaczona jest strzałkami. Przy zmianie kierunku obrotów silnika, zmienia się również kierunek obrotu pompy, a więc i kierunek przepływu oleju. Wielkość szczeliny „d” oraz liczba obrotów pompy, t.j. jej wydatek wyznaczają w każdej chwili ciśnienie w przestrzeni „a” od



strony tłoczenia. W każdej z tych przestrzeni umieszczony jest tłoczek „e” obciążony sprężynami „f” i „g”. Ruch tłoczka „e”, nadany mu przez zmiany ciśnienia oleju zapomocą syst. dźwigni „A” (patrz rys. 2), zostaje przeniesiony

na suwak sterujący serwomotoru parowego „B” w ten sposób, aby ruchy tłoka „C” były proporcjonalnym i jednokierunkowym powtórzeniem ruchów tłoka „e”. Sprężyna „g” na początku ruchu tłoka „e” jest nieczynną. Naciskowi oleju



Rys. 2. Przekrój regulatora.

na tłoczek przeciwdziała tylko sprężyna „f”, która nie ma wstępnego naprężenia, dlatego najmniejsza zmiana ciśnienia oleju od razu przesuną tłoczek „e”, zapoczątkowując proces regulacji. Dokładne omówienie działania i skoordynowania sprężyn „f” i „g” podane będzie dalej. Położenie suwaków „c” nastawiane jest przez krzywki „i”, po których toczą się rolki „j”, przesuwające się w górę, wzgl. w dół, po gwincie naciętym na dolnej części wrzeczona szybowskazu. Skok gwintu tak jest dobrany, żeby przesunięcie rolki „j” od dolnego do górnego położenia zachodziło jednocześnie z takimże przesunięciem wskaźników położenia klatek. Jak widać z rysunku, krzywka w swej dolnej części ma przebieg równoległy do drogi rolki, dlatego w okresach rozbiegu i stałej szybkości jazdy, ciśnienie oleju zmienia się tylko zależnie od jego ilości. W okresie zwalniania biegu ciśnienie oleju spadłoby wskutek zmniejszenia liczby obrotów silnika, dla podniesienia ciśnienia, jak to niezbędne jest dla zmniejszenia szybkości, trzeba przymknąć szczelinę „d”. W tym celu krzywka „i” jest w górnej

swej części wygięta. Przemykanie szczeliny, jak to widoczne jest z rysunku, powoduje śruba szybowskazu podnoszonej klatki.

Skrzynki „a” w rzeczywistości są umieszczone obok siebie, na rys. 1 podane zostały w rozwinięciu dla jasności.

*Regulowanie szybkości jazdy.* Mechanizm, w którym powstają impulsy regulacyjne, przedstawia tłok „C” serwomotoru w sposób wyżej opisany. Siła, którą olej wywiera na tłoczek „e”, jest mała i służy jedynie dla przestawienia suwaka serwomotoru parowego; natomiast nacisk tłoka i moc tego ostatniego może być dowolna, bo zależy od wymiarów konstrukcyjnych. Korbowód serwomotoru parowego połączony jest z końcem dwuramienną dźwigni „D”, p. rys. 2, zaklinowanej na wałku „E”, na którym osadzone są dwa mechanizmy, z których jeden steruje serwomotor stawidłowy, a drugi serwomotor hamulcowy. Dla złagodzenia ruchu dźwigni „D”, obok i równoległe do serwomotoru parowego „B”, umieszczony jest cylinder katarakty olejowej,



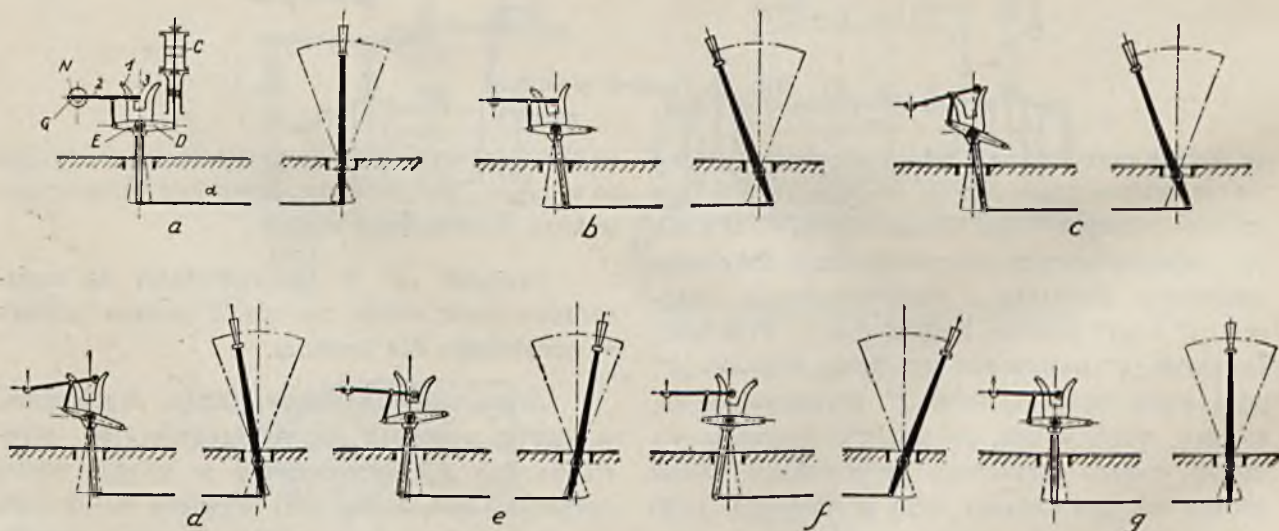
której korbowód również jest połączony z końcem dźwigni „D”.

Sterowanie maszyny odbywa się przez zmniejszanie napełnienia oraz zaciskanie hamulców. Przy przekroczeniu szybkości najpierw zostaje zmniejszone napełnienie, poczem nastawiona przeciwpara do ok.  $\frac{1}{2}$  napełnienia maksymalnego, dopiero, gdy to nie wystarcza dla dostatecznego zredukowania szybkości, regulator włącza hamulec za pośrednictwem regulatora docisku. Siła hamowania wzrasta stopniowo od zera do maksimum.

Wrzeczona szybowskazu napędzane są od wałka głównego „F”. Na każdym z nich nacięte są 2 gwinty; górny, przeznaczony do posuwania wskaźników poziomu, oraz dolny krótszy, o odpowiednio mniejszym skoku, po którym posuwa się poprzecznie wspomniana rolka „j”. Jedno z kół stożkowych zaklinowanych na wałku „F” napędza przy pomocy wałka, przekładni ślimakowej i sprzęgła ciernego wałek „G”, pokazany na rysunku 8 c, który również należy do zespołu mechanizmów regulujących szybkość jazdy.

Przed przystąpieniem do wyjaśnienia przebiegu regulacji omówię ruch wałka „G” i związanych z nim mechanizmów pomocniczych. Na wałku „G”, napędzanym przez koło ślimakowe za pośrednictwem sprzęgła ciernego, zaklinowana

jest tarcza „M” z osadzonym w niej mimośrodowo czopem „N” oraz tarcza „O”. Wałek ma tendencję obracania się wspólnie z maszyną, jednakże ruch jego jest ograniczony do pół obrotu; w tym celu w tarczy „N” wykonane jest wyżłobienie, w które wchodzi kołek, ograniczający ruch tarczy. Przy każdej zmianie kierunku biegu ślimaka, sprzęgło ciernie zabiera wałek, który robi pół obrotu, a zatrzymuje się w położeniu, wyznaczonym przez ogranicznik ruchu. Dalej ślimak obraca już tylko ruchomą część ciernego sprzęgła. Przeznaczenie tarczy „O” zostanie wyjaśnione przy omawianiu ryglowania kierunku ruchu. Z mechanizmem regulującym napełnienie silnika współdziała również drążek „H”, p. rys. 2. Przy końcu drogi klatki, górny wskaźnik poziomu zabiera drążek „H”, który przy podnoszeniu się przechyla swoim dolnym zgrubieniem dźwignie „J” i „K”, z których ostatnia połączona jest ze zderzakiem „L”. Pochylenie dźwigni podnosi zderzak, który zabiera tłoczek „e” i ustawia go w środkowym położeniu jego drogi, dzięki czemu tłok „C” również ustawia się pośrodku swojego skoku. Drążek „H” spełnia jeszcze inne zadania, które będą omówione później. Przechodzę do mechanizmu sterującego serwowym stawidłowym. Dźwignia widełkowa „1” widoczna na rys. 3, osadzona jest luźno na wałku „E”, z drążkiem sterującym łączy ją cięgno „α”,



Rys. 3. Automatyczne sterowanie napełnienia.

p. rys. 11. Jeden koniec dźwigni „D” połączony jest z korbowodem serwowym, a drugi przez cięgno z rozwidloną dźwignią „2”. Dźwignia „2” w rozwidleniu niesie rolkę toczącą się po krzywiznach widełek, a końcem swoim osadzona jest na omówionym powyżej mimośrodowym czopie „N”. Przy każdorazowej zmianie kierunku biegu maszyny, czop „N” zmienia swoje położenie o  $\frac{1}{2}$  obrotu, przesuwając przytem dźwignię „2”. Pod-

czas regulacji szybkości jazdy, ruch tłoka „C” pochyla mniej albo więcej dźwignię „D”, co, w sposób zrozumiały z rys. 3, przez nacisk rolki na widełki przestawia drążek sterowniczy, z którym połączony jest cięgno „β” suwak serwowym, p. rys. 11.

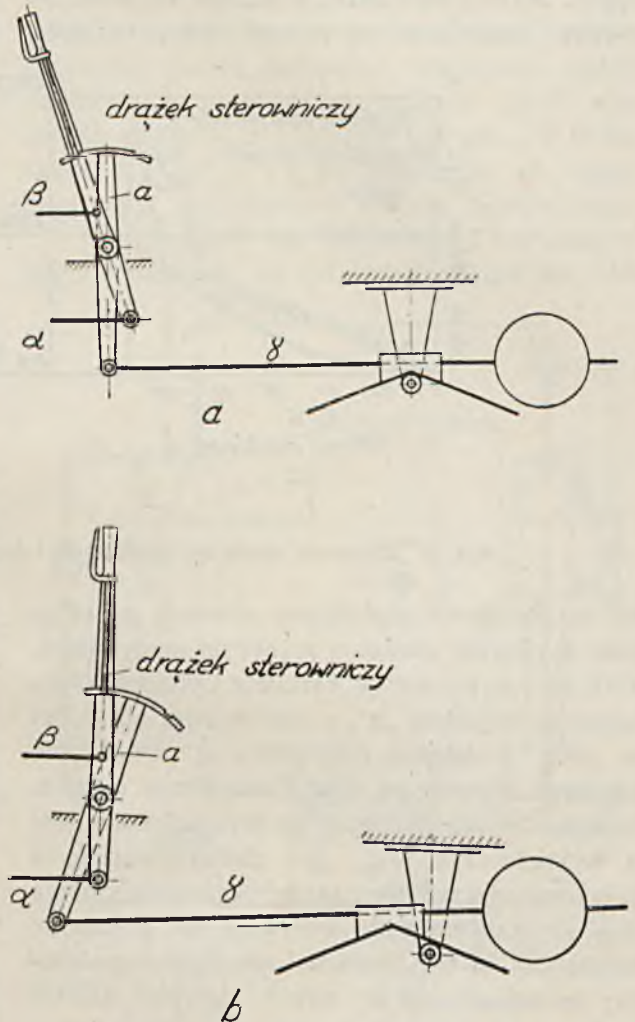
Przy zatrzymaniu klatek na końcowym poziomie, tłok serwowym parowego zostaje podniesiony do środkowego położenia, jak to było



już wyjaśnione. Dźwignia „D” zajmie przytem położenie poziome, a mechanizm mimośrodowy ustawi rolkę „3” tuż przy lewej krzywiznie dźwigni widełkowej 1, w sposób pokazany na rys. 3 a. Dalsze figury na rys. 3 podają kolejne położenia mechanizmu sterującego stawidła dla całego wyciągu. Z rys. 3 a, który odpowiada ustawieniu klatek na końcowych poziomach, widoczne jest, że maszynista może całkowicie wyłożyć drążek sterowniczy naprzód w kierunku jazdy górną klatką do szybu, natomiast cofnąć może drążek tylko tyle, ile to jest niezbędne dla manewrowania. Rys. 3 b odpowiada chwili ruszenia maszyny we właściwym kierunku przy pełnym napełnieniu. Na rys. 3 c układ narysowany jest po przejechaniu przez klatki pierwszego odcinka szybu. Mimośród „N” przeszedł do drugiego, w stosunku do rys. 3 a i b, krańcowego położenia i wypchnął rolkę ku prawej krzywiznie widełek, jednocześnie tłok serwomotoru dzięki zluwowaniu zabieraka „L” opadł do najniższego położenia, odpowiadającego małemu ciśnieniu oleju i wypchnął rolkę „3” do najwyższego położenia. Silnik nastawiony jest teraz na maksimum napełnienia, jak to potrzebne jest na początku rozruchu. Na rys. 3 d układ nie zmienił zasadniczo swojego położenia, ale naskutek wzrostu szybkości wzrosło ciśnienie oleju, przez co tłok „C” przesunął się w górę i opuścił rolkę „3”, zmniejszając w ten sposób wielkość napełnienia i ograniczając szybkość jazdy. Przy przesunięciu rolki w dół widełki obracają się na wale „E” pod wpływem mechanizmu, który je stale dociska do rolki. Zmiana położenia widełek, przez ciągną „a” obraca drążek sterowniczy i przedstawia odpowiednio suwak serwomotoru stawidłowego. Na rys. 3 e rolka „3” została jeszcze bardziej opuszczona, widełki obróciły się jeszcze dalej i nastawiły suwak serwomotoru na przeciwpary, jak na to wskazuje przejście drążka sterowniczego poza środkowe położenie. Na rys. 3 f powtórzono ostatni układ mechanizmu, aby pokazać, że maszynista w razie potrzeby może zwiększyć napełnienie przeciwpary do maksimum. Rys. 3 g odpowiada zatrzymaniu maszyny po skończonym wyciągu. Jak widać z porównania z rys. 3 a, rolka „3” dolega teraz do prawej krzywizny widełek; przy następnym wyciągu położenia rolki będą się w tej samej kolejności powtarzały, ale dla sterowania silnika będzie teraz służyć lewa krzywizna widełek.

Mechanizm, dociskający widełki do rolki, pokazany jest na rys. 4 a i b. Jest to przeciwcieżar, połączony zapomocą cięgna „γ”, z zabierakiem „a” drążka sterowniczego, który po włączeniu zapadki tworzy z drążkiem całość.

Maszynista po wyłożeniu drążka na początku wyciągu zaczepta go z zabierakiem, przeciwcieżar jest wtedy w swoim środkowym położeniu. Przy cofaniu drążka sterowniczego przez ciągną „a”



Rys. 4. Przeciwcieżar drążka sterowniczego.

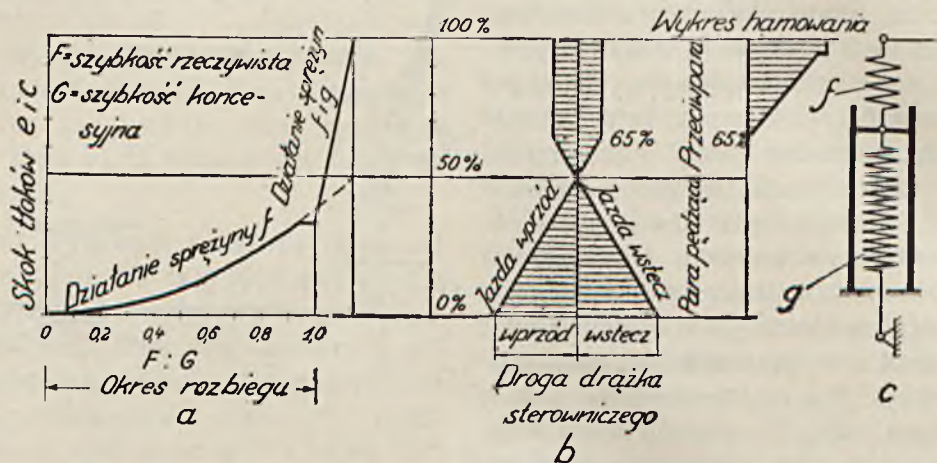
przeciwcieżar, ślizgając się po rolce nośnej, zostaje podniesiony i dzięki temu wywiera nacisk na cały układ, który, jak widać z rysunku, stale dociska odpowiednią krzywiznę widełek do rolki „3”, bez względu na to, czy regulator zwalnia szybkość jazdy, czy też ją zwiększa.

Wielkość napełnienia silnika, a tem samem i szybkość jazdy klatek uzależniona jest od ciśnienia oleju i krzywizn dźwigni widełkowej. Te dwa czynniki muszą w każdej chwili jazdy klatek ograniczyć szybkość w sposób przepisany, a jednocześnie, jeśli działanie ich będzie należyte skoordynowane, dadzą ekonomiczną regulację napełnienia silnika. Jest oczywiście, że przy tym systemie regulacji maszyna pozostawiona sama sobie będzie zawsze z największą dopuszczalną szybkością. Maszynista może dowolnie zmniejszyć szybkość jazdy, natomiast nie jest w stanie zwiększyć jej ponad granice, wyznaczone przez regulator.



W opisie powstawania impulsów regulacyjnych zostało zaznaczone, że tłoczek „e”, który przesuwają się pod wpływem zmian ciśnienia oleju, obciążony jest dwiema sprężynami „f” i „g”. W okresie rozruchu silnika napełnienie powinno zmniejszać się powoli, aby układ przy

stałym przyspieszeniu doszedł do okresu ustalonej szybkości jazdy w możliwie najkrótszym czasie. Początkowo działa tylko sprężyna „f”, sprężyna „g” jest nieczynna. Najłatwiej można sobie to wyobrazić, pomyślawszy ten mechanizm w sposób pokazany na rys. 5 c. Sprężyna „f”



Rys. 5. Zależność wielkości napełnienia i docisku hamulca od strzałki sprężyn „f” i „g”.

jest tu obciążona ciężarkiem, równym jej natężeniu w okresie ustalonej szybkości jazdy klatek, który jest wykonany w kształcie cylindra, obejmującego sprężynę „g”, a stoi dolnym obrzeżem na stałej podstawie. Sprężyna „g” zacznie się rozciągać dopiero po chwili uniesienia ciężaru. Skoordynowanie działania sprężyn pokazane jest na wykresie rys. 5 a. Do chwili osiągnięcia maksymalnej szybkości jazdy, zmiany ciśnienia oleju stosunkowo mało wpływają na położenie tłoczka „e”, a tem samym i wielkość napełnienia; natomiast od tej chwili zaczyna działać sprężyna „g” i regulacja staje się nieporównanie bardziej czuła. Oczywiście, w okresie zwalniania biegu, ciśnienie oleju, dzięki przymknięciu szczeliny „d”, jest tak duże, że sprężyna „f” jest całkowicie rozciągnięta, zatem sprężyna „g” działa, więc regulacja szybkości jest również bardzo czuła.

Ciśnienie oleju możemy dowolnie nastawiać, zmieniając przekrój szczeliny „d”, korzystamy z tego przy nastawianiu silnika na jazdę ludzi. Opuszczenie suwaka „c” musi spowodować zmniejszenie szybkości jazdy klatek w tych okresach, kiedy nastawiony w ten sposób przepływ oleju jest mniejszy, niżby to miało miejsce przed przestawieniem suwaka. Natomiast w okresach działania krzywki „i” opuszczenie suwaka będzie bez wpływu na szybkość maszyny od chwili, w której przekrój szczeliny „d” zostanie zmniejszony jeszcze bardziej. Mechanizm dla nastawienia szczeliny „d” składa się z wałka „k”, w którym osadzone są dwie śruby nastawcze, p. rys. 2. Wałek można pokręcać o 90°

ze stanowiska maszynisty tak, że zawsze jedna z tych śrub naciska na dźwignię, na której zawieszony jest suwak „c”. Śruby nastawiają regulator na szybkość jazdy ludzi albo wydobywania uróbku; przez wydłużenie albo skrócenie ich można dowolnie zmienić każdą z tych maksymalnych szybkości.

Mechanizm sterujący hamulec maszyny podany jest na rys. 6 i 7.

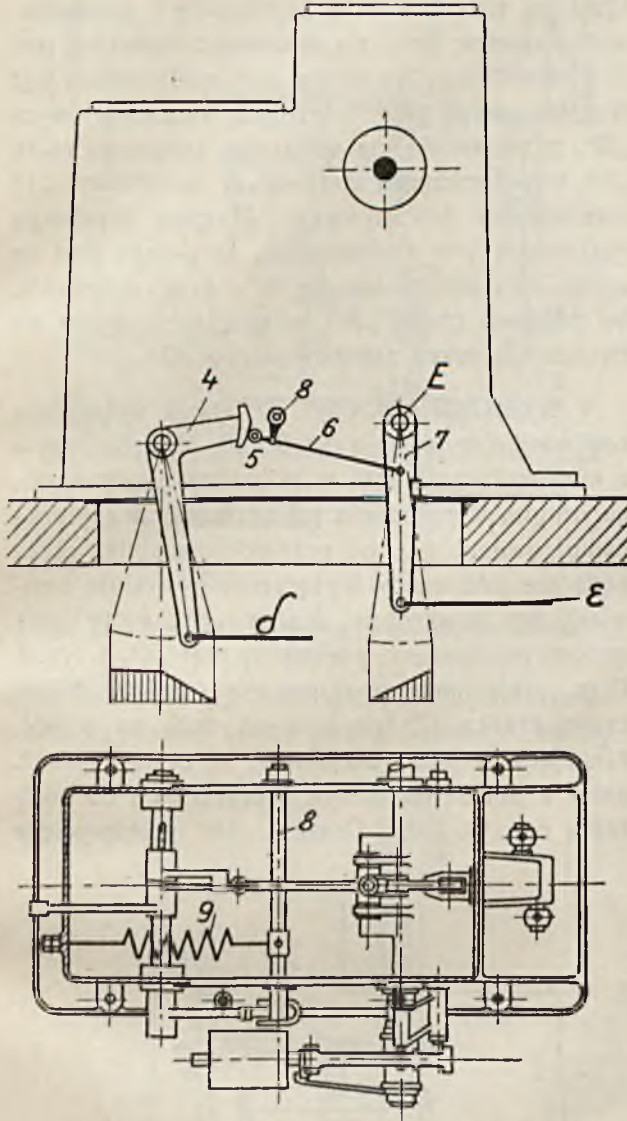
Hamowanie maszyny może się odbywać w trojaki sposób: 1. odręcznie przez maszynistę, 2. od regulatora bezpieczeństwa przy przekroczeniu dopuszczalnej szybkości jazdy, 3. od wyłącznika końcowego. To ostatnie działanie nie należy do regulacji szybkości, dlatego będzie omówione później.

Hamulec maszyny dociskany jest przez serwomotor parowy sterowany zapomocą regulatora docisku. Regulator docisku połączony jest z dźwignią „7”, pokazaną na rys. 6, zapomocą cięgna „e”, zatem przy każdym sposobie hamowania musi być obrócona ta dźwignia.

1. Przy ruszaniu maszynista musi całkowicie odhamować maszynę, w tym celu wyklada drążek hamulcowy naprzód aż do końcowego położenia. Przy hamowaniu maszynista pociąga drążek ku sobie. Zmiana położenia drążka obraca dwuramienną dźwignię „4”, która przez rolkę „5” i pręt „6” pokręca dźwignię „7”. Przebieg hamowania podany jest wykresowo na rys. 6. Widzimy, że docisk hamulców stopniowo wzrasta aż do środkowego położenia drążka, poczem nie zmienia już swojej wielkości. Połączenie



między dźwignią „4” i prętem „6” jest jednokierunkowe, t. zn., że maszynista może tylko dociskać hamulec. Dla odhamowania służy



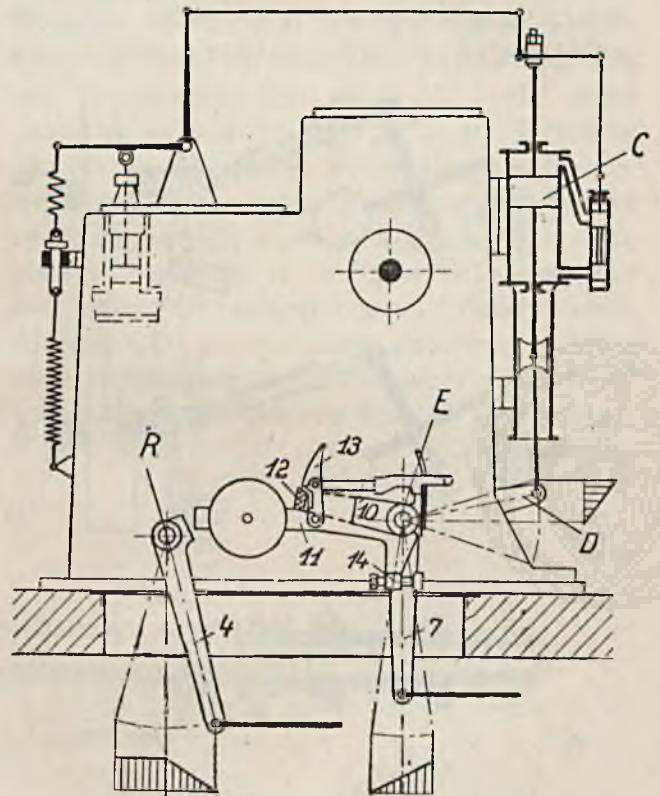
Rys. 6. Mechanizm ręcznego docisku hamulca.

sprężyna „9”, która dociska stale rolkę „5” do krzywizny dźwigni „4” i dzięki temu odprowadza dźwignię „7” przy zmniejszeniu wychylenia drążka hamulcowego.

2. Mechanizm, służący do hamowania maszyny przez regulator bezpieczeństwa, podany jest na rys. 7. Na wałku „E” zaklinowana jest znana już nam dźwignia „D”, która przy ruchu tłoka „C” pokręca wałek w jedną albo w drugą stronę. Obok tego na tymże wałku luźno osadzone są dźwignia „7”, o której była już mowa, i dźwignia „11”, oraz zaklinowana dźwignia „10”. Dźwignie „10” i „11” zaczepione są ze sobą przez zapadkę „12” — „13”, dzięki czemu dźwignia „11” jest jakgdyby zaklinowana na wałku „E”. Przy podniesieniu tłoka „C”, jak to odpowiada zmniejszeniu szybkości maszyny,

wałek „E”, a więc i dźwignia „11” obraca się, przytem zderzak „14” zbliża się do występu na dźwigni „7”. Luz między nimi jest tak dobrany, że zetknięcie się ich następuje dopiero po przedstawieniu stawideł na przeciwpapę. Od chwili zetknięcia zderzaka „14” z dźwignią „7” rozpoczyna się docisk hamulca. Stopniowy wzrost docisku pokazany jest na wykresie rys. 7. Ciężar na dźwigni „11” dociska zderzak „14” w kierunku dźwigni „7”, a po zetknięciu ich wykonuje pracę przestawienia suwaka hamulcowego.

Mechanizmy dla odrębnego i automatycznego hamowania są od siebie niezależne. Jak



Rys. 7. Mechanizm automatycznego docisku hamulca.

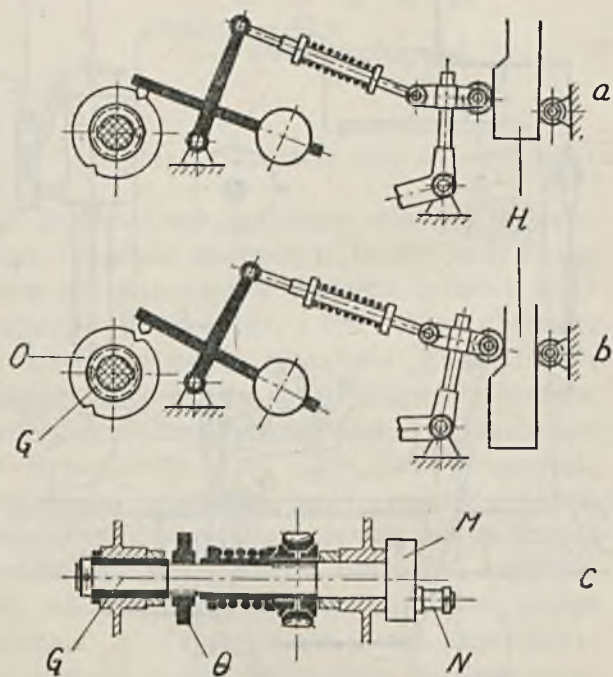
łatwo zrozumieć z rys. 6 i 7, działa ten, który bardziej wychyla dźwignię „7” wprawo, t. zn. silniej hamuje maszynę.

Działanie mechanizmów, sterujących suwak serwowatoru stawidłowego i regulator docisku hamulca, w aparacie Iversena jest również ze sobą związane, chociaż w nieco inny sposób niż to było omówione dla regulatora Schönfelda. Przypuśćmy, że zaciął się suwak serwowatoru stawidłowego. Drążek sterowniczy, a zatem i dźwignia widełkowa są unieruchomione, rolka, naciskająca na dźwignię widełkową, leży na jednej z jej krzywizn, czyli jest również unieruchomiona, a wraz z nią wał „E”, więc i mechanizm sterujący hamulec. Przy zacięciu w serwowatorze hamulca łatwo jest przekonać się podobnym rozumowaniem, że aparat będzie



miął możliwość nastawienia stawideł na przeciwpapę aż do chwili zetknięcia się zderzaka „14” z dźwignią „7”. Oczywiście, tak silne zacięcie mechanizmu jest w aparacie Iversena mało prawdopodobne, ponieważ nacisk przestawczy serwowymotoru parowego „B” jest tu bardzo duży. Drugą przyczyną niepodziałania aparatu może być zacięcie suwaka rozrządczego serwowymotoru „B”. W tym wypadku działanie aparatu zostaje całkowicie sparaliżowane.

*Ryglowanie kierunku jazdy.* Mechanizm przeznaczony do ryglowania kierunku jazdy pokazany jest na rys. 8 b i c. Tarcza ryglująca „O” zaklinowana jest na wałku „G”, już wspomnianym w opisie działania mechanizmu

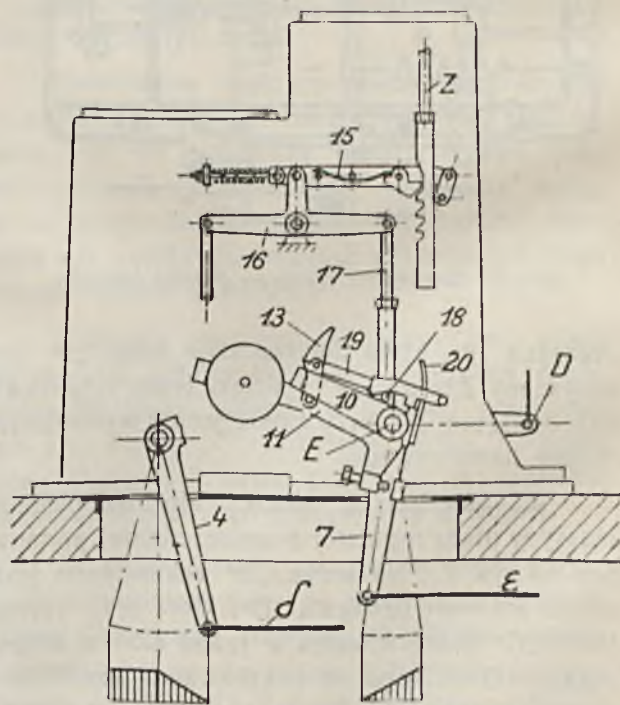


Rys. 8. Ryglowanie i napęd wałka „G”.

sterującego stawidła. Zapadka, która zazębia jeden z korbów tarczy „O”, włączana jest przy końcu wyciągu przez zgrubienie końcowe drążka „H”, p. rys. 2, później albo wcześniej, zależnie od długości zgrubienia. Zaryglowanie wałka „G” trwa tak długo, aż przy jeździe w odwrotnym kierunku zapadka zostanie zwolniona. W czasie całego tego okresu mechanizm sterujący stawidła silnika jest w położeniu podanym na rys. 3 a i b t. zn., że maszynista w kierunku jazdy górną klatką w górę może nieznacznie tylko przestawić mufy krzywkowe — tyle, ile to jest niezbędne dla manewrowania, a w kierunku jazdy do szybu może wyłożyć drążek całkowicie. Długi stosunkowo okres ryglowania jest korzystny dla bezpieczeństwa ruchu, bo eliminuje możliwość takiego np. wypadku: Maszynista ruszył we właściwym kie-

runku, przejechał kilkanaście metrów i zatrzymał dla jakiejś przyczyny maszynę, a przy powtórnym ruszeniu przez omyłkę pojechał w fałszywym kierunku. Brak ryglowania pozwoliłby mu ruszyć z dużą szybkością i spowodować wypadek; przy zaryglowanym układzie jest to niemożliwe. Na wałku „G” zaklinowana jest również tarcza „M” z czopem mimośrodowym „N”, przestawiającym w skrajne położenie rolkę „3”, współpracującą z dźwignią widełkową „1” mechanizmu stawidłowego. Z opisu przebiegu ryglowania jest zrozumiałe, że polega ono na opóźnieniu obrotu tarczy „M” o czas ryglowania, bo półobrót czopa „N” może zajść dopiero po zwolnieniu przez zapadkę tarczy „O”.

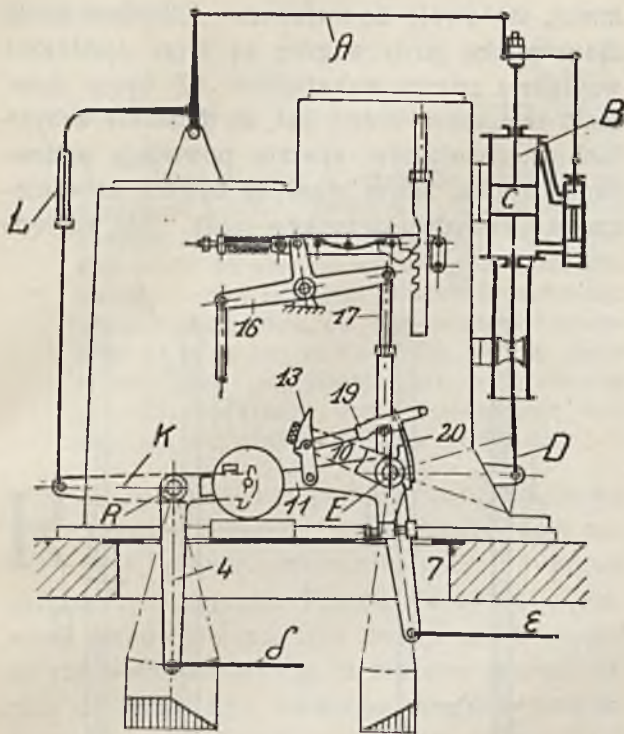
*Wyłącznik końcowy.* Działanie wyłącznika końcowego wyjaśniają rys. 9 i 10. Na pierwszym z nich wyłącznik jest w położeniu normalnym, na drugim w położeniu po wypadnięciu ciężarka hamulcowego, t. j. po przejechaniu klatek przez końcowe poziomy. Wyłączenie powoduje omawiany już dwukrotnie drążek „H”, który przy swoim podnoszeniu pociąga za pręt „Z”, p. rys. 2. Przy przejechaniu poziomu górny ząb w dolnej części drążka „Z” naciska od dołu na współpracujący z nim dociskany sprężyną piesek, który z położenia na rys. 9 przechodzi do położenia na rys. 10. Drążek „15” przewycięża



Rys. 9. Wyłącznik końcowy w położeniu podczas jazdy.

docisk swojej sprężyny, przesuwając się w lewo, przechyla dźwignię „16” i przez pręt „17” podnosi dźwignię „19”. Zapadka „13”, która wiązała ze sobą dźwignie „10” i „11” zostaje cof-



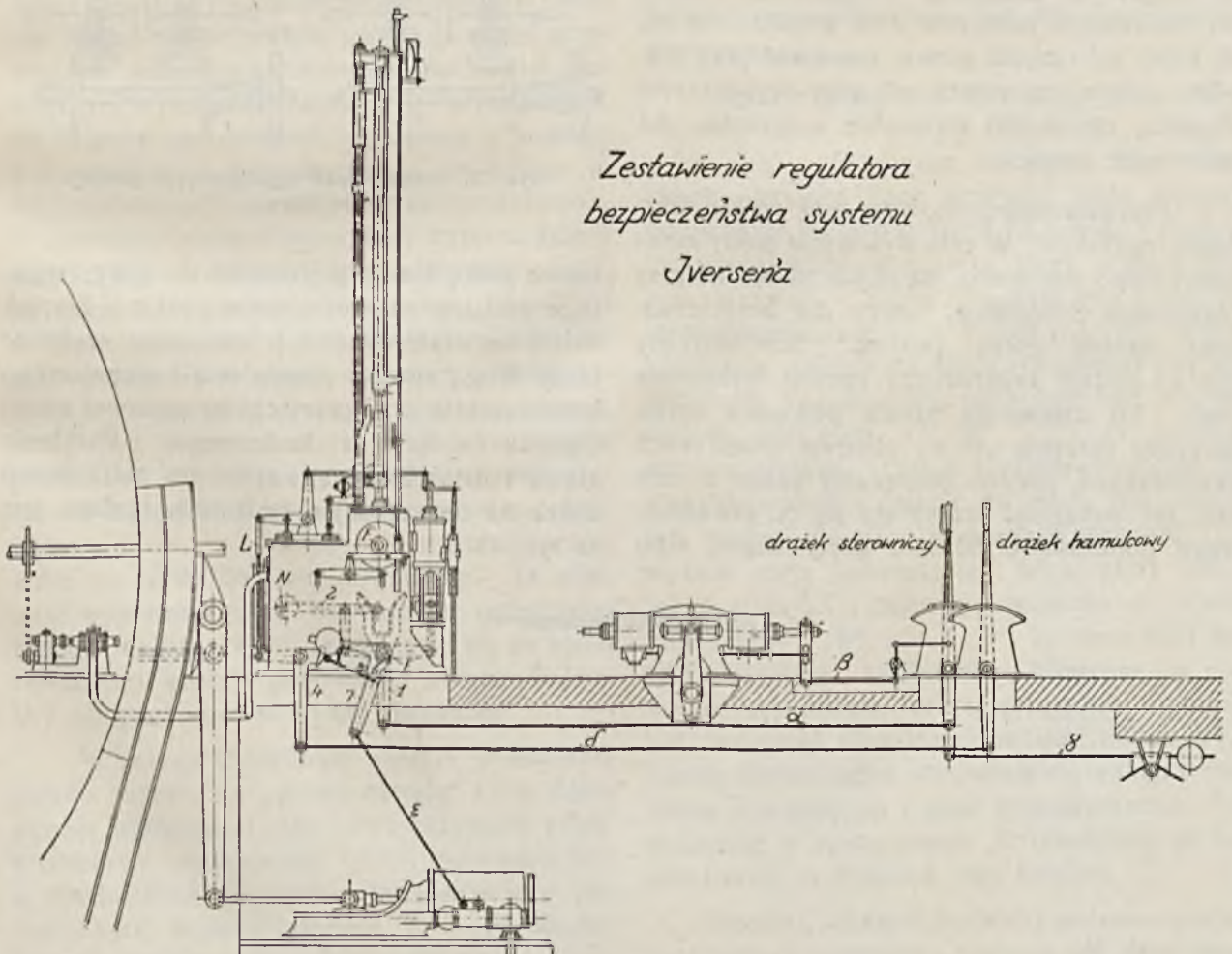


Rys. 10. Wyłącznik końcowy w chwili wypadania ciężarku.

nięta, naskutek tego dźwigni „11“, luźno osadzona na wałku, opada pod działaniem swego

ciężarka, co powoduje docisk hamulca w sposób już opisany. Na dźwigni „16“ na jej drugim końcu zawieszono jest jedno ciężko. Nie bierze ono udziału w działaniu mechanizmu, zwykle służy dla zamknięcia maszyny, mianowicie, jeśli pociągnąć ciężko w dół i zamknąć dolny jego koniec, to maszyna zostanie zahamowana przez wyłącznik końcowy w sposób, wyłączający działanie drążków na stanowisku maszynisty. Dla odhamowania maszyny, konieczne jest otwarcie zamka.

Maszynista może podnieść ciężarek wyłącznika końcowego, nie schodząc ze swojego stanowiska. W tym celu pociąga drążek hamulcowy do siebie na maksimum hamowania. Na rys. 10 pokazany jest wałek „R“ oraz luźno osadzone na nim dźwignie „K“ i „4“. Dźwignia „4“ ma występ, który, poczynając od środkowego położenia drążka hamulcowego, naciska na dźwignię „K“, jak to pokazane jest na rys. 10. Na rys. 2 obydwie te dźwignie są narysowane w położeniu niezazębionem. Dalszy obrót dźwigni „4“ za środkowe położenie pokręca również dźwignię „K“, która przez zderzak „L“ i mechanizm „A“ podnosi tłok „C“ serwowatoru



Zestawienie regulatora  
bezpieczeństwa systemu  
Iversen'a

Rys. 11. Zestawienie regulatora bezpieczeństwa syst. Iversen'a.

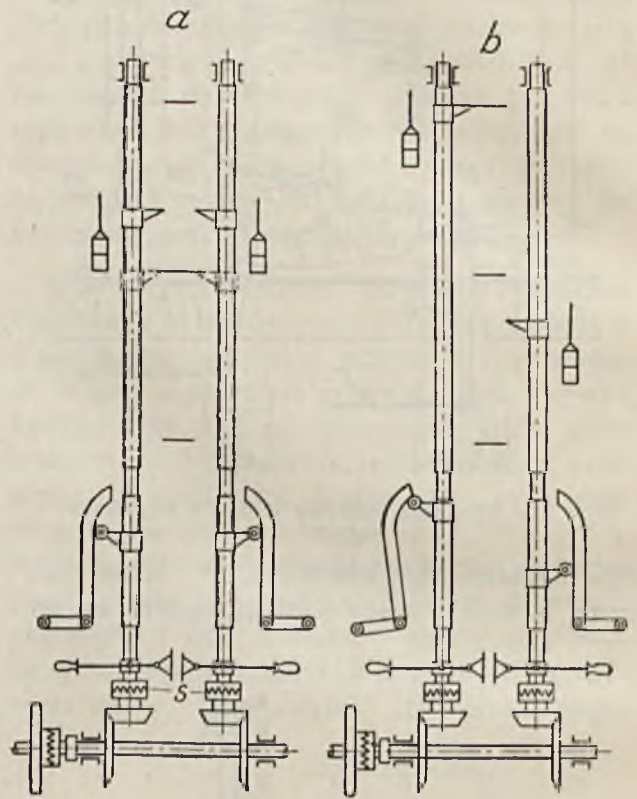


„B“ do najwyższego położenia, powodując przez dźwignię „D“ obrót wałka „E“. Na wałku „E“ jest zaklinowana dźwignia „10“, która w ten sposób zostaje opuszczona w dół, dzięki czemu jej występ zaskakuje na zapadkę „13“. Przy cofaniu drążka hamulcowego do położenia środkowego tłok „C“ serwomotoru opada, powodując stopniowe podnoszenie dźwigni „10“, która po włączeniu zapadki zabiera już dźwignię „11“. Przy środkowym położeniu drążka hamulcowego ciężarek już jest całkowicie podniesiony, maszyna nadal zahamowana, ale już odręcznie.

Piesek współpracujący z drążkiem „Z“ jest teraz zazębiony z drugim zębem. Jeśli klatka jeszcze raz przejechała górny poziom, to działanie wyłącznika powtórzyłoby się, a piesek zapadłby za trzeci ząb. Jak widać z rysunku wyłącznik końcowy może podziałać cztery razy. Przy ostatnim wyłączeniu piesek wchodzi na nieuzębioną część drążka „Z“, zabierak „18“ i ciężarno „17“ pozostają tym razem w położeniu podniesionym, wskutek czego uniemożliwione jest złączenie dźwigni „10“ z dźwignią „11“, a tem samym odhamowanie maszyny ze stanowiska maszynisty. Przy ruszeniu górną klatką we właściwym kierunku, dźwignia „Z“ wraca do normalnego położenia bez względu na to, za który ząb zapadł piesek, ponieważ przy nacisku zębów na piesek od góry wypadnięcie ciężarka, jak to jest zrozumiałe z rysunku, nie może mieć miejsca.

*Przestawianie poziomów przy próbie działania regulatora.* W celu wykonania próby automatycznego sterowania, jak to już omówiono przy regulatorze Schönfelda, należy dla bezpieczeństwa opuścić górny poziom. Schematyczny rys. 12 podaje najłatwiejszy sposób wykonania tego. Po ustawieniu klatek pośrodku szybu luzujemy sprzęgła „s“ na obydwu wrzecionach szybowskiemu, poczem pokręcamy każde z nich tak, aby wskaźniki przesunęły się od początkowego położenia o 50 m w górę, więcej albo

mniej, stosownie do warunków. Obydwie klatki dla kierunku jazdy w górę są teraz opóźnione względem swoich wskaźników. Z opisu działania regulatora wiemy już, że działanie wszystkich mechanizmów aparatu powoduje podnoszona klatka, zatem maszyna została zabezpieczona dla obydwu kierunków jazdy. Bez względu



Rys. 12. Przestawianie poziomu przy próbach regulatora.

na to, którą klatką pojedziemy do góry, regulator podziała na opuszczonym poziomie tak, jak działa na właściwym, t. j. zmniejsza szybkość jazdy drogą zmiany napętnienia i stopniowego hamowania, a przy przejechaniu poziomu zrzuci ciężarek wyłącznika końcowego. Położenie klatek i ustawienie regulatora po zatrzymaniu klatek na opuszczonym poziomie, podane jest na rys. 12 b.



# Kataliza.

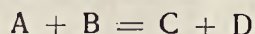
*Inż. Witold Hennel, Chorzów.*

Coraz częściej w przemyśle spotykamy się z nazwami kataliza i katalizator. W umyśle laika powstaje pojęcie czegoś tajemniczego, co wszystkim rządzi, we wszystkim pośredniczy i wszystko ułatwia. — Coś na kształt kamienia filozoficznego dawnych alchemików. Z tego artykułu dowiadujemy się co to jest kataliza, jakie jest jej ujęcie w dzisiejszej nauce ścisłej, przez co ograniczone są możliwości katalizy, oraz poznajemy parę ważniejszych przykładów katalizy w przemyśle.

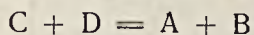
**R**eakcja chemiczna podlega najogólniejszym prawom przyrody: prawu zachowania materji, prawu zachowania energii i prawu rozpraszania energii. Pojęcia związane z prawami zachowania materji i energii są tak zgodne ze zdrowym rozsądkiem, że możemy przejść od razu do ostatniego, zwanego drugim prawem termodynamiki, które jest kluczem do wszelkich tajemnic chemji. Drugie prawo termodynamiki głosi, że w procesie przebiegającym samorzutnie następuje rozpraszanie, czyli degradacja energii. Prawo to w stosunku do prymitywnych przykładów z dziedziny mechaniki, promieniowania ciepła itp. jest równie oczywiste, jak prawa wyżej przytoczone, jednak w zastosowaniu do zjawisk chemicznych wymaga dokładniejszego przemyślenia. W dalszem rozumowaniu wyjdziemy z analogji mechanicznej w przypuszczeniu, że będzie to najdogodniejsza droga dla większości czytelników. W mechanice pojęcie równowagi wyprowadzamy dedukcyjnie z drugiego prawa termodynamiki. Definicja otrzymana tą drogą brzmi: Układ jest w równowadze, jeśli jakiegokolwiek nieskończenie małe przesunięcie stanu wewnątrz układu powoduje pracę równą zeru, albo, inaczej mówiąc, układ jest w równowadze, jeżeli jego energia potencjalna równa jest zeru. Sprawdzimy słuszność tej definicji takim rozumowaniem: Jeśli układ nie jest w równowadze, to wykonuje pracę, która go zbliża do stanu równowagi. Ta zdolność wykonania pracy jest energją potencjalną naszego układu. W miarę zbliżania się do stanu równowagi, energia potencjalna układu maleje, aby osiągnąć zero w stanie równowagi.

W reakcji chemicznej energia potencjalna układu nazywa się „wolną energją“ i jest miarą pewnej właściwości ciał, którą nazywamy powinowactwem chemicznym. Układ chemiczny jest w równowadze, gdy wolna energia układu jest równa zeru. Weźmy dwa ciała „A“ i „B“, między którymi istnieje powinowactwo chemiczne. Przypuśćmy, że z nich utworzą się w reakcji dwa

ciała C i D, między którymi powinowactwo również istnieje. Wówczas będziemy mieli reakcję chemiczną w myśl równania:



Gdy wyjdziemy z ciał C i D będziemy pisać odwrotnie:



W rezultacie jednak bez względu na to od czego zaczniemy, czy od pary ciał „A“ i „B“, czy też od pary „C“ i „D“, w produkcie reakcji znajdziemy wszystkie cztery „A“, „B“, „C“ i „D“ w ściśle określonym stosunku, a mianowicie w takim, w którym wolna energia układu jest równa zeru. Bez względu na kierunek przebiegu reakcji ustali się stan równowagi, podobnie jak niezależnie od tego, czy pokręcimy koło rowerowe w prawo, czy w lewo, zawsze zatrzyma się ono po pewnym czasie z wentylem na dole. Analogja między mechaniką i chemją dotychczas jest zupełna, lecz istnieje ona tylko w pierwszym przybliżeniu, gdyż zjawiska chemiczne są o wiele bardziej skomplikowane, niż ów mechaniczny pierwowzór.

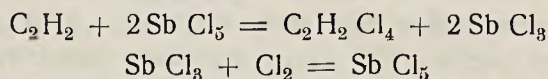
Reakcje chemiczne wymagają czasu. Wyobraźmy sobie dwie bryły substancji „A“ i „B“ obok siebie. Od czasu do czasu jakaś cząsteczka jednego bądź drugiego ciała wskutek termicznych ruchów wyzwoli się z bryły i w swym locie prostolinijnym napotka drugie ciało, z którym zareaguje. Choćby ta reakcja była przez nas termodynamicznie ujęta i poznana, nie wiemy kiedy ona dojdzie do stanu równowagi dla całych brył. Znacznie większe szanse będzie miała reakcja, jeśli ciała „A“, „B“, „C“ i „D“ są zmieszane gazami. Ciągłe zderzenia molekuł rychlej doprowadzą reakcję do stanu równowagi, tem prędzej, im gazy są bardziej sprężone i im wyższą mają temperaturę. Wyobraźmy sobie jakieś ciało „X“, które ma zdolność chwywania molekuł „A“, „B“, „C“ i „D“, łączenia ich i natychmiastowego zwalniania. Wówczas to „X“ będzie czynnikiem, przyspieszającym ustalenie się równowagi, albo, inaczej mówiąc, będzie czynnikiem ułatwiającym odbywanie się reakcji w kierunku wynikającym z praw termodynamiki. Nie wchodząc w istotę owego „X“ nazwiemy go katalizatorem, a działanie jego katalizą.

Nazwa „kataliza“ pochodzi jeszcze z pierwszej połowy przeszłego stulecia od Berzeliusa, który, nie znając istoty rzeczy, ujął wspólną

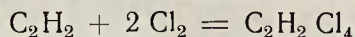


nazwą zjawiska różne, lecz podobne w skutkach. Zrezygnujemy narazie z ogólnej definicji, natomiast posegregujemy wszelkie zjawiska, do których mamy zwyczaj stosować nazwę „kataliza”. Oddzielne omówienie i definjowanie poszczególnych grup będzie słuszniejsze i bardziej logiczne ze względu na różnorodność natury zjawisk.

Do pierwszej grupy katalizatorów zaliczymy takie ciała „X”, które wchodzi w reakcję z ciałem „A”, ulegają przytem same zmianie, ale regenerują się pod wpływem ciała „B”, poczem są zdolne do dalszego reagowania z ciałem „A”. W ten sposób mała ilość katalizatora „X” pośredniczy w reakcji nieograniczonych prawie ilości ciał „A” i „B”. Przykładem tej grupy może być reakcja chlorowania, czyli wprowadzania chloru do związków organicznych, jak np. toluol, kwas octowy, acetylen i inne, przy pomocy chlorków fosforu lub antymonu. Istnieje pięciochlorok i trójchlorok tych pierwiastków. Pięciochlorok oddaje chlor ciału, które chcemy chlorować, przechodząc sam w trójchlorok. Trójchlorok zaś przyłącza chlor i staje się znowu pięciochlorkiem. Bez katalizatora chlorowanie trwałoby bardzo długo, a w niektórych wypadkach byłoby nie do osiągnięcia z powodu innych reakcyj, które mogłyby zajść. Równania podane poniżej wyrażają katalityczne przyłączenie chloru do acetyleny przy pomocy chlorków antymonu.

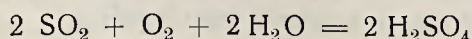


Pomnóżmy drugie równanie przez 2 i zsumujmy algebraicznie z pierwszym, otrzymamy nowe równanie:



które mówi, że acetylen z chlorem daje czterochloroetan. Pięciochlorok antymonu do równania końcowego nie wchodzi, a więc ilość jego nie jest związana z ilością ciał reagujących. To znaczy, że dowolna jego ilość teoretycznie jest w stanie przerobić nieograniczoną ilość chloru i acetyleny.

Do powyżej opisanej grupy reakcyj katalitycznych zbliżona jest druga, w której ciała reagujące oraz katalizator tworzą wspólnie przejściowy związek, który jest nietrwały i rozpada się na inne ciała, zwalniając katalizator. Przy fabrykacji kw. siarkowego metodą komorową, chodzi o to, aby związać ze sobą dwutlenek siarki, tlen i wodę:



Niestety reakcja ta samoczynnie, praktycznie biorąc, nie zachodzi prawie wcale, natomiast znakomicie przyspiesza ją dwutlenek azotu, z którym

tworzy się związek pośredni — kwas nitrozylosiarkowy. Ten ostatni rozpada się na kwas siarkowy, oraz inny tlenek azotu, co prawda zużożony w tlen, ale regenerujący się samorzutnie kosztem tlenu z powietrza, podobnie jak to zachodziło w poprzednim przykładzie z chlorkami antymonu i chlorem. Do tej kategorii należy bardzo wiele reakcyj. W jednym znane są nam odwracalne zmiany w katalizatorze, w innym pośrednie produkty reakcji związane z katalizatorem. W niektórych reakcjach nie udało się wydzielić produktów pośrednich, posiadamy jednak dane, na podstawie których wnosimy o ich istnieniu. Znamy też reakcje, w których katalizują same ciała reagujące, lub też produkty reakcji.

Prędkość reakcji może ulegać zmniejszeniu pod wpływem pewnych ciał. I to zjawisko podciągamy pod ogólne pojęcie katalizy, nazywając je katalizą ujemną. Przykładem takiej katalizy niech będzie rozkład wody utlenionej na wodę i tlen. Reakcja ta odbywa się dostatecznie szybko, aby utrudnić przechowywanie i transport silnych roztworów nadtlenu wodoru. Znalezione pewne ciała, których minimalna ilość zmniejsza prędkość rozkładu. Nadtlenek wodoru znajdujący się w handlu prawie zawsze zawiera dodatki stabilizujące.

Odrębną dziedzinę stanowią reakcje, zachodzące na granicy dwóch faz\*), np. ciała stałego i gazu, lub ciała stałego i cieczy, w odróżnieniu od omówionych powyżej, które odbywają się w środowisku jednorodnym (w fazie gazowej lub ciekłej). Aby zrozumieć ten szczególnie ważny dział reakcyj katalitycznych, należy zapoznać się ze zjawiskiem zwanem adsorbcją. W tym celu zastanówmy się nad strukturą sześcianu metalowego, składającego się z jednakowych atomów, powiązanych wzajemnem przyciąganiem. Jeżeli porównamy położenie atomu, znajdującego się wewnątrz sześcianu, z atomem znajdującym się na powierzchni ściany, zauważymy, że w pierwszym wypadku siły przyciągania, wysyłane przez ten atom, muszą być równomiernie nasycone przez atomy sąsiednie, natomiast w wypadku atomu leżącego na powierzchni ściany, zachodzi asymetria sił, skutkiem której pewne siły przyciągania sięgają w przestrzeń poza ścianę metalowego bloczka. W porównaniu z atomem leżącym na ścianie, atom położony na krawędzi sześcianu będzie bardziej nienasycony, a jeszcze bardziej atom na wierzchołku, to jest w punkcie przecięcia krawędzi. W myśl powyższego nasz bloczek metalu jest jak polip najeżony mackami chwytanymi. Ofiarami polipa stają się cząstki gazu lub

\*) „Fazy” w tym wypadku = stany skupienia.



cieczy zależnie od środowiska otaczającego bloczek, które weszły w sferę działania jego macek, czyli sił przyciągania. Istotnie, na powierzchni ciała stałego znajduje się warstewka uwięzionych cząsteczek gazów lub cieczy. Uwięziona ilość gazu, czyli, jak się to nazywa, zaadsorbowana na powierzchni bloczka metalu, obranego za model do naszych rozważań, jest znikomo mała, ponieważ warstewki adsorbcyjne są nadzwyczaj cienkie. Istnieją jednak ciała o budowie gąbczastej, które mają tak dużą powierzchnię w stosunku do masy, że, mimo cienkości warstewki adsorbcyjnej, są w stanie adsorbować znaczne ilości. Typowym przykładem jest aktywny węgiel, używany do masek gazowych. Normalny węglowy pochłaniacz maski zatrzymuje z zanieczyszczonego powietrza np. kilka gramów chloru zanim przepuści ślady tego gazu. Ten sam węgiel może służyć do oczyszczania np. soku buraczanego, z którego chłonie barwne zanieczyszczenia, umożliwiając otrzymanie śnieżno-białego cukru. Cząsteczki zaadsorbowane znajdują się w takim stanie, jak gdyby były sprężone pod ciśnieniem setek atmosfer. Mimo tego od czasu do czasu wskutek ruchów cieplnych odrywają się i odlatują w przestrzeń, ale ich miejsce zajmują nowe cząsteczki.

Ciała, posiadające silną zdolność adsorbcyjną, są katalizatorami w wielu reakcjach, gdyż adsorbując cząsteczki ciał reagujących, ułatwiają ich wzajemne zbliżenie a przez to i samą reakcję.\*) Produkty reakcji uchodzą ze sfery adsorbcyjnej, a na ich miejsce zjawiają się nowe molekuly ciał reagujących. Reakcją tego typu jest zapalenie gazu świetlnego zapomocą gąbki platynowanej. Drucik platynowy, pokryty specjalnie spreparowaną porowatą platyną, adsorbuje tlen powietrza i gazy palne. Na zimno już zapocząyna się palenie (bezpłomienne) w sferze adsorbcyjnej, wskutek czego drucik nagrzewa się coraz bardziej, aż wreszcie od rozżarzonego drucika zapala się reszta gazu. Dawniej były rozpowszechnione tego rodzaju zapalniczki gazowe. Również używane były zapalniczki kieszonkowe z alkoholem metylowym, zapalany gąbką platynową, zostały one wyrugowane z użycia przez dzisiejsze krzesiwka cerowe. W przemyśle bardzo rozpowszechnioną reakcją tego typu jest wodorowanie związków organicznych. Zapomocą tego procesu otrzymujemy sztuczne ciekłe paliwo, poprawiamy jakość tłuszczów, oraz wytwarzamy bardzo wiele preparatów chemicznych. Katalizatorem do wodorowania bywa przeważnie

nikiel, któremu nadaje się porowatą strukturę przez redukcję tlenku niklu zapomocą wodoru. Przy katalizie tego rodzaju para substancji wyjściowej, np. para naftalenu zmieszanego z wodorem, przechodzi przez rury wypełnione katalizatorem w odpowiedniej temperaturze. Z naftalenu i wodoru otrzymujemy w ten sposób doskonały rozpuszczalnik-czterohydronaftalen zwany tetraliną. Do tej grupy należą również kontaktowa fabrykacja kwasu siarkowego, rywalizująca ze wspomnianą wyżej metodą komorową. Gazy z prażenia pewnych rud (siarczków) po dokładnem odpyleniu przechodzą przez katalizator, którym może być np. porowata platyna osadzona na azbeście. Ogromna większość dwutlenku siarki zawartego w gazie łączy się z tlenem powietrza na trójtlenek, a ten daje z wodą kwas siarkowy.

Do reakcyj katalitycznych należą procesy życiowe, związane z przemianą materji w organizmie zwierzęcym i roślinnym. Wszyscy wiemy o roli barwnika krwi (hemoglobiny) w naszym oddychaniu, jak również o tem, że bez zieleni (chlorofilu) rośliny nie mogą budować węglowodanów wprost z dwutlenku węgla, wody i energii słonecznej. Dzisiejsza chemja fizjologiczna zna mnóstwo substancji, których rolą w organizmie jest katalityczne regulowanie procesów chemicznych. Są to tak zwane enzymy. Jest ich ogromna różnorodność, przyczem posiadają one ściśle „specjalności“. Jedne katalizują zmydlenie pewnych tylko związków, inne utlenianie, rozkład ciał białkowych itd.

W ogromnym materjale poznanych faktów niema ani jednego wypadku, w którym katalizator powodowałby reakcję niemożliwą w myśl drugiej zasady termodynamiki. Rozpatrzmy dla przykładu reakcję łączenia składników powietrza, tlenu i azotu, na tlenek azotu. Wyliczenia termodynamiczne wykazują, że tlenek azotu może istnieć tylko w bardzo wysokich temperaturach (tysiące stopni), w niższych jest nietrwały i musi się rozkładać. Innemi słowy, dla osiągnięcia stanu równowagi chemicznej w niższych temperaturach konieczny jest prawie całkowity rozkład tlenu azotu na jego składniki, t.j. tlen i azot. Coprawda, w temperaturach poniżej paruset stopni rozkład zachodzi tak wolno, że praktycznie możemy uważać tlenek azotu za związek trwały, jednak w tych temperaturach nie możemy otrzymać go wprost z tlenu i azotu. Żaden katalizator tu nie pomaga, natomiast rozkład tlenu azotu, jako reakcję zgodną z prawami przyrody, potrafimy przyspieszyć katalitycznie. Techniczne otrzymywanie tlenu azotu wprost z powietrza polega na przepuszczaniu go przez łuk elektryczny, oraz raptownem oziębianiu. Tlenek utwo-

\*) Nowsze teorie coprawda trochę inaczej przedstawiają ten mechanizm reakcji w sferze adsorbcyjnej, ale nam chodzi tylko o powierzchniowy przegląd zjawiska.



rzony w wysokiej temperaturze łuku, zanim zdąży się rozłożyć, zostaje oziębiony do temperatury, w której rozkład jest już powolny. Metoda ta jest ogromnie kosztowna z powodu wielkiego zużycia energii elektrycznej. Szukanie katalizatora dla przebiegu tej reakcji w niższej temperaturze byłoby budowaniem perpetuum mobile.

Reasumując wszystko, co wiemy o katalizatorach, możemy powiedzieć, że są to ciała, które w jakikolwiek sposób przyspieszają lub zwalniają reakcję między innymi ciałami. Określenie to jest nader ogólnikowe, ponieważ do

reakcyj katalitycznych zaliczamy zjawiska w istocie swojej bardzo różne.

Z pośród reakcyj katalitycznych wyodrębniłmy jako najważniejsze katalizę chemiczną, polegającą na tworzeniu się związków przejściowych i katalizę adsorbcyjną. Oprócz tego wspomnieliśmy o katalizie w żywym organizmie, czyli biokatalizie.

Oczywiście, niniejsza praca jest powierzonym tylko omówieniem obszernej i zawężonej dziedziny wiedzy, jaką jest dzisiaj kataliza.

## Organizacja robót ogniowych.

*Inż. gór. Jan Urban, Niwka.*

Jedną z największych bied, prześladujących górnika, jest ogień kopalniany. — Każda kopalnia węgla bez różnicy, czy odbudowuje łatwiej czy trudniej zapalny pokład, winna posiadać w swoim personelu technicznym osoby, które znają się na zwalczaniu ognia i akcją przeciwpożarową potrafią poprowadzić bezpiecznie i skutecznie. Praktyczną wiedzę w tym kierunku powinni posiadać kierownik i nadsztygar robót górniczych.

Zwykle do obowiązku kierownika należy po porozumieniu z nadsztygarem wytknąć najpierw ogólny, a następnie szczegółowy plan akcji zwalczania ognia. Do obowiązków nadsztygara należy piecza nad wykonaniem tego planu i szczegółowa organizacja robót ogniowych oraz dbałość o akcesoria i narzędzia do walki z ogniem, zgrupowane w centralnym punkcie na dole kopalni. Do obowiązków inżyniera lub sztygara wentylacyjnego należy opieka nad kopalnianą stacją ratunkową, czyli nad aparatami ratunkowymi, szkolenie drużyn ratowniczych, przewietrzanie robót ogniowych, w których pracują ludzie, pobieranie próbek gazów ogniowych, wykrywanie obecności metanu, tlenu węgla i innych gazów w zaognionych wyrobiskach, oraz pomiary procentowej ilości tych gazów w atmosferze kopalnianej w miejscach, gdzie zatrudnieni są ludzie.

Na pewnej kopalni, na której zdarzały się częste ognie od samozapalania węgla, nadsztygar robót górniczych miał w centralnym miejscu na dole osobną komórkę ze specjalnymi narzędziami i materjałami, niezbędnymi do zwalczania ognia. W komórce tej znajdowały się: 2 redukcje z rur zamuleniowych  $\varnothing$  125 mm na

$\varnothing$  50 mm, 1 wąż parciany długości 30 m o  $\varnothing$  50 mm wraz z wylotem (piflem) mosiężnym, 2 siekiery, 2 kilofy, 2 łopaty, 1 niecka, 1 piła, gwoździe, deski i płótno jutowe. Ten sprzęt ogniowy uzupełnia stacja ratunkowa na powierzchni, posiadająca aparaty ratunkowe Draegera i Königa, Pullmotor, elektryczne akumulatorowe lampy bezpieczeństwa, płótno brezentowe na przepierzenia, lutnie z brezentu, małe wentylatorki pneumatyczne, aparat Audiberta do wykrywania tlenu węgla w atmosferze kopalnianej itp.

Moment wykrycia i spostrzeżenia ognia odgrywa częstokroć decydującą rolę w skutecznym jego zwalczaniu. Jeżeli ogień spostrzeżono w chwili jego powstawania, gdy jeszcze nie zdążył się rozwinąć, i z całą pewnością ustalono miejsce jego formowania się, wtedy przy racjonalnej akcji zapobiegawczej można być pewnym, że będzie on w krótkim czasie zlikwidowany albo pomyślnie opanowany. Aby ognie były na czas zauważone, kopalnia winna posiadać dostateczną ilość wykwalifikowanego personelu obserwacyjnego, dobrze obeznanego ze zjawiskami ognia dołowych i gazów ogniowych, który potrafi rozpoznać powstający ogień i umie przedsięwziąć pierwsze kroki zapobiegawcze, zanim zjawią się na miejscu osoby kierowniczego personelu technicznego, które ustalą plan akcji zwalczania.

Każda chwila w początkowym stadium rozwoju ognia ma doniosłe znaczenie, bo nieznacznym ogniem rozwinąć się może do groźnych rozmiarów, jeżeli zostanie zauważony zbyt późno lub, jeżeli przez nieodpowiednią akcję, przez przewlekłe działania lub brak decyzji w stosowaniu



środków zapobiegawczych, uzyska możliwość swobodnego rozwoju. Dlatego ktokolwiek z załogi kopalnianej zauważy ogień, winien natychmiast zawiadomić o tem swój bezpośredni dozór, ten zaś nadsztygara i zawiadowcę kopalni. Odpowiedzialny personel techniczny nie powinien lekceważyć żadnego z takich raportów. Spełnienie obowiązku wymaga niezwłocznego udania się na zagrożone miejsce, w celu ustalenia planu działania i zorganizowania akcji zapobiegawczej. Organizacja ma obejmować personalną obsadę robót ogniowych na wszystkie trzy zmiany, a plan działania — jasną i wyraźną instrukcję, co i w jakim czasie każda zmiana obowiązana jest zrobić. Szybkość kroków zapobiegawczych i energia rozwinięta w początkowym stadium ognia zwykle decydują o powodzeniu akcji. Wiele ogni kopalnianych łatwo i prędko zlikwidowano w zarodku, wyłącznie dzięki energicznej, szybkiej i racjonalnej akcji zapobiegawczej.

Intensywne wysiłki, w początkowym stadium ognia niejednokrotnie zaoszczędzają wielu trudów i wielkich kosztów oraz niebezpieczeństw przy zwalczaniu niefortunnie nieopanowanego ognia.

Kwestja organizacji pracy oraz obsady robót ogniowych praktycznie ma bardzo dużą rozpiętość, podobnie jak stopień niebezpieczeństwa i rozwoju poszczególnych ogni. W zasadzie roboty ogniowe były i muszą być obsadzone na 3 zmiany z nieodzownym warunkiem zmiany całej obsady na miejscu pracy. Dozór techniczny w ważniejszych wypadkach składa się na każdej zmianie z 1 inżyniera górniczego, 1 sztygara i 1 dozorczy, w mniej ważnych z 1 szty-

gara i 1 dozorczy, a w zupełnie bezpiecznych, łatwych i pewnych okresach pracy tylko z 1 dozorczy górniczego. Obsada robocza, zależna w każdym wypadku od rodzaju i ilości robót, winna być dobierana z ludzi doświadczonych, zdrowych i mocnych, przytem tak, żeby oprócz górników i pomocy na każdej zmianie byli zatrudnieni jeden cieśla, jeden lub dwóch rurarzy, oraz dwóch członków drużyny ratowniczej, obznajmionych z używaniem aparatów ratowniczych. W momentach niebezpieczniejszych trzeba przygotować w pobliżu ognia 2 lub 3 aparaty Draegera.

Przy doborze robotników do walki z ogniem należy pamiętać, że element zbyt młody jest nieodpowiedni z powodu niedoświadczenia i łatwego robienia popłochu, element zaś zbyt stary jest również nieodpowiedni, jako fizycznie słaby, ulegający łatwo przemęczeniu, osłabieniu i zatruciom. Najodpowiedniejszymi do tego celu są starsi doświadczeni robotnicy kopalniani w średnim wieku 35 do 45 lat. Należy również pamiętać, że robotnicy przeznaczeni do akcji przy ogniu powinni być posłuszni i karni.

Ilościowa obsada poszczególnych robót przy ogniu, jak i osobowy dobór personelu roboczego należy do obowiązków nadsztygara, który czynności te załatwia w porozumieniu ze sztygarami.

Dla kontroli oraz ze względów praktycznych wskazanem jest prowadzenie dziennika robót ogniowych. Dziennik taki prowadzi nadsztygar.

Jako przykład przytacza się poniżej wyciąg z „Dziennika robót ogniowych“.

### Dziennik robót ogniowych.

Data i czas trwania roboty	Zatrudniono							Wyszczególnienie rozporządzeń i wykonanych robót
	Inżynierów	Sztygarów	Dozorców	Górników	Pomocy	Rurarzy	Drużyny ratunk.	
12/1 1928 r. od godz. 23-ej do 3-ej w nocy	3	—	1	—	—	—	—	O godz. 22 1/2 zameldowano telefonicznie z VI poz., że w zachodnim strumieniu powietrza wychodzącego ukazał się dym. Niezwłocznie zjechali na dół dla zbadania sprawy: Inżynier Główny Kopalni, Zawiadowca kopalni i jego pomocnik. O godz. 23 znaleźli oni już płonący ogień na filarze drugim X poz. zachodniego. W przeciągu 1 godziny sprowadzono sztygara, 10 robotników, węże parciane.
od godz. 24-ej do 6-ej	1	1	—	4	2	2	3	Przez 1 godz. usiłowano ogień zalać, lecz daremnie. Postanowiono zamknąć pole zaognione korkami z piasku, zatrzymać roboty na poziomie VI, wentylowane tym samym prądem, ustalono plan akcji i organizację robót ogniowych. Przytłumowano dostęp świeżego powietrza do ogniska dwiema tamami płóciennymi i uszczelnieniem innych. Znoszono materjały. Z chodnika 6-go wypływają kłęby gęstego dymu.



Data i czas trwania roboty	Zatrudniono							Wyszczególnienie rozporządzeń i wykonywanych robót
	Inżynierów	Sztyniarów	Dozorców	Górników	Pomocy	Rurarzy	Drużyny ratunk.	
13/I 1928 r. od godz. 6-ej do 14-ej	1	1	1	12	16	5	3	Robiono zawarcia zamułkowe do korków 1, 2, 3, 4. Zakładano rury do korka 1 i znoszono rury do korka 2. Transportowano na miejsce zapotrzebowania materiały: deski, stemple, płótna, rury, gwoździe i wapno. Kłęby dymu, wychodzące z chodnika 6-go maleją.
od godz. 14-ej do 22-ej	1	1	1	12	16	5	3	Robiono wszystkie zawarcia. O godz. 16-ej doprowadzono rurociąg do korka 1. Od godz. 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> do godz. 18-ej zamulono korek 1. Na godz. 20 doprowadzono rurociąg do korka 2, a o godz. 21-ej skończono go mulić. Przy korku 4 gazy utrudniają pracę. Płomienie sięgają jeszcze do przecinki za 4 korkiem. Gazy z chodnika 6 wychodzą bez zmiany itd.

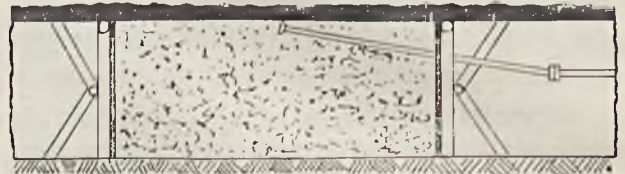
Sposoby walki z ogniem w początkowych okresach jego rozwoju zmierzają zawsze do likwidacji ognia przez wybranie nagranych mas węgla. W tym celu doprowadzane są do zagrożonego miejsca rury z wodą, którą przez zwykły wąż pożarny zlewany jest gorący a często już płonący węgiel. Równocześnie prowadzona jest odbudowa nagrzanego węgla i wybranie go do wozów wydobywalnych. Bardzo często akcja taka w zupełności udaje się i ogień w przeciągu kilku dni zostaje zlikwidowany.

Jeżeli nie uda się ugasić ognia w zarodku i pożar zacznie się szybko rozwijać, pozostają dwa sposoby postępowania. Albo samo zagrożone miejsce trzeba zamulić, o ile ogień nie jest zanadto wielki i nie rozprzestrzenił się zbyt daleko, poczem wybrać ogień razem z piaskiem, albo, w razie niemożności wykonania zamulenia, zatamować grupę robót w okolicy ognia. Miejsce na tamy wybiera zwykle zawiadowca kopalni z nadsztygarem.

Pierwszą czynnością przy tamowaniu ognia jest zmniejszenie ilości dopływającego do ognia świeżego powietrza, w celu przytłumienia płomieni i rozwoju ognia.

Zmniejszenie dopływu świeżego powietrza wykonywane jest przez przymknięcie tam, jeżeli takowe istnieją we wchodzącym prądzie powietrza, albo przez zawieszenie płótna jutowego wpoprzek chodników, doprowadzających powietrze. Większą szczelność, względnie większy stopień nieprzemakalności takich zasłon płóciennych, można uzyskać przez pobielenie ich wapnem lub przez zanurzenie w glinie rozrobionej wodą, albo przez założenie 2 lub więcej warstw płótna. Płótno jutowe przybija się wprost gwoździami do obudowy chodnika. Po przytłumieniu do-

pływu powietrza do ognia należy przystąpić do właściwego tamowania. Najpierw budowane są prowizoryczne tamy z desek rapowane wapnem,



Rys. 1. Korek z piasku.

potem solidne tamy kłocowe. Na niektórych kopalniach, odbudowujących węgiel na podszkawkę płynną, nie robią drogich i wymagających dużo czasu do budowy tam kłocowych, a posługują się równie dobrze spełniającymi to zadanie korkami z piasku, rys. 1. Korki z piasku buduje się, wykonując dwa zawarcia zamułkowe na chodniku lub pochylni w odległości od 5 do 10 m jedno od drugiego, do zamkniętej przestrzeni między nimi wprowadza się rury zamułkowe pod samym piętrzem wyrobiska i podsadza się ją szczelnie zapomocą podszkawkę płynnej. W razie większych trudności można zaniechać stawiania zawarcia od strony ognia i zadowolić się tylko jednym zawarciem od strony świeżego powietrza, jednak wtedy chodnik będzie zamulony na większej przestrzeni. Zaletą korków z piasku jest mały koszt i szybkość ich wykonania w porównaniu z tamą kłocową. Nadto budowa korka zazwyczaj nie przedstawia niebezpieczeństwa dla ludzi, podczas gdy najczęściej końcowe stadium budowy tamy kłocowej w powietrzu wyjściowym odbywa się z wielkimi trudnościami i niebezpieczeństwem dla zatrudnionej przy budowie grupy robotników. Doniosłą zaletą korka z piasku jest również jego ogniotrwałość.



Kolejność budowy tam izolacyjnych podlega zwykle starej regule, nakazującej rozpocząć od wejścia powietrza i kończyć na głównym jego wyjściu z zaognionego terenu.

Inny porządek budowy tam jest niebezpieczny.

Przy budowie tam, przyjmowane jest za normę odległość od wyrobisk, przez które przepływa prąd świeżego powietrza, dla prowizorycznej tamy z desek 10 m, a dla tamy defenitywnej kłocowej 6 m. W razie stosowania korków z piasku tamy prowizoryczne są zbędne, ponieważ ich zadanie spełniają zawarcia podsadzkowe, które przed zamulaniem mogą być uszczelnione i obrapowane. Korki z piasku umieszczane są zwykle w ten sposób, aby odległość strumienia świeżego powietrza do korka wynosiła mniej więcej 6 m b. chodnika. Nie zaleca się ustawiać defenitywnych tam ogniowych głębiej ze względu na trudności przewietrzania, zwłaszcza w wypadku wyciskania gazów ogniowych przez szczeliny. Nie należy również zmniejszać tej odległości, aby pozostawić miejsce na ustawienie jeszcze jednej tamy ogniowej na wypadek uszkodzenia pierwszej.

Dla doprowadzenia powietrza do miejsca budowy tamy używane są przepierzenia z płótna

brezentowego, dzielące chodniki na dwie części, przez które oprowadza się strumień świeżego powietrza. W razach, gdy zabieg ten okazuje się niedostateczny, zwłaszcza wskutek silnego wyciskania gazów ogniowych, np. przy budowie tam w chodnikach powietrza wyjściowego, stosowane są wentylatorki ssące, poruszane zgęszczonym powietrzem z lutniami z blachy żelaznej o średnicy 400 mm. Wentylatorki ssące wciągają wszystkie gazy ogniowe wraz z obiegiem powietrzem i wyrzuca je w miejscu bezpiecznym, do którego skierowany jest wylot lutni.

Użycie wentylatorki ssącej zapewnia krążenie świeżego powietrza w całym wyrobisku, w którym pracują i chodzą ludzie, a gazy skupiają w lutni. Stosowanie wentylatorków tłoczących w takich wypadkach powoduje niejednokrotnie trudności w wykonaniu pracy i nie daje takiego stopnia bezpieczeństwa, jak stosowanie ssących, ponieważ gazy ogniowe płyną chodnikiem, po którym chodzą ludzie, a czyste powietrze przepływa w lutniach.

Nadto wentylatorki tłoczące rozdmuchują i podniecają ogień. Dla tych powodów unika się tego sposobu przewietrzania, przekładając jako bezpieczniejszy dla załogi i nierozniecający ognia wentylatorki ssące.

## Wentyle elektryczne i prostowniki.

*Inż. A. Smolański, Katowice.*

W artykule niniejszym opisane zostaną w krótkości z podaniem zasady działania i zakresu zastosowania najważniejsze rodzaje wentyli elektrycznych, stosowanych w układach prostowniczych. Uwzględnione zostaną również ważniejsze prostowniki mechaniczne.

**D**la wielu urządzeń elektrycznych, pracujących przy prądzie stałym, a pobierających energię z sieci prądu zmiennego, potrzebne są urządzenia pośrednie, przetwarzające prąd zmienny na stały. Do tego celu służą motor-generatory, przetwornice jednotwornikowe oraz prostowniki.

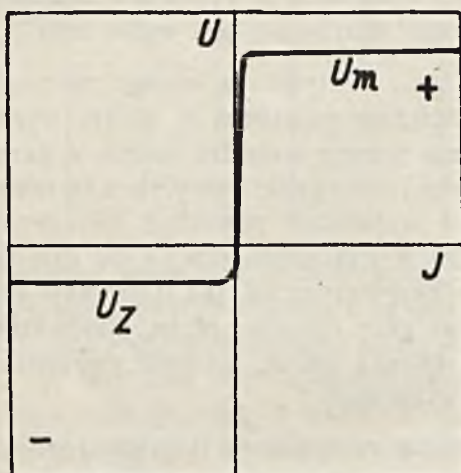
Zadanie prostowników polega na prostowaniu prądu zmiennego, które może być jednostronne, to znaczy, jedna połówka fali prądu zmiennego zostaje przepuszczona a druga zatrzymana, albo też dwustronne, przy którym obie półfale zostają wykorzystane. Zadanie to spełniane jest przy pomocy urządzeń mechanicznych albo wentyli elektrycznych. Oba te rodzaje

należą do grupy aparatów łącznikowych. Pierwsze wykonują tylko mechaniczne przełączanie prądu, drugie — przepuszczają go tylko w jednym kierunku.

Zdolność zamykania albo ograniczania przepływu prądu w jednym kierunku przy swobodnym przepuszczaniu go w kierunku odwrotnym, czyli zależność oporu elektrycznego od kierunku prądu, jest cechą charakterystyczną wentyli elektrycznych. Zdolność ta, którą nazwiemy zaworową, nie jest jednak nieograniczona. Wentyl stawia tak długo bardzo duży opór dla przepływu prądu w zamkniętym kierunku, dopóki napięcie na wentylu znajduje się poniżej pewnego napięcia granicznego, którego wysokość zależy od rodzaju wentyla i warunków jego pracy. Powyżej tego napięcia, które nazwiemy napięciem zaworowym, opór wentyla spada gwałtownie i wentyl przepuszcza prąd bez ograniczeń również w zamkniętym kierunku. Jest to zja-



wisko niepożądane, gdyż wentyl zatracą wtedy swe zdolności zaworowe. W otwartym kierunku wentyl pozwala na swobodny przepływ prądu, dopiero wtedy, gdy napięcie na wentylu przekroczy pewną minimalną wartość, stałą dla danego typu. Poniżej tego napięcia płynie przez wentyl nieznaczny tylko prąd, podobnie jak w zamkniętym kierunku poniżej napięcia granicznego. Oba te napięcia, graniczne i minimalne ograniczają zakres pracy wentyla.



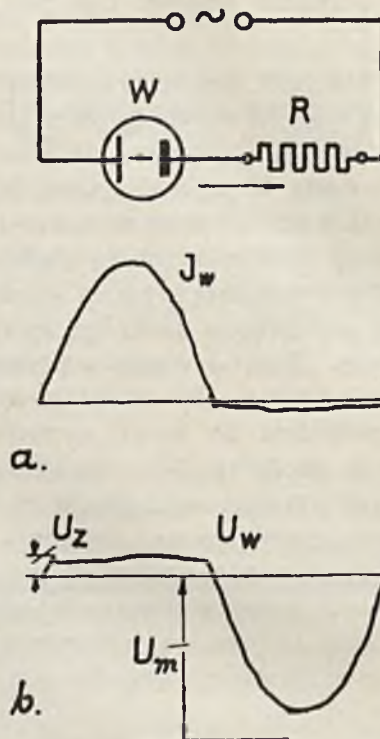
Rys. 1. Charakterystyka wentyla elektrycznego.

Zachowanie się wentyli elektrycznych widoczne jest z charakterystyki na rys. 1, podającej zależność napięcia na wentylu od prądu. W jednym kwadrancie wykresu np. dodatnim, odpowiadającym zamkniętemu kierunkowi, prąd utrzymuje się na nieznacznej wysokości, jak długo napięcie na wentylu pozostaje poniżej granicy  $U_m$ ; w ujemnym kwadrancie, odpowiadającym otwartemu kierunkowi, po przekroczeniu minimalnego napięcia  $U_z$ , prąd rośnie bardzo stromo przy nieznacznym tylko wzroście napięcia.

Rys. 2 przedstawia najprostszy układ prostowniczy z jednym wentylem przepuszczającym tylko jedną półfalę prądu zmiennego. W zamkniętym półokresie występuje na wentylu pełne napięcie zmienne i płynie bardzo mały prąd; w otwartym półokresie tworzy się na wentylu nieduży spadek napięcia, natomiast natężenie prądu ustala się zależnie od sumy oporów w obwodzie.

Przepływ prądu elektrycznego przez wentyl polega na przenoszeniu ładunków elektrycznych związanych z elektronami i jonami. Zdolności zaworowe wentyli, występujące w następstwie zależności oporów od kierunku ruchu elektronów i jonów, niemożliwe są w ciałach jednorodnych, pojawiają się tylko na granicy dwu

różnych stykających się z sobą ciał, w których elektrony i jony poruszają się w odmienny sposób. Z najrozmaitszych kombinacji dwu różnych ciał, technicznie najważniejsze są następujące:



Rys. 2. Najprostszy układ prostownika.

1. Metal-metal. Za metale uważane są tu wszystkie ciała wykazujące przewodnictwo elektronowe, to jest poza właściwymi metalami w znaczeniu chemicznym, również metalicznie przewodzące pierwiastki, jak C, Se, Te i związki ciężkich metali, jak wiele tlenków, siarczków itp. Przykład tej kombinacji stanowią detektory i suche wentyle płytkowe.

2. Metal-gaz albo próżnia. Do tej grupy należą wszystkie wentyle elektronowe, próżniowe i wypełniane gazem.

3. Metal-elektrolit. Ta grupa obejmuje wentyle elektrolityczne.

Urządzenia mechaniczne, stosowane przy prostownikach, nie są wentylami. Prostowanie odbywa się w nich przez przełączenie prądu zmiennego, dokonywane za pomocą sterowanych, poruszających się synchronicznie kontaktów. Są to jedyne prostowniki nie zawierające w swoim układzie wentyli elektrycznych.

Wentyle elektrolityczne stanowiące zasadniczą część składową prostowników elektrolitycznych, opierają swe działanie na nierównych prędkościach dodatniego i ujemnego prądu jonowego, które występują w następstwie unoszenia w polu elektrycznym ładunków elektrycznych, dysocjowanych cząsteczek materji. Podczas

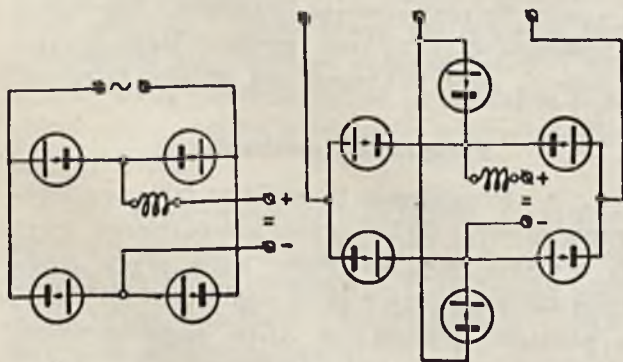


pracy tych wentyli występuje zawsze elektrolityczny rozkład materiału elektrod i elektrolitu. Prostowniki elektryczne mają zastosowanie tylko dla małych napięć i prądów, dlatego nie mają wielkiego znaczenia dla elektrotechniki prądów silnych.

Najważniejsza dla elektrotechniki prądów silnych grupa wentyli, oznaczona ogólną nazwą wentyli elektronowych, przewodzi prąd elektryczny w postaci strumienia elektronów czyli elementarnych ujemnych ładunków elektryczności, przenoszonych pod wpływem pola elektrycznego z ogrzanej do białego żaru katody na anodę. Obie elektrody, anoda i katoda, umieszczone są w próżni, albo w przestrzeni wypełnionej gazem obojętnym. Ograniczenie przestrzeni wentyla stanowi naczynie szklane albo żelazne.

Właściwym wentylem jest tu granica między materiałem anody, wolframem, niklem, żelazem albo węglem, a próżnią lub gazem, wypełniającym przestrzeń wentyla. Elektrony przedostają się bez przeszkód z gazu albo próżni do metalu anody, ale w odwrotnym kierunku droga dla nich jest zamknięta tak długo, jak długo temperatura anody leży poniżej temperatury ciemno-czerwonego żaru.

Źródłem strumienia elektronów jest rozżarzona do białości katoda, metale bowiem przy temperaturze białego żaru posiadają zdolność emisji elektronów. W daleko wyższym stopniu posiadają zdolności emisyjne tlenki baru, toru i innych rzadkich ziem. Katoda pokryta temi tlenkami wykazuje dużą emisję przy daleko niższej temperaturze, co zwiększa jej trwałość, a zatem pozwala na obciążenie wentyla większym prądem przy tych samych wymiarach katody oraz na zmniejszenie rozchodu energii na żarzenie katody. Obecnie stosuje się prawie



Rys. 3 i 4. Układy Graetza dla prądów jednofazowego i trójfazowego.

wyłącznie katody torowane i barowane. Zdolność emisyjna żarzącej się katody nie jest nieograniczoną; prąd emisyjny, czyli suma ładun-

ków wyrzucanych w czasie jednej sekundy z katody, posiada przy stałej temperaturze pewną granicę — prąd nasycenia, którego nie można zwiększyć dalszym podniesieniem napięcia anodowego. Górna granica temperatury określona jest wytrzymałością termiczną i względem na trwałość katody, która decyduje o czasie pracy wentyla. Prąd nasycenia, który określa wielkość względnie moc wentyla, zależy od wymiarów katody, rodzaju i sposobu powleczenia jej tlenkami emitującymi, od wysokości napięcia anodowego, pozatem od temperatury katody, a pośrednio również od prądu żarzenia.

Zależnie od materiału katody, sposobu jej ogrzewania i rodzaju gazu wypełniającego przestrzeń wentyla, przyjęty jest szczegółowszy podział wentyli elektronowych na:

- I. Wentyle z żarzoną katodą:
  - a) wysokopróżniowe,
  - b) wypełnione gazem.
- II. Wentyle z płynną katodą rtęciową.
- III. Wentyle łukowe.
- IV. Wentyle jarzące.

W niniejszym artykule dwa ostatnie typy, tj. wentyle łukowe i jarzące, które nie wyszły dotąd ze stadjum prób, — nie będą omawiane.

*Podstawowe układy prostownicze z wentylami elektrycznymi.* Jak już wyżej zostało wspomniane, wentyl elektryczny przepuszcza tylko jedną półfale prądu zmiennego. W celu wykorzystania obu połówek fali stosuje się kombinacje kilku wentyli elektrycznych w odpowiednich połączeniach. Uniwersalny układ Graetza na rys. 3 w zastosowaniu do jednofazowego dwustronnego prostownika zawiera 4 wentyle, z których w każdej połowie okresu pracują po dwa naprzemian. Otwarty kierunek prądu oznaczony jest na rysunku strzałkami. Następny rys. 4 podaje układ Graetza dla prądu trójfazowego.

Wyprostowane napięcie określone jest doprowadzonym do prostownika napięciem zmiennym. Stosunek tych dwu napięć, zależny od układu prostownika, jest dla danego układu praktycznie stały. Stąd wynika konieczność wprowadzenia transformatorów celem dostosowania prostownika, którego napięcie stałe jest zawsze z góry podane, do istniejącego napięcia zmiennego. Rys. 5 i 6 podają układy transformatorowe dla prądu jednofazowego i trójfazowego. Przy dużych mocach stosuje się w prostownikach prądu trójfazowego po 6, 12, 18 i 24 wentyli, których prądy wyprostowane nakładają się na siebie, dając prąd stały o bardzo małej falowości.



Kształt krzywej prądu zmiennego, pobieranego przez prostownik z sieci, uzależniony jest od kształtu krzywej wyprostowanego prądu, który, zależnie od odbiornika, może być mniej albo więcej pulsujący. Prąd wyprostowany jest sumą stałej składowej czyli właściwego prądu stałego, i zmiennej, tworzącej pulsację. Zasadnicza częstotliwość pulsacji równa jest iloczynowi liczby faz prądu zmiennego pomnożonej przez jego częstotliwość; oprócz zasadniczej powstają również pulsacje wyższego rzędu — 2, 3 i wielokrotne o amplitudach malejących w takim stosunku, że praktyczne znaczenie posiada tylko pierwsza względnie jeszcze druga harmoniczna.

W celu ograniczenia wielkości składowej zmiennej, czyli zmniejszenia pulsacji prądu wyprostowanego, stosuje się dławiki wyrównawcze o dużej indukcyjności (ozn. przez D na rys. 3, 4, 5 i 6), które stanowią duży opór dla składowej zmiennej, przepuszczają jednak bez dużych strat prąd stały. Przy wystarczającej indukcyjności dławika można otrzymać praktycznie wyrównany prąd stały.

Przy prostownikach niemożliwy jest zwrot energii z sieci prądu stałego do zmiennego, co jest niekorzystne, szczególnie w trakcji elektrycznej. Dopiero nowoczesne prostowniki z siatką sterowaną pozwalają w specjalnych układach na dowolny kierunek przepływu energii między obiema sieciami. Łączenie równoległe prostowników ułatwia stosowanie dławików anodowych, które zmieniają charakterystykę  $U = f(I)$  z wzrastającej na opadającą.

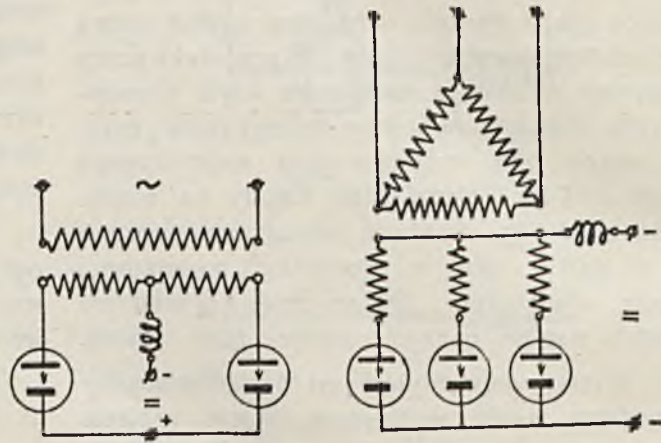
Wentyle elektryczne nie wywołują żadnego przesunięcia fazy. Przesunięcie fazy, spowodowane przez urządzenia prostownicze, wywołane jest indukcyjnością transformatora prostowniczego oraz dławików anodowych i dławika wyrównawczego. Spółczynnik mocy, który dla wentyli elektrycznych nie jest identyczny z przesunięciem fazy, a pochodzi z odchylenia kształtu krzywej prądu wentyla od krzywej doprowadzonego napięcia zmiennego, ma wielkość naogół mniejszą od 1.

W prostownikach występują następujące straty:

1. Straty w wentylu w kierunku otwartym.
2. Straty w wentylu w kierunku zamkniętym.
3. Straty w obwodzie prądu stałego, wywołane składową zmienną prądu wyprostowanego.
4. Straty w obwodzie prądu stałego wskutek szkodliwego wpływu prądu przepuszczanego przez wentyl także w zamkniętym kierunku.

5. Straty w transformatorze prostowniczym i urządzeniach pomocniczych.

Odpowiednio do tego podziału strat rozróżnia się współczynnik sprawności wentyla i współczynnik sprawności prostownika. Pierwszy jest stosunkiem ilościowym energii dostarczanej przez wentyl do pobranej.



Rys. 5 i 6. Układy transformatorowe jednofazowy i trójfazowy.

Pulsujący prąd nałożony na prąd stały jest przyczyną różnicy wskazań amperomierza z magnesem stałym i cewką ruchomą a amperomierza cieplikowego, który reaguje także na składową zmienną, pomijaną przez pierwsze.

Pomiar prądu stałego należy zatem wykonywać amperomierzem z cewką ruchomą, reagującym tylko na prąd stały, gdyż zmienna składowa prądu wyprostowanego niema żadnej wartości dla odbiorcy, przeciwnie jest nawet niepożądana. Po stronie doprowadzeń anodowych mierzy się prąd wyłącznie dynamometrycznym amperomierzem, który podaje wartość skuteczną pulsującego prądu. Pomiar mocy należy wykonywać również dynamometrycznymi watomierzami albo na doprowadzeniu z sieci przed transformatorem, albo po stronie prądu stałego. To samo dotyczy również liczników. Nie należy wbudowywać liczników między transformator a wentyl, gdyż wskazania ich byłyby fałszywe.

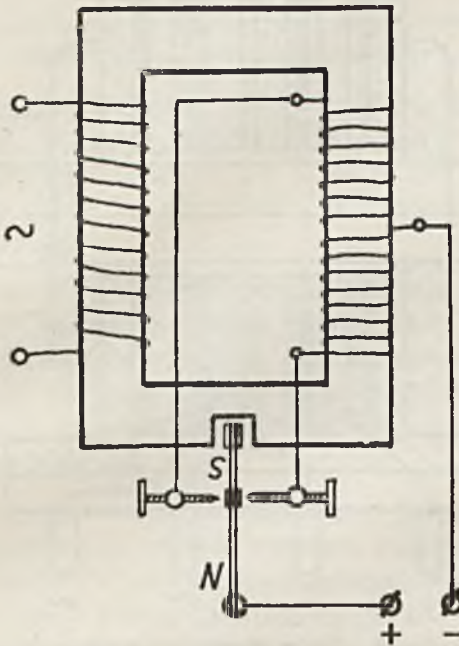
### Prostowniki mechaniczne.

1. *Prostowniki wahadłowe* mają zastosowanie głównie do ładowania akumulatorów, gdyż są w stanie prostować tylko małe prądy rzędu kilku amperów przy niskich napięciach do 250 V, a poza tym pracują ze złym współczynnikiem sprawności, nie przekraczającym 25%. Zaletą ich jest niska cena i prostota budowy.

Zasada działania, zrozumiała z rys. 7, polega na kontaktowym przełączaniu prądu zmiennego przy pomocy synchronicznie drgającej sprężyny, umieszczonej w wycięciu rdzenia trans-



formatora prostowniczego, która pod wpływem pola rozproszenia otrzymuje impulsy w takcie prądu zmiennego, wychylające ją z położenia równowagi. Na sprężynie, sporządzonej z namagnesowanej trwale taśmy stalowej, umieszczony



Rys. 7. Prostownik wahadłowy.

jest kontakt, tworzący dodatni biegun prądu stałego. Kontakt ten dotyka naprzemian dwu stałych kontaktów, połączony z końcami wtórnego uzwojenia transformatora, którego punkt środkowy stanowi drugi biegun prądu stałego. W jednej połowie okresu płynie prąd przez jedną połowę uzwojenia, jeden kontakt stały i sprężynę, w drugiej połowie okresu przez drugą połowę uzwojenia i drugi kontakt. Wskutek bezwładności sprężyny powstaje pewne przesunięcie fazy między drganiem sprężyny a wzbudzającym je drganiem prądu zmiennego, w następstwie którego przerywanie prądu opóźnia się względem momentów przechodzenia prądu zmiennego przez 0. Niepożądane przesunięcie fazy kompensuje się układem kondensatorów i dławików, który pozwala jednak na dokładne naregulowanie i usunięcie iskrzenia tylko dla jednej częstotliwości.

2. *Prostowniki z wirującymi kontaktami* służą do wytwarzania wysokich napięć stałych przy minimalnych prądach i znajdują zastosowanie przy aparatach röntgenowskich i elektrycznym odpylaniu gazów.

W nowszych wykonaniach posiadają one synchronicznie wirującą tarczę izolacyjną, na obwodzie której umieszczone są dwa metalowe segmenty ustawione naprzeciw siebie, z których każdy zajmuje  $\frac{1}{4}$  obwodu. Na obwodzie płyty

umieszczone są co  $90^\circ$  nieruchome zbieracze, oddzielone małą tylko szczeliną od segmentów. Do dwóch przeciwnych zbieraczy doprowadzony jest prąd zmienny, z pozostałych dwóch odbiera się prąd stały. Prąd rzędu kilkudziesięciu mA przepływa przez szczeliny w postaci wyładowań iskrowych. Prostownik ten, zbudowany w r. 1903 przez Koch'a, prostuje napięcia do 250 kV wartości maksymalnej. Przez zmniejszenie odstępów między metalowymi segmentami i zbieraczami do minimum dopuszczalnej odległości, znacznie zmniejszają się straty napięcia w szczelinie i polepsza pewność ruchu. Dużą wadą prostownika jest silny trzask podczas pracy oraz wytwarzanie się znacznych ilości tlenków azotu. Obecnie ten typ wypierany jest przez wysokoprężne wentyle z żarzoną katodą.

Do tej samej grupy wirujących prostowników może być zaliczony „transverter“, zbudowany w r. 1924 przez Calwerta i Highfield'a, który jeszcze przedtem w r. 1900 został skonstruowany przez Hutin'a i Leblanc'a dla mocy kilkuset kW pod nazwą „panchahuteur“. Próby panchahuteur'a w elektrowni Rouen nie dały jednak dobrych rezultatów z powodu trudności w komutacji. W konstrukcji transvertera trudności te zostały w dużej mierze zmniejszone i pierwszy aparat przy obciążeniu po 2,5 A i 10 kV na komutator pracował zadawalniająco. Transverter posiada nieruchomy twornik prądu stałego o 36 cewkach i komutator o 228 działkach, zasilany przez transformator, przetwarzający poprowadzony prąd trójfazowy na 18 fazowy. Silnik synchroniczny 4-biegunowy porusza 4 wirujące szczotki, które zbierają prąd ze stojącego komutatora. Napięcie, jak również moc takiego transvertera, ograniczone jest napięciem między działkami komutatora, które nie może przekroczyć około 180 V oraz trudnościami przy komunikacji, które zwiększają się z obciążeniem. Dużych widoków na dalszy rozwój aparaty te nie posiadają.

3. *Prostownik ze strumieniem rtęci Hartmann'a* opiera swe działanie na tej samej zasadzie co prostownik z drgającą sprężyną, której miejsce zajmuje tu cienki strumień rtęci pędzący z wielką szybkością z góry na dół między biegunami silnego elektromagnesu stałego i połączony z jednym zaciskiem prądu zmiennego. Zależnie od chwilowego kierunku prądu zmiennego, płynącego przez strumień rtęci, wychyla się on z pionowego położenia pod wpływem silnego pola magnetycznego naprzemian w obydwie strony, uderzając kolejno w dwa poziome kontakty. Rtęć, spływająca z kontaktów, odprowadzana jest do zbiornika, z którego czerpie ją



pompa obiegowa. Przez odpowiednią kompensację przesunięcia fazowego zostaje osiągnięte, że strumień rtęci łączy się z kontaktami w chwili przechodzenia prądu przez O. Zwrócone do siebie obrzeża kontaktów zaopatrzone są w dwa ostre pryzmaty kwarcowe, które przecinają strumień rtęci przy przechodzeniu z jednego kontaktu na drugi i powodują natychmiastowe przerywanie prądu.

Dzięki usunięciu niebezpieczeństwa spalania kontaktów, prostowniki te mogą pracować przy wiele wyższym obciążeniu niż prostowniki z drgającą sprężyną. Budowane są na prądy rzędu kilkuset amperów przy napięciach do 500 V. Dla uniknięcia zanieczyszczenia rtęci umieszcza się urządzenie kontaktowe i strumień rtęci w atmosferze obojętnego gazu.

Wspomnieć jeszcze należy o prostownikach z drgającym płomieniem, w których prostowanie powoduje synchronicznie sterowany płomień odpowiednio zbudowanego palnika gazowego.

## II. Suche prostowniki płytkowe.

Prostowniki te pracują na tej samej zasadzie co detektory kryształkowe z tą różnicą, że wykonywane są na prądy do kilku amperów przy napięciach kilkunastu woltów, podczas gdy detektory pracują przy prądach i napięciach rzędu mikroamperów. Pierwsze tego rodzaju prostowniki konstruowane zostały w Ameryce w zastosowaniu do ładowania małych akumulatorów, przeważnie radjowych, w formie zespołów, składających się z 4 wentyli w układzie Graetza. Agregat taki dawał 0,15 A przy 6 V napięcia wyprostowanego. Na rys. 8 przedstawiony jest schematycznie taki prostownik.

Rys. 9 podaje ascylogram prądu prostownika o wartości średniej 0,5 A.

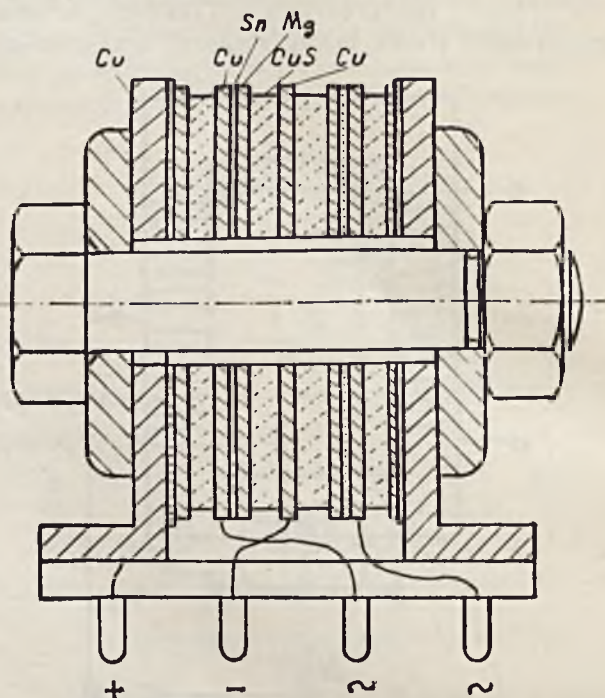
Pojedynczy wentyl składa się z twardego krążka grubości około 2 mm ze sprasowanej pod wielkim ciśnieniem mieszaniny siarczku miedzi i siarczanu cynku, do krążka dolega z jednej strony tarcza miedziana, która jest biegunem dodatnim, a z drugiej — magnezowa, stanowiąca biegun ujemny. Wszystko razem sprasowane jest jeszcze raz, pod wielkim ciśnieniem i ściągnięte śrubą.

Działanie wentylowe zaczyna się dopiero od 0,5 V wzwyż, więc poniżej 0,5 woltów prąd płynie także w niedopuszczalnym kierunku.

Zależność napięcia prostownika od prądu podana jest na rys. 10.

Obecnie prostowniki płytkowe są coraz bardziej udoskonalone, można spodziewać się

ich rozpowszechnienia. Wykonano już agregaty, które przy średnicy płytek 4 cm prostują prądy do 3 A przy napięciu 10 V.

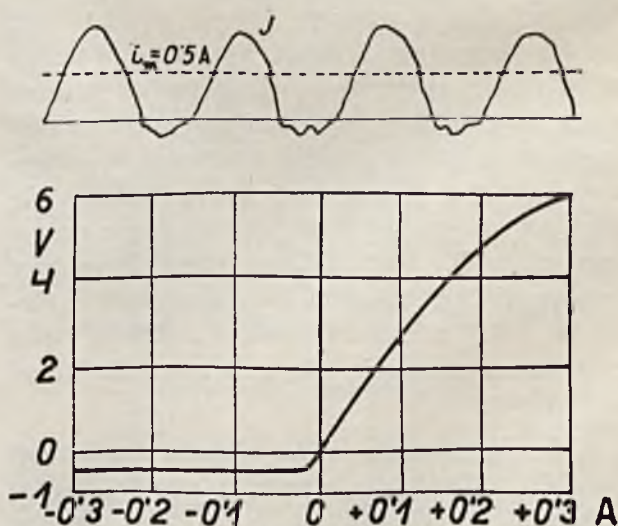


Rys. 8. Suchy prostownik płytkowy.

## III. Prostowniki elektrolityczne.

Metal w zetknięciu z elektrolitem wykazuje własności zaworowe, które wykorzystano do budowy prostowników elektrolitycznych. Dobry prostownik elektrolityczny powinien spełniać następujące warunki:

1. Działanie zaworowe musi być zupełne.



Rys. 9 i 10. Prostownik płytkowy. Oscylogram i charakterystyka prądu.

2. Najwyższe napięcie, przy którym utrzymuje się jeszcze działanie zaworowe, powinno być dużo wyższe od maksymalnej wartości napięcia prostowanego.



3. Najniższe napięcie, przy którym zaczyna się prostowanie, musi być możliwie niskie.

4. Elektrolit powinien mieć możliwie dużą przewodność.

5. Pojemność elektrostatyczna powinna być nieznaczna, aby uniknąć prądów pojemnościowych, zakłócających działanie prostownika.

6. Powierzchnia chłodząca wentyla musi być tak duża, żeby nagrzanie w ciągłym ruchu przy pełnym obciążeniu nie przekroczyło 40 °C, gdyż powyżej tej temperatury prostowanie jest już niezupełne.

Wentyle elektrolityczne wypełniają wszystkie te warunki dla napięć poniżej 10 V. Próby zbudowania prostownika na 100 V prądu stałego spełzały na niczym, wskutek niemożności pogodzenia z sobą wszystkich powyżej wymienionych warunków.

1. *Prostownik aluminiowy* — jest jednym z najprostszych. Składa się on z dwóch płytek — aluminiowej jako katody i żelaznej albo ołowianej jako anody, zanurzonych w nasyconym roztworze węglanu amonu lub boraksu. Po pierwszym włączeniu na sieć, przez odpowiednio dobrany transformator, potrzeba kilku minut na formowanie płyt, poczem przy powtórznym włączeniu prostownik uzyskuje zdolności wentylowe już po kilku sekundach.

Warunkiem dobrej pracy prostownika aluminiowego jest użycie chemicznie czystych składników. Blacha aluminiowa musi być wolna od najdrobniejszych odprysków żelaznych, pozostałych na niej po walcowaniu. Należy wytrawić je ługiem sodowym, następnie blachę obmyć i przepłukać wodą destylowaną. Elektrolit musi być sporządzony na destylowanej wodzie i wolny od chlorków i azotanów, gdyż te już w minimalnych ilościach utrudniają prostowanie i powodują nagryzanie aluminium.

Powierzchnię płyt obiera się takiej wielkości, by gęstość prądu wynosiła około 2 A/dm<sup>2</sup> i nagrzanie nie było większe jak 30 do 40 °C. Pas graniczny, gdzie płyta styka się z elektrolitem i powietrzem, należy pokryć trwałym i kwasoodpornym lakierem, gdyż wyzarcia aluminium występują najbardziej w tym miejscu. Jeżeli po około 50 godz. ruchu działanie prostownika znacznie osłabnie, należy płytę aluminiową oskrobać szkłem albo papierem szmerglowym i na nowo formować. Sprawność tego prostownika jest taka, jak innych na małe napięcia — nie przekracza 30%.

2. *Prostownik tantalowy*. Tantal posiada we wszystkich elektrolitach o wiele większe zdolności zaworowe jak aluminium, nie nadawał

się jednak do stosowania w prostownikach, gdyż, wchłaniając wydzielający się na nim wodór, kruszał i po krótkim czasie zupełnie się rozpadał. Dopiero zastosowanie jako elektrolitu średnio stężonego kwasu siarczanego z dodatkiem siarczanu żelazowego, który nie dopuszcza wodoru do powierzchni tantalu, umożliwiło budowę prostownika. Posiada on płytkę tantalową i ołowianą zanurzone w 25% kwasie siarkowym z dodatkiem 0,8% FeSO<sub>4</sub> · 7 H<sub>2</sub>O i budowany jest na prądy od 0,4 do kilku amperów przy napięciach do 10 V. Dla wyższych napięć trzeba kilka ogniw łączyć szeregowo. Spółczynnik sprawności wynosi około 30% i zmniejsza się nieznacznie z czasem użytkowania. Podczas pracy występuje znaczny elektrolityczny rozkład wody, dlatego trzeba ją co jakiś czas uzupełnić. Dla ochrony przed niepotrzebnym parowaniem pokrywa się elektrolit warstwą oleju.

3. *Prostownik żelazny*. Żelazo w stężonym kwasie siarkowym wykazuje zdolności zaworowe do 80 V, przyczem straty energii są nieduże. W celu poprawienia przewodności elektrolitu dodaje się bezwodnego siarczanu sodu.

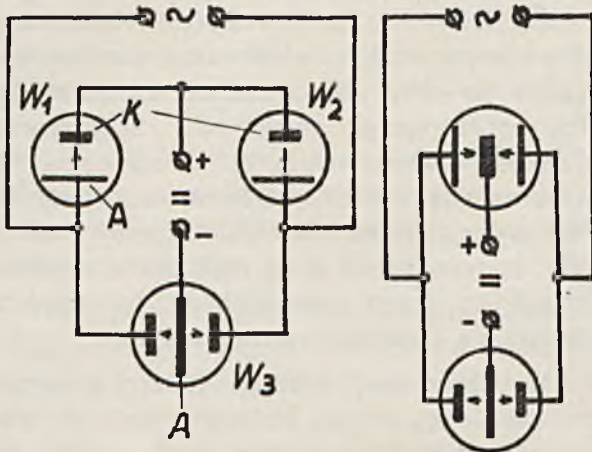
4. *Prostownik koloidalny H. Andr'ego*. Płytką srebrną jako katoda i niklową jako anoda ułożone są na powierzchni oszlifowanego i napejonego stężonym kwasem siarkowym pumeksu w ten sposób, że brzegami luźno się dotykają. Pod wpływem włoskowatości kwas podnosi się w pionowej szczelinie między płytkami. Po włączeniu tego prostownika na napięcie zmienne, jego opór wewnętrzny spada po kilku sekundach do minimalnej wartości (0,01 Ω), umożliwiając prawie doskonałe prostowanie. W zamkniętym kierunku opór prostownika wynosi 10<sup>5</sup> Ω. Anoda pokrywa się przytem koloidalnym srebrem. Zamiast niklu można również użyć Pb, Fe, Cu, Al, Si. Napięcie wyprostowane wznosi się wtedy od 8 V dla miedzi, do 50 V dla krzemu. Bardzo dobrze zachowuje się także stop żelazo-krzemowy z 14% zawartością krzemu. Najkorzystniejsza koncentracja kwasu siarkowego wynosi 65° B<sub>e</sub>, najodpowiedniejsza temperatura 50 °C. W wykonaniach praktycznych owija się także srebrną katodę wokoło anody.

5. *Prostownik aluminiowy w roztopionej saetrze*. Aluminium umieszczone w roztopionym azotanie sodu albo potasu posiada własności prostownicze, odznaczające się małą stratą napięcia w elektrolicie i nadzwyczajnie niskim napięciem minimalnym w przewodzącym kierunku, ponadto nie występują tu zaburzenia pojemnościowe, gdyż pojemność prostownika jest daleko mniejsza, niż przy roztworach wodnych.



Maksymalne napięcie dochodzi przy tych prostownikach do 80 i 90 V. Dla obniżenia temperatury topienia się saletry stosowana jest eutektyczna mieszanka  $\text{KNO}_3$  i  $\text{NaNO}_3$ , która topi się już przy znacznie niższej temperaturze jak każdy ze składników.

Na tej zasadzie budowane są prostowniki w postaci małych łatwo wymiennych patronów.



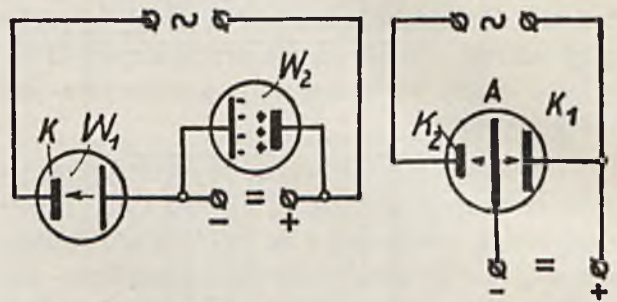
Rys. 11 i 12. Uproszczone układy Graetz'a dla wentyli elektrolitycznych.

6. *Specjalne układy połączeń prostowników elektrolitycznych.* Czterowentylowy układ Graetz'a może być również zastosowany do wentyli elektrolitycznych. Można go nawet w pewnym stopniu uprościć, stosując schemat według rys. 11, w którym jeden wentyl posiada dwie elektrody aluminiowe. Dalsze uproszczenie daje zjednoczenie wentyli  $W_1$  i  $W_2$  w jednym naczyniu (rys. 12).

Bairsto wynalazł układy, w których używa dwustronne prostowanie przy użyciu dwóch tylko ogniw dwuelektrodowych (rys. 13), a nawet jednego tylko — trójelektrodowego (rys. 14). Wykorzystuje on tu dużą pojemność elektrostatyczną wentyli aluminiowych. W układzie na rys. 13 w jednej połowce okresu prąd ma otwartą drogę przez wentyl  $W_1$ , przepływa przez odbiornik prądu stałego i ładuje pojemność wentyla  $W_2$ . W następnym półokresie prąd zmienny ma zamkniętą drogę przez  $W_1$ , natomiast  $W_2$  wyładowuje się na odbiornik prądu stałego w tym samym kierunku, w którym płynął prąd w pierwszym półokresie. Obydwa te prądy składają się na prąd stały. Układ ten zjednoczony w jednym naczyniu przedstawia rys. 14, przyczem katoda, która ma działać pojemnościowo, posiada wymiary około 10-krotnie większe niż druga.

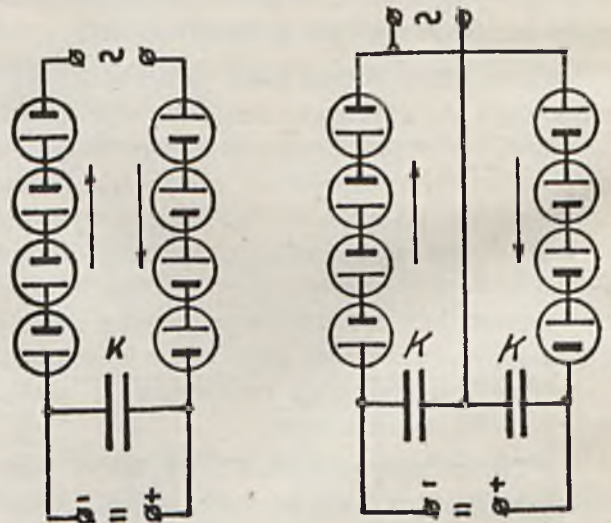
Układ Greinacher'a pozwala na uzyskanie prawie zupełnie równego napięcia stałego do-

wolnej wysokości, zależnej od ilości szeregowo połączonych elementów prostujących. Prąd jednak ograniczony jest do kilku miliamperów. Elementy prostujące, włączone na rys. 15 w dwu szeregowych grupach po 4, składają się z drutów aluminiowego i żelaznego, zanurzonych w probówce wysokości ok. 5 cm, wypełnionej roztworem  $\text{NaHCO}_3$ , pokrytym u góry olejem parafinowym.



Rys. 13 i 14. Układy Baistro, dwu — i jednoogniowy.

Kondensator posiada pojemność 2 do 4 mikrofaradów. Układ na rys. 15 włączony na 220 V napięcia zmiennego wydaje 260 V napięcia stałego. Układ na rys. 16 pozwala na podwojenie wyprostowanego napięcia. Prąd zmienny ładuje kondensatory K, które następnie wyładowują się w szereg z odpowiednim łańcuchem ogniw.



Rys. 15 i 16. Układy Greinacher'a, pojedynczy i podwójny.

Układ Greinacher'a nadaje się do wszystkich rodzajów prostowników elektrolitycznych, jak również do wysokopróżniowych wentyli w zastosowaniu do wytwarzania bardzo wysokich napięć stałych, potrzebnych głównie na stacjach doświadczalnych wysokiego napięcia i w laboratorjach.

D. c. n.



# Łączenie szyn kopalnianych pod ziemią zapomocą spawania autogenicznego.

Inż. A. Jahns, Łaziska Górne.

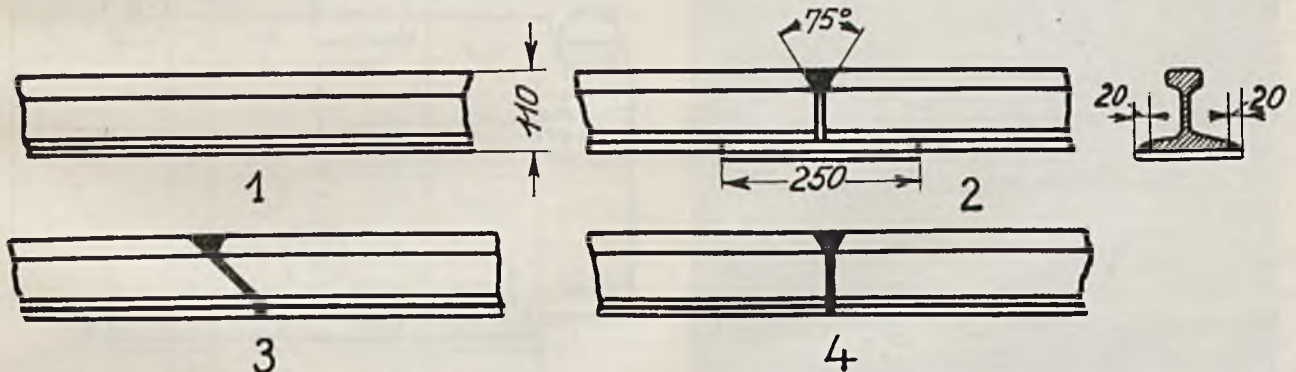
Kopalnie w torach kolejek podziemnych stosują najczęściej łubkowe połączenie szyn na długości, które spełnia swoje zadanie znacznie gorzej od złączy spawanych, specjalnie przy elektrycznym napędzie lokomotyw. Wady połączenia łubkowego są zarówno natury mechanicznej, jak i elektrycznej. Do pierwszych należy znaczne zużycie szyn i nawierzchni, oraz materiału tocznego skutkiem ciągłych uderzeń na stykach. Siłę i szkodliwość tych uderzeń można ograniczyć, kładąc szyny bez luzów dylatacyjnych, lecz nie można ich całkowicie usunąć z powodu nieuniknionych luzów między łubką a szyną.

Ze strony elektrycznej trudnością jest uzyskanie dobrego przewodnictwa prądu. Używane powszechnie złączki z drutu miedzianego z czopami stożkowymi, wbijanymi do otworów w środku szyny, rozluźniają się z biegiem czasu, przyczem opór na styku znacznie wzrasta; często, w trudnych warunkach pracy kopalnianej, łącz-

niki te zostają zerwane. Następstwem złych styków szyn jest strata napięcia oraz prądy błądzące ze wszystkimi ich niepożądanymi skutkami.

Spawane złącze usuwa radykalnie wymienione trudności. Dylatacja szyn w kopalni jest, dzięki małym wahaniom temperatury pod ziemią, tak nieznaczna, że zastrzeżenia o dopuszczalności spawania w tym wypadku odpadają; zresztą zarządy kolejowe w Stanach Zjednoczonych A.P. stosują łączenie szyn zapomocą spawania autogenicznego w długościach do 90 m, nie stwierdziwszy żadnych szkód, spowodowanych przez brak luzów dylatacyjnych. Przy szynie spawanej powierzchnia główki jest zupełnie gładka, co usuwa uderzenia podczas jazdy oraz zapewnia wyzyskanie pełnego przekroju szyny dla przewodzenia prądu przy uniknięciu kosztownych i zawodnych łączników miedzianych.

Najstarszym sposobem spawania szyn, który znalazł już dość szerokie zastosowanie w tramwajarstwie, a w ostatnich latach zaczyna być



Rys. 1. Typy spawanych połączeń szyn.

stosowany tytułem próby również w kolejnictwie, jest spawanie aluminotermiczne. Sposób ten jest bardzo kosztowny zarówno ze względu na konieczność sprowadzania z zagranicy materiału zasadniczego — mieszaniny aluminium z tlenkiem żelaza, tak zwanego termitu, jak i ze względu na dość skomplikowane wykonanie, wymagające specjalnych urządzeń i stosunkowo dużej liczby robotników. Zakłady „Elektro“ i „Gasaccumulator“ podjęły łącznie próby znalezienia najwłaściwszego sposobu łączenia szyn. Poniżej podaję wyniki tych prób.

Próby przeprowadzone przy zastosowaniu spawania autogenicznego, które pozwala, zależnie od rodzaju drutu dodatkowego, na osiągnięcie

spoiny ciągłej o dużej wytrzymałości lub też dowolnie twardej, a jednocześnie jest sposobem najtańszym.

Przy wyborze sposobu wykonania spoiny trzeba było uwzględnić z jednej strony trudne warunki pracy spawacza w chodnikach podziemnych i w bardzo niewygodnej pozycji, z drugiej zaś — zmienne obciążenie połączonych szyn. Rys. 1 przedstawia różne typy spawanych styków, tabela daje wyniki prób na zginanie zapomocą prasy hydraulicznej.

Pęknięcie przy próbach Nr. 3 i 4 nastąpiło gwałtownie przy stosunkowo nieznacznej strzałce, natomiast przy próbie Nr. 2 wystą-



piła wyraźnie duża ciągliwość podłużna szwu bocznego.

Najlepsze wyniki otrzymano zatem przy styku z podkładką; spawa się tu jedynie główkę i przypawa podkładkę do stopki. Pracę najłat-

wiej jest wykonać w takiej kolejności: najpierw spawa się ściętą na V główkę i przekuwa na gorąco; otrzymuje się w ten sposób gładką powierzchnię, nie wymagającą dalszej obróbki. Dolną część główki (około  $\frac{2}{3}$ ) zalewa się dru-

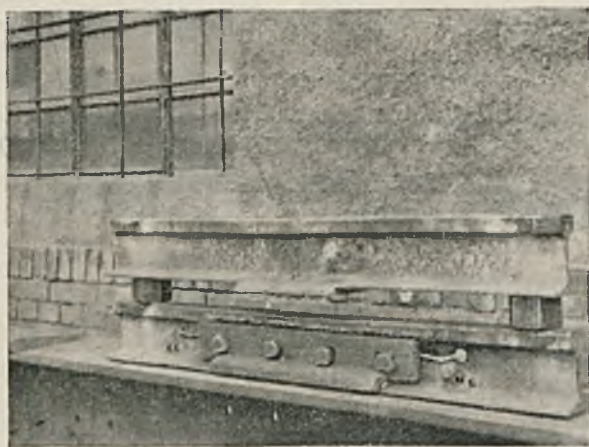
### Wyniki prób na zginanie.

Szyna 110 mm. Odległość podpór 1 m, obciążenie siłą skupioną nad spoiną.

L. p.	Rodzaj spawania	Obciążenie kg	Wytrzymałość %	U w a g i
1.	Niespawane	16.500	100	
2.	Spawane z podkładką 250 × 120 × 10	15.700	95	Pęknięcie w stopce równoległe do spoiny
3.	Styk skośny	14.800	90	Pęknięcie w spoinie na stopce
4.	Styk prosty	12.400—13.200	75—80	Pęknięcie obok i przez spoinę

tem miękkim, górną — twardym, celem otrzymania tej samej twardości, co reszta szyny. Podkładkę przypawa się po spojeniu główki, celem uniknięcia wykrzywień. Dla ułatwienia pracy lepiej jest wykonać ją częściowo w warsztacie i w tym celu przypoić jednostronnie podkładki do szyn już tutaj, przyczem najlepszy postęp pracy daje

Oprócz wytrzymałości złącza spawanego zbadano również jego przewodnictwo i porównano go z przewodnictwem połączenia łukowego i całej szyny, przyczem złączkę wbito raz w otwory starannie rozwiercone, drugi raz w otwory wycięte palnikiem, jak to często ma miejsce w praktyce.



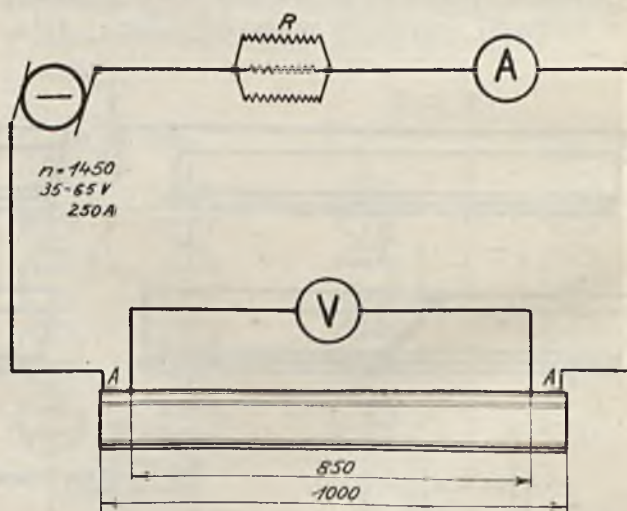
Rys. 2. Fotografia złącza łukowego i spawanego.

jednoczesne spawanie z obu stron. Do spawania podkładki oraz do wypełnienia dolnej części główki stosowano ciągliwy drut Nr. 2 Huty Baildon o wysokiej wytrzymałości, do nałożenia główki drut Nr. 4 tejże Huty, który odznacza się dużą twardością.

Przybliżone zużycie materiałów łącznie z przygotowaniem szyn wynosi na 1 styk:

Tlen . . . . .	1.200 litrów
Acetylen . . . . .	900 „
Drut do spawania	0,7 kg
Czas spawania . .	45 minut

Fotografia (rys. 2) przedstawia dotychczas stosowany styk łukowy oraz styk spawany z podkładką.



Rys. 3. Schemat połączeń przy pomiarze przewodności szyn.

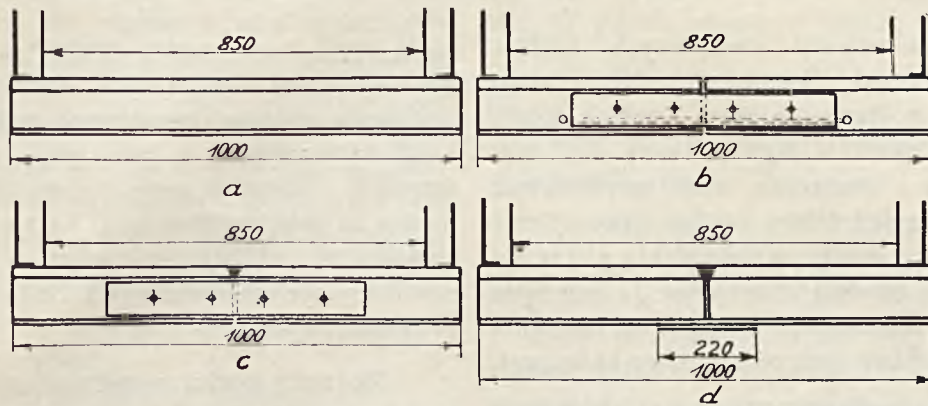
Do pomiarów użyto szyny o wysokości 125 mm, przekroju 37,2 cm<sup>2</sup> i długości 1 m. Prąd doprowadzono gołym przewodem miedzianym 25 mm<sup>2</sup>, który dla zmniejszenia oporu stykowego przylutowano na twardo do główki szyny w punktach A. Schemat połączeń przedstawia rys. 3. Źródłem prądu była prądnicą prądu stałego, R — oznacza opornik z płytek żeliwnych o oporze około 1 Ω, A — amperomierz o dokładności do 0,1 A, V — miliwoltomierz o dokładności do 0,0002 V.

Opór mierzono dla następujących wypadków (p. rys. 4):



- a) szyna ciągła bez złącza;
- b) szyna łączona na łubki z normalną złączką z drutu miedzianego 25 mm<sup>2</sup>, długości 650 mm,

z dwoma czopami stożkowymi, wbitemi do otworów w środku szyny. Otwory wykonane palnikiem do cięcia;



Rys. 4. Złącza dla których zmierzono przewodność.

- b') jak pod b, lecz otwory rozwiercone;
- c) szyna łączona na łubki, lecz styk wycięty ukośnie palnikiem i spawany autogenicznie. Bez złączki; \*)
- c') jak pod c, lecz ze złączką, wbity w rozwiercone otwory;
- d) szyna spawana z podkładką.

W każdym wypadku zrobiono trzy pomiary, z których obliczono wartość średnią.

**Wyniki pomiarów oporu szyn.**

Rodzaj złącza	L. p.	Natężenie A	Spadek napięcia m V	Opór m Ω	Opór średni m Ω
a	1	31,3	1,04	0,0333	0,0322
	2	37,2	1,18	0,0318	
	3	44,7	1,40	0,0314	
b	1	34,5	15,28	0,444	0,443
	2	38,8	17,19	0,443	
	3	43,8	19,32	0,442	
b'	1	37,3	15,18	0,408	0,403
	2	44,0	17,65	0,402	
	3	47,6	18,93	0,399	
c	1	36,2	1,39	0,0395	0,0383
	2	40,5	1,54	0,0381	
	3	45,6	1,70	0,0373	

\*) Ten typ spawanej szyny stosowany jest w Grodzieckim Towarzystwie Węglowem przy istniejących torach, celem poprawy przewodnictwa. Inicjatywę do przeprowadzenia pomiarów również przy tym systemie zawdzięczamy Panu Inż. Słobodzińskiemu, kierownikowi ruchu elektrycznego na kopalni Grodziec.

Rodzaj złącza	L. p.	Natężenie A	Spadek napięcia m V	Opór m Ω	Opór średni m Ω
c'	1	35,8	1,27	0,0355	0,0354
	2	40,4	1,45	0,0359	
	3	45,8	1,60	0,0349	
d	1	33,7	1,14	0,0338	0,0332
	2	41,5	1,38	0,0333	
	3	47,6	1,55	0,0326	

Jak z powyższego wynika, opór szyn spawanych niewiele różni się od oporu ciągłej szyny, natomiast opór styku łubkowego jest znacznie wyższy i zależny od jakości wykonania.

Przeprowadzone próby wykazały zatem, że jak z mechanicznego tak i z elektrycznego punktu widzenia należy dać pierwszeństwo stykowi szyn ze spawaną główką i przypawaną podkładką. Ten typ połączenia posiada wytrzymałość bardzo zbliżoną do szyny pełnej oraz wysokie przewodnictwo prądu elektrycznego.

Dla poprawy zaś przewodnictwa istniejących już torów nadaje się doskonale spawanie samych główek, co ponadto usuwa nieprzyjemne skutki luzów między szynami.

Przy ewentualnym demontażu torów spawanych wszelkie trudności usuwa palnik do cięcia.



# O konserwacji nieczynnych kotłów parowych.

*Inż. St. Zelena, Katowice.*

**K**westja konserwacji nieczynnych kotłów parowych jest obecnie szczególnie aktualną. Pozostawienie kotła samemu sobie, jak to niejednokrotnie bywa, nawet bez spuszczenia wody i osuszenia, musi spowodować korozję, bo przecież żelazo bardzo łatwo utlenia się w obecności wody. Konserwacja zatrzymanego kotła ma na celu obustronne (z zewnątrz i z wewnątrz) zabezpieczenie żelaza od działania powietrza względnie jeszcze atmosfery kwasowej.

Wspólną zasadą wszystkich sposobów konserwacji jest wyeliminowanie jednoczesnego zetknięcia się żelaza z wodą (parą wodną) i tlenem. Przytaczam opis najprostszego sposobu konserwacji, który ze względu na trudności techniczne nie ma praktycznego znaczenia, ale wyjaśnia jej istotę. Po zatrzymaniu kotła szczelnie odcinamy wszystkie komunikacje i pozostawiamy kocioł w tym stanie. W miarę stygnięcia para będzie się stopniowo skraplać, wreszcie pozostanie jej w przestrzeni parowej tyle, ile odpowiada nasyceniu przy temperaturze kotłowni, zatem w kotle wytworzy się próżnia. Kocioł, jak zaznaczono na wstępie, jest szczelnie zamknięty, więc powietrze atmosferyczne dostać się do niego nie może, przestrzeń wewnętrzna wypełniona jest tylko wodą i parą wodną, zatem korozja żelaza od wewnętrznej strony jest niemożliwa. Byłby to bardzo łatwy sposób konserwacji, ale jest praktycznie niewykonalny, bo absolutne doszczelnienie kotła jest niemożliwe, a mała nawet nieuszczelnność miałaby za następstwo stałe przesączanie się tlenu do wnętrza kotła. Przechodzę do opisu kilku metod konserwacji kotłów od strony wewnętrznej.

1. Pojemność kotła wypełniamy wodą aż do przelania się przez zawory bezpieczeństwa, dla odtlenienia zagotowujemy ją w miarę napełniania, utrzymując w palenisku słaby ogień; w stanie wrzenia przy ciśnieniu atmosferycznym trzeba utrzymać wodę ok. godziny, dbając w tym czasie o łatwy odpływ gazów, uchodzących z wody. Po wygotowaniu wody należy kocioł jaknajszczelniej zamknąć. Do wypełnienia kotła należy używać nie czystej wody, a roztworu wodorotlenku sodu ( $\text{Na OH}$ ) o stężeniu  $3 \text{ kg/m}^3$ , albo sody ( $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ ) o stężeniu  $14 \text{ kg/m}^3$ . Wskazaniem jest również dodanie do roztworu siarczynu sodowego ( $\text{Na}_2 \text{SO}_3$ ), który, dzięki zdolności pochłaniania tlenu, unieszkodliwia te jego drobne ilości, które mogą, szczególnie przy ostygnięciu, przedostać się do kotła. Przy uruchomieniu

kotła część wody należy spuścić, ażeby pozbyć się nadmiernej alkaliczności. Niebezpieczeństwo podanego sposobu konserwacji polega na możliwości zamarznięcia w nim wody przy dużych mrozach. Doświadczenie z zimy 1928/29 przemawia za taką możliwością, bo np. kilkakrotnie stwierdziłem zamarznięcie wody w rurkach komunikacyjnych manometrów na czynnych kotłach płomienicowych.

Możnaby kocioł wypełniać również gazowym amonjakiem pod ciśnieniem ok. 100 mm sł. w., jednakże ze względu na niebezpieczeństwo eksplozji tego sposobu nie można polecać.

2. Drugi sposób konserwacji od wewnątrz nazwiemy w odróżnieniu od pierwszego suchym. Powierzchnię kotła od wewnątrz należy jaknajdokładniej osuszyć, w razie potrzeby rozniecić w tym celu w palenisku ogień drzewny, poczem pozostawić kocioł z otwartymi włazami.

Ten sposób ma sens tylko wtedy, jeśli temperatura kotłowni jest mniej więcej stała, a zawartość wilgoci w powietrzu niewielka — taka, aby przy największym nawet odchyleniu temperatury w dół nie została przekroczona temperatura rosy. Oczywiście, w częściowo czynnych kotłowniach takie warunki są trudne do pomyślenia.

3. Większe praktyczne znaczenie ma taka odmiana powyższej suchej metody: po dokładnym osuszeniu kotła, ustawiamy wewnątrz kilka naczyń, wypełnionych do  $\frac{1}{3}$  chlorem wapnia ( $\text{Ca Cl}_2$ ). Następnie ustawiamy w kotle tuż obok włazu druciany kosz wypełniony rozżarzoną węglem drzewnym, poczem kolejno zamykamy włazy i doszczelniamy wnętrze kotła.

Cel tych manipulacji jest zrozumiały sam przez się: chlorek wapnia pochłania wilgoć, węgiel drzewny przy spalaniu zmniejsza ilość tlenu wewnątrz kotła, zastępując go częściowo spalinami. W przestrzeni kotła nagromadzony jest bezwodnik kwasu węglowego ( $\text{CO}_2$ ) i tlenek węgla ( $\text{CO}$ ), dlatego przed wejściem do kotła konieczne jest przewietrzenie go.

Ładunek chloru wapnia należy wymieniać co 3 miesiące, rozchód  $\text{CaCl}_2$ , np. dla dwupłomienicowego kotła  $100 \text{ m}^2$  wynosi ok. 15 kg rocznie.

Zamiast  $\text{CaCl}_2$  stosowane jest również niegaszone wapno ( $\text{CaO}$ ), które ma mniejszą hygroskopijność, ale za to absorbuje  $\text{CO}_2$ .



4. Najbardziej rozpowszechnionym sposobem konserwacji jest powlekanie ścian kotła płynami, które tworzą nieprzenikliwą i trwałą osłonę żelaza od wpływów atmosferycznych, a dają się przy uruchomieniu kotła łatwo usunąć mechanicznym lub chemicznym sposobem, np. są rozpuszczalne w jakimś płynie. Skład takich preparatów może być bardzo różny, zwykłymi składnikami są: smoła pogazowa, grafit, pokost itd.

Płyny używane do powlekania kotłów powinny dopełniać kilka warunków:

szczerlnie i trwale przylegać do żelaza,  
łatwo wysychać,  
nie wytwarzać palnych gazów,  
nie zawierać trujących składników.

Trzeci i czwarty warunek, ze względu na warunki pracy wewnątrz kotła, są bardzo ważne. Wypadki zatrucia przy „malowaniu“ kotłów są bardzo częste. Na Śląsku w 1930 r. miał miejsce nawet śmiertelny wypadek. Sekcja zwłok ustaliła zatrucie jako przyczynę śmierci, a analiza chemiczna preparatu, użytego do powlekania kotła, wykazała:

części lotnych do 180°C (głównie solwent-nafta)	21,2%
pokostu . . . . .	44,5%
grafitu . . . . .	7,5%
popiołu . . . . .	26,8%

W popiele oprócz  $\text{SiO}_2$ , Fe, Ca i  $\text{SO}_4$  wykryto Pb — 2,6% oraz As — 0,058%.

Obecność ołowiu i arsenu w preparacie jest prawdopodobną przyczyną wypadku.

Lżejsze zatrucia względnie oształomienia robotników, zajętych przy powlekanu kotła preparatami ochronnymi, są dość częste, dlatego wskazanem jest zachowanie ostrożności przy tych robotach, jak to: wzmoczenie cyrkulacji powietrza zapomocą wentylatora, postawienie dozorczy zewnątrz kotła, który ma stały dozór nad tem, co dzieje się w kotle itd.

Do powlekanego kotła nie należy również wchodzić z otwartem światłem.

Preparat do powlekania blach powinien być nieszkodliwy dla zdrowia, więc należy go nabywać tylko z pewnych źródeł, dających rękojmię solidności. Techniczną jakość preparatu najłatwiej jest sprawdzić zapomocą prób, które poniżej przytaczam.

a) Próba na wysychanie. Cienka warstwa próbowanego preparatu na pasku blachy powinna na powietrzu (nie w kotłowni) po upływie 12 godzin utworzyć twardą powłokę.

b) Próba na wytrzymałość. Pasek blachy z poprzedniej próby zginamy na pręcie  $\varnothing$  2 mm. Na stwardniałej powłoce nie powinny tworzyć się rysy.

c) Próba gotowania. Wysuszony pasek ważymy, poczem gotujemy go w przeciągu 10 godzin w roztworze sody 2 g/l. Po wyjęciu z wody powłoka powinna być nienaruszona, a waga próbki niezmieniona. To ostatnie stwierdzamy przez powtórne zważenie po wysuszeniu.

Suche sposoby konserwacji nie rozwiązują kwestji zabezpieczenia od rdzy przegrzewacza i podgrzewacza, bo nie mamy możliwości osuszenia rurek, albo powleczenia ich ochronną powłoką. W opłomkowych kotłach skuteczność metody może nasuwać wątpliwości już dla samego kotła, bo niema możliwości dokładnie osuszyć opłomek. Pod tym kątem widzenia pierwsza metoda, przy której kocioł, przegrzewacz i podgrzewacz jednocześnie zalewane są odtlenioną alkaliczną wodą, ma wyższość nad wszystkimi innymi.

Pozostaje jeszcze omówić kwestję konserwacji kotła od zewnętrznej strony. Powierzchnia kotła winna być oczyszczona i osuszona, względnie jeszcze powleczona jakimś środkiem ochronnym. Obmurze kotła należy szczerlnie zamknąć, aby zapobiec przepływowi powietrza przez nieczynny kocioł, bo cyrkulacja powietrza z jednej strony mogłaby być przeszkodą dla ruchu pozostałych kotłów, a z drugiej — może powodować wypadanie rosy na żelazie nieczynnego kotła. Jeszcze niebezpieczniejsze dla kotła, ale ze względu na rozkład depresji w normalnym układzie mało prawdopodobne, jest przedostawanie się spalin do kotła, bo nieuniknione w tym wypadku działanie rosy zostałoby jeszcze spotęgowane przez korozyjne działanie kwasu siarkowego, zawartego zawsze w spalinach z kamiennego węgla.

Konserwacja armatury kotłowej nie sprawia specjalnych trudności, gdyż nie różni się od zwykłych sposobów stosowanych dla części maszynowych.



# Przegląd czasopism technicznych.

## ELEKTROTECHNIKA.

### Kondensatory trójfazowe w rozdzielniach i urządzeniach przemysłowych. *Siemens Ztschr. Nr. 10, paźdz. 1932 r.*

W ciągu ostatnich kilku lat kondensatory trójfazowe, jako urządzenia dla poprawienia  $\cos \varphi$ , stały się poważnymi konkurentami służących dla tegoż celu wirujących maszyn elektrycznych, a to dzięki technicznie doskonalszemu wykonaniu i równoczesnemu obniżeniu kosztów.

W porównaniu z wirującymi kompensatorami, kondensatory posiadają wiele zalet, mianowicie:

- 1) Mniejsze koszty zakładowe.
- 2) Brak części wirujących i nadzwyczajna prostota budowy.
- 3) Pewność ruchu.
- 4) Łatwość dostrajania dzięki możliwości łączenia kilku kondensatorów.
- 5) Łatwość ewent. rozbudowy.
- 6) Rozszerzenie zakresu stosowania krótkozwartych silników.
- 7) Mniejsze straty ruchowe.

Stosowane dziś kondensatory olejowe składają się z wielu warstw folii aluminiowej, przekładanej papierem. Ułożony w ten sposób pakiet poddaje się suszeniu i nasycającemu olejem w próżni, następnie idzie pod prasę. Sprasowane trzy pakiety łączy się w trójkąt i układa w skrzyni, wykonanej częstokroć z blachy falistej. Całość wyglądem zewnętrznym nie różni się od transformatora.

Gotowy kondensator przyłącza się równolegle albo do odbiornika, albo wprost do sieci. W pierwszym wypadku, po wyłączeniu odbiornika, rozładowanie kondensatora odbywa się przez jego uzwojenie, w drugim trzeba przewidzieć osobne urządzenie rozładowujące, jak opory omowe połączone w gwiazdę, lub cewka indukcyjna. Rozładowania przy cewce indukcyjnej (0,5 sek) trwa około 600 razy krócej niż przy oporach (5 min).

Kompensacja może być indywidualna lub grupowa, t. zn., że kondensator może być przyłączony równolegle tylko do jednego odbiornika lub do całej grupy odbiorników, a nawet i do całej sieci. Pozatem może się odbywać na niskim lub na wysokim napięciu, zależnie od warunków. Koszt kondensatora dla wysokiego napięcia jest nawet mniejszy niż dla niskiego.

Dla większych odbiorników są stosowane baterie kondensatorów włączane częściowo. Z praktycznych względów jest niewskazaniem powiększenie  $\cos \varphi$  powyżej 0,95, a to dla uniknięcia wzbudzenia silnika przez kondensator po odłączeniu od sieci. Z tego powodu niema potrzeby dokładnej regulacji i starczy podział baterji na 2 -- 3 nierówne części, włączane w dużych urządzeniach automatycznie. Podział na 2 części daje możliwość regulacji 3-stopniowej, na 3 części — 7-stopniowej.

Straty w wirujących maszynach kompensujących wynoszą podczas pełnego obciążenia od 2% do 5%, natomiast w kondensatorach tylko 0,2% — 0,3%.

### Przesady w elektrotechnice. *Przegląd Elektrotechn. 15/X. — 1/XI. 32 r. Nr. 20 — 21.*

Pod powyższym tytułem p. K. S. kreśli kilka ciekawych uwag na temat niektórych pojęć, które tak zako-

reniły się w świadomości ogółu, że pozostały niewzruszone, pomimo, że przyczyny ich powstania już nie istnieją. Takie pojęcia autor określa nazwą przesądów.

Typowym przykładem takiego przesądu jest m. in. niechęć wielu elektrowni do przyłączania do sieci silników o wirniku zwartym, nawet gdy chodzi o małe jednostki, np. 5 KM, i gdy dla zmniejszenia uderzenia prądu przy włączaniu silnik posiada przełącznik z gwiazdy na trójkąt. Te same elektrownie pozwalają jednak przyłączyć silnik pierścieniowy 25 KM, który powoduje uderzenia prądu 5-krotnie większe, lub silnik 100 KM z prądem rozruchu 20-krotnie większym; nie sprzeciwiają się też włączaniu transformatora 100 kVA, który przy biegu jałowym pobiera prąd nie mniejszy, niż 5-konny silnik przy rozruchu.

Powstanie tego przesądu autor odnosi do czasu, gdy elektrownie były bardzo małe — o mocy kilkunastu lub kilkudziesięciu kilowatów — i kiedy włączenie silnika o wirniku zwartym mogło rzeczywiście spowodować duże wahania napięcia. Dzisiejsze elektrownie nie odczuwają takiego uderzenia, zresztą zaopatrzone są w precyzyjne regulatory napięcia i posiadają często rozległą sieć kablową, której pojemność może w znacznym stopniu łagodzić uderzenia prądu.

Przyczyna już nie istnieje, niechęć pozostała i stała się przesądem.

Drugim przykładem jest zagadnienie poprawienia  $\cos \varphi$ . Aby nie pogarszać go zaniechano stosowania silników asynchronicznych ze żłobkami otwartymi. Jednocześnie jednak elektrownie nie wywierają żadnego nacisku na odbiorcę, aby nie przyłączał silnika o mocy kilkadziesiąt procent większej od istotnie potrzebnej. Wobec tego kardynalnego błędu drobnostką są różne zabiegi o poprawienie  $\cos \varphi$ , jak np. używanie małych silników skompensowanych itd.

Z innych przesądów należy wymienić połączenie w zygzak dużych transformatorów w rozgałęzionych sieciach oświetleniowych, w których prawdopodobieństwo nierównomiernego obciążenia faz jest b. małe, zaopatrywanie małych transformatorów w konserwatory olejowe, wymaganie jednakowego napięcia zwarcia dla równolegle pracujących transformatorów, ustawionych w znacznej odległości od siebie itd.

Jako pozytywny przykład wyzwolenia się z przesądu, autor przytacza zaniechanie stosowania siatek ochronnych pod linią wysokiego napięcia na skrzyżowaniu jej z drogą.

### Elektryczne podgrzewanie walców hutniczych. *Freym Desing. a publication of occasional issue 1931 str. 15.*

Porównywane są tu koszty dwóch sposobów elektrycznego podgrzewania walców hutniczych — indukcyjnego i oporowego; przy tym ostatnim drut oporowy owinięty był dookoła walca. Dla porównania obu sposobów ogrzewano walec o średnicy 760 mm i długości 1066 mm do temperatury 300 °C w osi walca.

Przy sposobie indukcyjnym trwało to 12 godzin przy mocy 60 kW, czyli spotrzebowano 720 kWh.

Przy sposobie oporowym wypadło w tych samych warunkach 10 godz. przy mocy 55,4 kW, czyli 554 kWh.



Wynika stąd, że podgrzewanie oporowe wypada taniej. Posiada pozatem zaletę, że nadaje się równie dobrze dla prądu stałego jak i zmiennego i to przy napięciach między 110 a 500 V. Wadą tego sposobu jest to, że może być stosowany tylko dla nieruchomych walców.

**Sztuczne oddychanie.** *P. zegl. Elektr.* 15. X. 32, Nr. 20.

P. B. N. występuje przeciwko traktowaniu sztucznego oddychania, jako jedynego sposobu ratowania porażonego prądem elektrycznym. Owszem, jest to sposób jedyny do chwili przybycia lekarza. Lekarz po przybyciu na miejsce ma możliwość zastosowania znanych w medycynie innych skuteczniejszych środków, do których zalicza się stosowany od kilku lat zastrzyk z lobeliny nieporównanie lepiej pobudzający ośrodki oddechowe, niż sztuczne oddychanie. Chodzi tylko o to, by lekarz mógł to skutecznie bez zbytej zwłoki. W tym celu p. B. N. proponuje, aby lobelina zawsze znajdowała się w podręcznych apteczkach zakładów przemysłowych.

**Płynny niepalny materiał izolacyjny.** *Electr. Wld.*  
17 września 1932.

General Electric Co. wynalazła płynny niepalny materiał izolacyjny „Pyranol“, który może być fabykowany odpowiednio do przeznaczenia o różnych własnościach elektrycznych i fizycznych. Wytrzymałość na przebicie jest podobna jak u oleju. Stała dielektryczna wynosi 5, jest więc ok. 2 razy większa niż u oleju, a równa stałej dielektr. używanych stałych materiałów izolacyjnych. Pyranol jest odporny zarówno na chemiczne, jak i termiczne wpływy. Praktycznie nie pochłania wody, pozatem woda wpływa na powierzchnię, gdyż Pyranol ma ciężar właściwy większy od jedności. Składa się on przeważnie z chlorowodanów ze śladami węglowodanów, dzięki temu nawet w wysokiej temperaturze, np. łuku elektr., nie tworzą się gazy palne.

Pyranol może znaleźć zastosowanie przy budowie kondensatorów, które dzięki większej stałej dielektr. będą posiadać mniejsze wymiary od kondensatorów tej samej wydajności wypełnionych olejem. Przedewszystkiem zaś nadaje się do transformatorów, przy których specjalnie zależy na usunięciu niebezpieczeństwa ognia. Pyranol rozpuszcza niektóre materiały używane w budowie aparatów elektr., dlatego nie można go zastosować zamiast oleju w już istniejących aparatach.

**Kotły elektryczne w papierniach kanadyjskich.**

*Power, październik 1932.*

Consolidated Paper Corp. Ltd. instaluje w papierni Wayagamack kocioł elektryczny 40.000 kW, dający 60 ton pary na godzinę.

Taki sam kocioł instaluje także Anglo Canadian Pulp & Paper Mills Ltd.

St. Lawrence Paper Mills stawia kocioł 25.000 kW w Three Rivers.

**Najstarsza elektrownia świata.** *Power, październik 1932 r.*

Elektrownia w Pearl Street w Nowym Yorku należąca do Edison Central Station obchodziła w tym roku 50 letni jubileusz swego istnienia. Ta najstarsza elektrownia świata podjęła ruch 2 września 1882 r., mając 6 dynamoszyn prądu stałego o napięciu 110 V, bezpośrednio sprzężonych z maszynami tłokowymi po 125 KM.

**Siłownia podziemna o mocy 195.000 kVA.** *El. World,*  
N. Y., sierpień 1932 r.

Elektrownia wodna Brommat na południu Francji, stanowiąca jeden ze stopni wyzyskania rzeki Truyère, odznacza się niezwykłą budową, mianowicie turbinownią, mieszcząca 6 turbozespołów po 29.250 kW każdy, znajduje się na głębokości 250 m pod powierzchnią ziemi. Hala maszyn 75 m długości, 22 m szerokości, 29 m wysokości, jest wykuta w granicie. Napięcie pierwotne wynosi 15.000 V, gdyż odległość do transformatorów, mieszczących się nad ziemią, jest dość znaczna. Każda prądnica jest połączona z własnym transformatorem, ażeby uniknąć pod ziemią rozdzielni.

**Elektryczność w angielskim górnictwie.** *Engineering,*  
październik 1932.

W czasie od 1. I. 1928 r. do 30. VI. 1931 r. liczba angielskich kopalń węgla będących w ruchu zmniejszyła się z 2861 na 2243, przyczem liczba kopalń zelektryfikowanych zmniejszyła się z 1528 na 1409. Moc zainstalowanych silników elektr. wzrosła jednak z ok. 1.684.000 na ok. 1.834.000 HP. W roku 1931 zainstalowano silników elektr. o łącznej mocy 17.000 HP. Z silników przyłączonych do sieci 80,8% jest na prąd zmienny. 4026 urządzeń służących do odbudowy miało napęd elektryczny (1930 r. — 4040), a 3345 urządzeń było napędzane sprężonym powietrzem (1930 r. — 4317). Z 224,9 milj. ton urobku (węgla i rud) 77 milj. t (34,2%) zostało odbudowane maszynowo, z czego 68,1% odbudowano urządzeniami o napędzie elektrycznym. Z taśm transportowych i urządzeń załadowniczych pod ziemią napęd elektryczny posiadało 2299, a 2160 miało napęd sprężonym powietrzem. W roku 1931 ustawiono 259 nowych urządzeń wyciągowych, z tych tylko 10 nie miało napędu elektrycznego.

Z 277 kopalń kruszców czynnych w roku 1931, 83 kopalń posiadało napęd elektryczny o łącznej mocy 31.600 HP. W 852 zelektryfikowanych kamieniołomach w silnikach elektrycznych było zainstalowane ok. 114.000 HP.

**Mierzenie temperatury kabli.**

*Engineering, 21. październik 1932.*

W Newcastle — upon — Tyne Electric Supply Co wprowadzona została przed kilku laty przez E. Fawssett'a metoda, pozwalająca przy kablach obciążonych aż do dopuszczalnej granicy nagrzania na mierzenie ich temperatury przy pomocy termopar. Ze względu na niemożliwość wmontowania termopar do kabla, zastosowano układ zastępczy, a mianowicie: w szereg z kablem załączono transformatorek prądowy, którego wtórne uzwojenie nagrzewa „kabel zastępczy“. W tym kablu zastępczym wmontowano 2 termopary, jedną na żyłę a drugą na płaszczu; trzecia termopara znajduje się na płaszczu kabla, którego temperaturę chcemy mierzyć. Przez odpowiednie połączenie i wycechowanie całego układu można wprost na miliwoltmierzu odczytać temperaturę badanego kabla. Układ powyższy jakoby dał zadawalające rezultaty.

**Przenoszenie i rozdział energii elektrycznej w Stanach Zjedn. Ameryki Północnej.**

*Referat wygłoszony przez Chase, Lewis'a, Simmons'a i Wodrow'a na Międzynarodowym Kongresie Elektrycznym w Paryżu w lipcu 1932.*

Linje przesyłowe wysokiego napięcia wykazują tendencję do wzajemnego wiązania się przy podnoszeniu napięcia roboczego do najwyższych granic (220 kV). Poszczególne kompleksy sieci ogarniają moc do 2 milionów kW.



Przy budowie linii napowietrznych przewagę uzyskują większe rozpiętości i przekroje. Dla zmniejszenia niebezpieczeństwa przepięć atmosferycznych, stosuje się linki uziemiające i możliwe niskie opory uziemień słupów żelaznych. Słupy drewniane stosowane są do 60 kV, przy czym zdolność izolacyjna drzewa również jest wykorzystana.

Kable wypełnione olejem pracują zupełnie sprawnie przy napięciach do 132 kV. Układanie kabli w ziemi nie jest praktykowane. Kable w płaszczu ołowianym przeciąga się przez specjalne kanały kablowe. Temperatury ruchu są dużo wyższe od dopuszczalnych w Europie.

W następstwie bezpośredniego uziemienia punktu zerowego przy wysokim napięciu, wymagane są szczególnie szybko działające przełączniki i łączniki, które mają wyłączać zwarcia w przeciągu 0,2 sek.

Rozdział prądu rozwija się szybko, dzięki wzrastającemu zużyciu elektryczności w gospodarstwach domowych, co ułatwia szczególnie niska cena prądu i korzystne dla drobnych konsumentów taryfy. Przyczynia się do tego również ujednostajnienie ilości okresów (60) i napięć sieci rozdzielczych. W sieciach miejskich o wielkim obciążeniu stosuje się coraz częściej, zamiast dawnych sieci promieniowych, powiązane sieci węzłowe. Usuwanie błędów kablowych odbywa się przez wypalanie.

#### Wyładowania atmosferyczne i ich skutki. Referat C. L. Fortescue (St. Zj. Am. Półn.).

Liczne pomiary wyładowań atmosferycznych podczas burz na przewodach napowietrznych wykonane w ostatnich latach przy pomocy oscylografów katodowych wykazały przepięcia dochodzące do 5000 kV. Na podstawie znanej odległości miejsca pomiaru od miejsca uderzenia pioruna, wyliczono amplitudy napięć wywołanych przez piorun w miejscach uderzenia, dochodzące do 10.000 kV o stromości 10 do 15.000 kV/ $\mu$ s. (Przy szybkości rozchodzenia się fal elektromagnetycznych  $3 \cdot 10^{10}$  cm/sek, jedna  $\mu$ s odpowiada długości 300 m).

Tłumienie fal przepięciowych jest tem większe, im większe jest przepięcie i im wyżej wznosi się ponad napięcie jarzenia (korony). Pozatem krótsze fale są silniej tłumione niż dłuższe, dodatnie zaś silniej niż ujemne.

#### Przewody elektryczne a niebezpieczeństwo uderzenia pioruna. Rev. génér. d'Electr. 1931 str. 307.

Badania A. Boutaric'a w 1930 r. wykazały, że obecność przewodów pod wysokim napięciem raczej utrudnia uderzenie pioruna niż ułatwia. Piorun posiada szczególną skłonność do uderzenia w okolice bogate w źródła wody podskórnej, w których jonizacja powietrza jest odcinkowo zwiększona.

Stwierdzono również w Ameryce, że częściej uderzane są górne i dolne przewody w linii niż środkowe. Dopiero jonizacja powietrza wskutek jarzenia ułatwia uderzenie w środkowe przewody.

Jeżeli umieścić w pobliżu linki uziemiającej lub wierzchołka słupa aktywne jonizatory, wtedy punkty te będą specjalnie narażone na uderzenia, a inne natomiast przewody chronione. Odgromniki takie z radioaktywnymi substancjami stosował B. Scillard (Compt rend. 1914 str. 695).

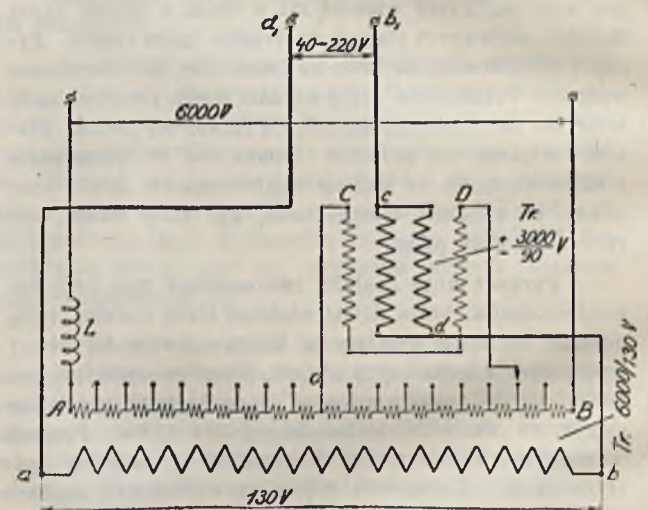
Na podstawie tych doświadczeń i wniosków zostały wykonane odgromniki do zabudowania na szczytach masztów i innych wysokich obiektów. Na szczycie masztu

umieszcza się pręt odgromnikowy, niosący talerz z ceramiczną glazurą o małym współczynniku pochłaniania promieni alfa. Linka uziemiająca przechodzi również między dwoma talerzami ze szczeliną, zawierającymi substancje radioaktywne. Wahań napięcia wywołane w linie uziemiającej wskutek obecności przewodów pod napięciem wystarczają do pobudzenia dość znacznej emisji. Przy innych wykonaniach, dla budynków i masztów bez linki uziemiającej, wytwarza się napięcie wzbudzące emisję zapomocą anten zawieszanych w polu elektrycznym powietrza i zaopatrzonych w pomocnicze napięcia. Prąd doziemny jakoby zostaje zwiększony w tych urządzeniach  $10^{12}$ -krotnie. Odgromniki te muszą być jednak dopiero w praktyce wypróbowane, zanim można będzie powiedzieć coś pewnego o ich działaniu.

#### Jednofazowy transformator z regulacją napięcia.

Przegląd Asca Nr. 8, Sierpień 1931 r.

W r. 1929 T-wo Asea dostarczyło dla oddziału syntetyzacji Państw. Fabr. Zw. Azot. w Mościcach 10 transformatorów jednofazowych o mocy 150 kVA każdy dla przyłączenia do sieci fabrycznej 6 kV. Transformatory te dostarczają napięcia wtórnego, zmienianego pod obciążeniem w granicach od 40 do 220 V skokami po 10 V. Nastawienie napięcia wtórnego uskuteczniła się przy pomocy przełącznika uzwojeń, wbudowanego po stronie 6 kV i sterowanego elektrycznie.



Transformator składa się właściwie z dwóch transformatorów: głównego (A—B; a—b) i szeregowego (C—D; c—d). Transformator główny redukuje napięcie sieci z 6000 do 130 V. Transformator szeregowy przyłączony jest jednym końcem swego uzwojenia pierwotnego do środka uzwojenia pierwotnego transformatora głównego. Drugi koniec zapomocą przełącznika może być połączony z jednym z 18 odgałęzień tego samego uzwojenia transformatora głównego. Uzwojenie wtórne transformatora szeregowego, wykonane na napięcie 90 V, połączone jest w szereg z uzwojeniem wtórnym transformatora głównego.

Manewrując przełącznikiem, możemy zmieniać napięcie doprowadzone do transformatora szeregowego w granicach + 3000 V do - 3000 V, a więc napięcie jego uzwojenia wtórnego od + 90 do - 90 V. W rezultacie napięcie całego zespołu transformatorowego na zaciskach a—b może być zmieniane w granicach 130—90 oraz 130 + 90, t. j. od 40 do 220 V w 18 skokach po 10 V.



W celu podniesienia reaktancji do żądanej wysokości 9%, transformator został zaopatrzony w cewkę indukcyjną L na rdzeniu żelaznym ze szczeliną powietrzną.

Cały zespół umieszczony jest we wspólnej skrzyni olejowej.

## KOTŁY I SILNIKI PAROWE.

### Turbogenerator o mocy 160.000 kW.

(*Genie Civil, sierpień 1932 r.*)

W maju br. uruchomiono w elektrowni Hudson New York 2 turbozespoły, każdy o mocy 160.000 kW. Każdy zespół posiada jeden tylko generator. Są to największe generatory, gdyż jednostkowa moc dotąd zbudowanych nie przekraczała 100.000 kW. Rozchód pary w turbogeneratorze przy pełnym obciążeniu wynosi 680 t/h. Dla każdego turbozespołu zainstalowano po 4 kotły stromorowe, z których 3 są w ruchu a jeden w rezerwie.

Każdy kocioł może produkować 240 t/h pary o prężności 31 ata i przegrzaniu 400°C. Powierzchnia ogrzewalna wynosi 2270 m<sup>2</sup>, przegrzewacza — 555 m<sup>2</sup>, podgrzewacza — 2080 m<sup>2</sup>, powierzchnia zwierciadła wody 555 m<sup>2</sup>. Podgrzewacza wody niema. Paleniska są wyposażone w ruszty posuwowe.

### Nieszczęśliwe wypadki w angielskich kotłowniach.

(*Engineering, październik 1932 r.*)

Według sprawozdania rocznego Board of Trade za rok 1931 wydarzyło się w Anglii 59 nieszczęśliwych wypadków w instalacjach parowych, przy których zostało zabitych 17 i zranionych 56 ludzi. 13 wypadków odnosi się do kotłów i warników, 5 do pęknięć rur parowych i zaworów, a 7 do pieców piekarskich. Przyczyną wypadków było przegrzanie blachy, przekroczenie ciśnienia roboczego, błędy w szwach spawanych i połączeniach, brak wody oraz zmęczenie materiału.

### Raport turbinowy za 1931 r. N. E. L. A.

Komitet maszyn napędowych związku National Electric Light Association opublikował raport za 1931 r. o turbinach parowych, oparty na badaniach, przeprowadzonych na 334 turbinach o mocy ponad 20.000 KM i 12 turbinach mniejszej mocy wysokoprężnych, zbudowanych dla ciśnień ponad 70 ata.

Postoje turbin z powodu uszkodzeń zmniejszyły się do 8,37%, co jest najniższą liczbą od szeregu lat. Czasokres średniego postoju dla normalnej rewizji wzrósł do 381 godzin, wobec 371 godzin raportu za 1930 r.

Turbiny wysokoprężne wykazały spótczynnik gotowości do ruchu 88,78% wobec 82,68% za 1930 r. Rozchód ciepła w parze przez czas od 1926 do 1930 r. wzrósł o 1,5%. Remonty turbin dały poprawę rozchodu pary od 3 do 6%.

Erozja (wyżarcie) daje się we znaki łopatom wirującym z szybkością obwodową ponad 290 m/sek na końcu łopatki; wyżarcia są znacznie mniejsze, jeżeli szybkość obwodowa nie przekracza 275 m/sek, lub jeżeli para jest między stopniami przegrzewaną.

Łopatki nadgryzione trzeba wymieniać po 3 do 8 latach pracy, średnio po 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> latach.

Wilgotność pary w ostatnim wieńcu łopatek wynosiła 10 — 14%. Turbiny posiadały przeważnie rowki odwadniające w ostatnich stopniach i połączenia odwa-

dniające do kondensatora. Najwięcej zagrożoną częścią łopatki są końce na długości 25 — 35 mm, zwykle od strony wejścia pary.

## TECHNOLOGJA I OBRÓBKA METALI.

### Zastosowanie spawania w budowie krążownika o wyporności 10.000 t. *Iron Age, 5. maja 1932 r., str. 1021.*

W Ameryce budowane są obecnie 10.000 t-ve krążowniki, w których stosuje się na szeroką skalę spawanie. Krążownik „New Orleans” ma 180 m długości i 18,8 m szerokości, zanurzenie 6,5 m i posiada w trzech wieżach 9 dział 20,3 cm oraz 8 dział przeciwlotniczych 12,7 cm. Na pokładzie mieszczą się wodnopławce i katapulta. W krążowniku ok. 90% złącz podłużnych i poprzecznych kadłuba wykonano w drodze elektrycznego spawania; również poszycie pokładu nieopancerzonego oraz jego przymocowanie do belek pokładowych wykonano zapomocą spawania. Wszelkie nadbudowy na pokładzie, prócz części pancernych i fundamentów maszyn pomocniczych oraz katapulty są całkowicie spawane. Podstawy pod działa lotnicze mają być też spawane.

### Wytwarzanie stali drogą redukcji w piecach elektrycznych o elektrodach wydrążonych.

(*Iron Age, 12. maja 1932 r. str. 1066/8.*)

Piec łukowy o elektrodach wydrążonych, zbudowany przez Wiles'a, posiada dwie do sześciu elektrod o kanałach wewnętrznych 150 mm i więcej średnicy. Przez te kanały zasila się piec rudą, topnikami i tworzywami węglowymi, jak grafit, koks itp., w postaci mieszaniny drobno zmielonej i dobrze przemieszanej. Pomiędzy każdą parą przeciwległych elektrod powstaje łuk elektryczny, który — mimo małej przewodności elektrod — nagrzewa je tak, że przy końcach temperatura ich sięga temperatury łuku, a ku obsadzie stopniowo spada. W ten sposób elektrody tworzą jakby retorty, w których następuje proces redukcji przesuwałającej się wewnątrz nich rudy. Powstający przy tem tlenek węgla przyspiesza ten proces. W końcu, gdy mieszanina dochodzi do łuku, zostaje w wysokiej temperaturze stopiona.

Wytwarzana stal jakoby nie wymaga żadnych środków odtleniających i przy odlewaniu do wlewnic ma się zachowywać tak, jak odleniona stal węglista. W piecu tym można przerabiać wszelkiego rodzaju mieszaniny tenków w postaci sproszkowanej, które w innym procesie wymagałyby brykietowania. Gdy się stosuje inne tlenki niż żelaza, można wytwarzać także stale stopowe. Najważniejszym warunkiem ma być, poza dokładnym namiarem, dobre zmielenie i zmieszanie.

Temperatura w piecu powinna być dość wysoka, by wytwarzać stal dostatecznie ciekłą i zużel odp. gęstości. Prócz stali miękkiej (0,036% C, 0,11% Si, 0,23% Mn) wytwarzano w nim stal nierdzewiejącą (0,047% C do 0,08% C i 12 do 19% Cr), stal chromową (0,4 do 0,7% C i 12 do 18% Cr) i chromoniklową (0,07% C, 18% Cr i 8% Ni). Zawartość siarki i fosforu we wszystkich wypadkach powyższych nie przekraczała 0,03%.

### Narzędzia o ostrzu chromowanym.

(*Autom. Ind., 21. maja 1932 r., str. 748.*)

W ostatnich czasach większe wytwórnie przeprowadziły badania narzędzi o ostrzach chromowanych. Zbadano m. in. takie wiertła, pilniki, gwintowniki, rozwiertaki



i in. Chrom osadzano bezpośrednio na narzędziu. Narzędzia chromowane okazały się bardzo korzystnymi szczególnie do obróbki lekkich metali, ponieważ chrom zmniejszał przypawanie się tworzywa do narzędzia na ostrzu. Z tego względu uzyskuje się przy ostrzach chromowanych też większą dokładność obróbki.

Jedną z wielkich fabryk samochodowych w Ameryce stosuje do obróbki karterów aluminiowych chromowane rozwiertaki. Rozwiertak taki jest najpierw zeszlifowany na wymiar o 0,05 mm mniejszy od wymiaru nominalnego, poczem nakłada się nań warstwę chromu o grubości 0,1 mm, a wreszcie szlifuje na wymiar nominalny. Rozwiertaki mają wykazywać czas pracy 25-krotnie większy niż zwykle. Pilniki chromowane mają, zależnie od obrabianego tworzywa, czas pracy 3 do 5 razy dłuższy niż niechromowane.

Trudnością ku powszechnemu zastosowaniu tego środka jest brak urządzeń do chromowania, posiadają je bowiem tylko wielkie zakłady, w szczególności fabryki samochodów. Dla zaradzenia temu istnieje projekt opracowania małej i prostej instalacji do chromowania narzędzi.

#### Roztłaczanie na zimno luf armatnich.

*Mech. Engng., październik 1932.*

Według danych Amerykańskiego Departamentu Uzbrojenia, opublikowanych przez B. S. Mesick, jr., wykonano szereg doświadczeń z roztłaczaniem na większą średnicę rur grubościennych w stanie zimnym, przy pomocy płynu pod bardzo wysokim ciśnieniem. Doświadczenia te robiono celem uzyskania większej wytrzymałości tworzywa. Okazało się, że po roztłoczeniu wzrasta znacznie twardość, wytrzymałość na rozerwanie i szczególnie granica sprężystości. Przy pierwszym roztłaczaniu rozszerza się rurę o 6, a w drugim o 9%. Występującą przy tem elastyczną ciągliwość można usunąć odpuszczeniem przy 300 °C. Ten sposób roztłaczania posiada pozatem zaletę zmniejszenia kosztów obróbki.

Do doświadczeń użyto specjalnej pompy wodnej zaopatrzonej w przyrządy pomiarowe. W celu zmniejszenia rozchodu wody, wstawiono do środka lufy przed roztłaczaniem stalowy drąg o takiej średnicy, by woda tworzyła tylko ciekłą warstwę.

### SILNIKI SPALINOWE.

#### Alkohol w mieszankach napędnych silników spalinowych.

*Przegląd Techniczny Nr. 41 — 42.*

Benzol i benzyna używane powszechnie jako środki napędne w silnikach spalinowych nie są bynajmniej paliwami najlepszymi, a mianowicie: posiadają stosunkowo wysoką temperaturę parowania, co powoduje przy niższych temperaturach w gaźniku przedostawanie się do cylindra kropelek paliwa, które spalając się ze smarem dają t. zw. koksik, stanowiący bardzo przykre zanieczyszczenie silników; benzol przy około 0 °C wydziela kryształki, mogące spowodować zapchanie przewodów gaźnika; benzyna nie daje się wysoko sprężyć (co byłoby ze względów termodynamicznych b. pożądane), z uwagi na występujące przedwczesne zapłony (detonacje); koszt tych paliw jest dość wysoki. Badania przeprowadzone w Laboratorium Maszyn Politechniki Warszawskiej — wykazały, że dodatek alkoholu może powyższe paliwa uszlachetnić, dając mieszanki wysokowartościowe, a więc: obniża się temperatura parowania, możliwość występowania faz stałych przy niż-

szych temperaturach maleje, można podnieść współczynnik sprężania silnika oraz uzyskać lepszą jego sprawność. Badania przeprowadzono z mieszankami trójskładnikowymi benzyna — benzol — alkohol na normalnych silnikach Forda.

#### Wielkie motory Diesel'a w elektrowniach.

*Power, październik 1932 r.*

Silniki Diesel'a znajdują coraz częściej zastosowanie w wielkich elektrowniach. W centrali Neuhoef elektrowni w Hamburgu pracuje od kilku lat motor Diesel'a o mocy 15.000 KM. W Maerisches Elektrizitaets-Werk pracują 2 motory Diesel'a po 11.000 KM. Ameryka posiada największy motor Diesel'a w elektrowni Vernon w Kalifornii o mocy 7.000 KM.

Największym motorem Diesel'a na świecie może się wykazać elektrownia miejska w Kopenhadze, mająca motor Diesel'a o mocy 22.600 KM sprzężony z generatorem 15.000 kW. Motor wybudowała firma Burmeister & Wain, znana jako dostawca wielkich okrętowych motorów Diesel'a. Motor posiada 8 cylindrów obustronnego działania o średnicy 840 mm i skoku 1.500 mm, pracuje w dwutakcie przy 115 obr./min.

Firma Burmeister & Wain projektuje budowę silnika Diesel'a o mocy 40.000 KM w 12 cylindrach przy 187 obr./min.

#### Silniki spalinowe przemysłowe.

*Przegląd Techniczny, Nr. 43 — 44.*

W dziedzinie silników spalinowych przemysłowych na pierwsze miejsce wybijają się silniki syst. Diesel'a bezsprężarkowe. Buduje się je obecnie o wytrysku bezpośrednim, z komorą wstępną i z zasobnikiem powietrznym. Wszystkie te trzy systemy są uważane narazie za równorzędne. Pierwsze dwa stosuje się głównie w silnikach stałych, ostatni bywa najczęściej używany w silnikach szybkoobrotowych lokomotywnych. Niekiedy przerabia się obecnie silniki Diesel'a na gaz wodnoczadowy, a to ze względu na koszt paliwa, który po przejściu na gaz może przy sprzyjających warunkach spaść poniżej 50%.

Z nowszych konstrukcyj należy wspomnieć o silniku gazowym konstrukcji francuskiego inż. Hernu. Cykl tego silnika różni się od zwykłego, w którym spalanie ma miejsce przy stałej objętości, tem, że w silniku Hernu początek spalania (zapłon) zachodzi już na 90° przed martwym punktem suwu sprężania i mieszanka spala się powoli do początku suwu rozprężania. Osiągnięto na tym silniku mniejsze zużycie paliwa na jednostkę pracy. Silniki te pracują już i w Polsce, jako przerobione na gaz Diesel'e. Należy również podkreślić dążność w kierunku zmniejszenia wagi silników lokomotywnych i okrętowych. Jako przykład możnaby tu podać silniki wbudowane na nowych okrętach niemieckiej floty wojennej „Deutschland“, „Königsberg“ i „Leipzig“. Głowice silników zastosowano tu kute, płaszcze wodne ze stali, stojaki spawane z blach. Łożyska podobnie jak w silnikach samochodowych mają pokrywy odwrócone wdół.

### RÓŻNE.

#### Wielka dźwignica kablowa. *Eng. News.—Rec., październik 1932 r.*

Dla założenia wielkiego rurociągu siłowni wodnej przy zaporze wodnej Hoovera zbudowano dźwignicę kablową o rozpiętości 365 m i nośności ok. 140 t. Różnica wysokości pomiędzy miejscem załadowczem a najniższym miejscem wyładowczem, których jest 4, wynosi 184 m.



Z jednej strony wawozu zbudowana jest wieża kratowa, na której są uchwycone liny nośne — umocowane drugim końcem do kotw osadzonych w skale. Mechanizm dźwigni znajduje się w pomieszczeniu pomiędzy wieżą a kotwami przytrzymującymi liny nośne. Prędkość jazdy wózka wynosi 73 m/min. Prędkość podnoszenia wzgl. opuszczania wynosi przy obciążeniu 36 do 135 t ok. 9,1 m/min, a przy mniejszych ciężarach do 36,5 m/min. Główne stoisko maszynisty jest połączone telefonicznie z miejscami wyładowczemi. Jazdą wózka steruje główny maszynista, a sterowanie podnoszenia, wzgl. opuszczania, odbywa się ze stoisk na miejscach wyładowczych.

**Koleje angielskie.** *V. D. I. Nachrichten Nr. 39 i 40, wrzes. i paźdź. 1932.*

Koleje angielskie przewiozły w roku 1931 — 1247 milj. podróży i 268 milj. t towaru, w tem 9 milj. t budulca drogowego, 8 milj. t żelaza i stali, 6 milj. t rudy żelaznej, po 5 milj. t surówki żel., cegły i zboża łącznie z mąką, 4 milj. t budulca drzewnego, po 3 milj. t kamienia wapiennego i wapna łącznie z cementem i 2 milj. t żwiru i piasku. Specjalną uwagę zwraca znaczenie kolejnictwa angielskiego dla przemysłu budowlanego.

Koszta utrzymania kolei angielskich, a to: torów, mostów, dworców, urządzeń sygnalowych itp. wynosiły w r. 1931 powyżej 19 milj. f. szt. Koszta utrzymania lokomotyw wynosiły powyżej 10 milj., wozów osobowych ok. 6 milj. i wozów ciężarowych powyżej 5 milj. f. szt.

**Gmach poczty w Bostonie.** *Power, październik 1932 r.*

W maju 1928 r. zdecydowano wybudować w Bostonie nowy gmach dla pomieszczenia sądu i poczty kosztem 6 milionów dolarów, który ma być gotów z końcem lutego 1934 r. Gmach zajmuje parcelę o wymiarach 62 × 70 m i posiada 17 pięter z wieżą 32 piętrową. Zaopatrzenie tak wielkiego gmachu w prąd el. i parę grzejną jest dość trudnym problemem. Rozchód prądu dla oświetlenia wyniesie 600 kW, moc zainstalowana w motorach dźwigowych — 800 kW. Prąd trójfazowy z przewodem zerowym o napięciu 120/208 V, częstotliwości 60 okr./sek dostarczy

elektrownia miejscowa Edison Electric Illuminating Company of Boston. Cena przeciętna 1 kilowatgodziny ma wynieść 0,0219 dolara (19,5 grosza). Parę będzie dostarczać własna kotłownia, posiadająca 2 grupy po 2 kotły wodnorurkowe o powierzchni ogrzewalnej 300 m<sup>2</sup> każdy i wydajności 6,5 t/h przy ciśnieniu 7,2 atn. Połączenie z miejscową elektrownią parociągami  $\varnothing$  150 mm będzie stanowiło rezerwę parową.

#### Flota handlowa świata.

*V. D. I. Nachrichten Nr. 37, wrzesień 1932 r.*

Według najnowszego „Lloyd — Register“ flota handlowa świata składała się w czerwcu b. r. z 32.247 jednostek o łącznej wyporności 69.734.310 t br., przyczem uwzględniono jedynie okręty handlowe o wyporności powyżej 100 t br. W stosunku do roku 1931 należy zaznaczyć zmniejszenie się tonażu o 961.604 t br. przy parowcach, i 42.070 t br. przy żaglowcach, natomiast zwiększenie się tonażu przy okrętach o napędzie motorowym o 606.944 t br. Suma powyższych 3-ch liczb daje ogólne zmniejszenie się tonażu floty handlowej świata o 396.730 t br.

Okręty o napędzie motorowym zyskują coraz większą przewagę; podczas gdy w r. 1914 wynosiły one 0,45%, w r. 1931 — 13%, to obecnie wynoszą 14,4% całkowitej floty handlowej świata. Niektóre państwa przekraczają znacznie ten średni procent np. Norwegja 41,9%, Danja 47,6%, Szwecja 32,1%, podczas gdy Anglja z 13,3% jest poniżej średniej.

Parowce opalane węglem wynoszą 54,8% (w r. 1914 — 88,84%), a opalane olejem 28,9% (w r. 1914 — 2,65%) całkowitego tonażu.

Tonaż żaglowców wynosi ok. 2% całkowitego tonażu.

Według ostatnich publikacji ilość okrętów handlowych znajdujących się w budowie wynosiła w końcu czerwca b. r. 224 szt. o sumarycznej wyporności 1.109.773 t br. Z tej liczby przypada 114 szt. (628.142 t br.) na parowce, 103 szt. (480.380 t br.) na okręty o napędzie motorowym i 7 szt. (1.251 t br.) na okręty o napędzie nieśrubowym.

## STRESZCZENIE SPRAWOZDANIA

### Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku za rok eksploatacyjny 1931/32.

**Roczna wydajność.** W roku sprawozdawczym Zakłady dostarczały wodę do 3-ch miast i 20 gmin, zaopatrując 440 tysięcy ludności, 14 dworców kolejowych, 5 szpitali i 31 zakładów przemysłowych.

Polsko-Niemiecka Konwencja, zawarta w Genewie, nakłada na Zakłady obowiązek dostarczania wody również do Niemiec i kupowania wody z Niemiec dla 2-ch gmin granicznych do czasu przyłączenia ich do państwowej sieci wodociągowej.

Obszar działania przedsiębiorstwa obejmował 136 km<sup>2</sup>. Długość sieci wodociągowej wynosiła 85 km w tem 11,5% długości o  $\varnothing$  750 mm, 40% o  $\varnothing$  500 do 350 mm, 43% o  $\varnothing$  300 do 100 mm i 5,5% o średnicach małych. Pojemność własnych zbiorników wodociągowych na sieci wynosiła 9670 m<sup>3</sup>, pojemność zbiorników konsumentów — 3900 m<sup>3</sup>, razem 13,570 m<sup>3</sup>. Zainstalowana wydajność pomp wodociągowych wynosiła w zespołach dla wody tłocznej na sprzedaż 62.300 m<sup>3</sup> na dobę, a w zespołach wodociągowych pomocniczych 73.500 m<sup>3</sup>/24 h. Średnia wydajność

dla pierwszych wyniosła 21.189 m<sup>3</sup>/24 h czyli 34%, a dla drugiej 23.627 m<sup>3</sup>/24 h czyli 32% zainstalowanej wydajności.

W roku sprawozdawczym spalono 5.547.835 kg węgla i zużyto 2.312.653 kWh.

Eksploatacja wodociągów zatrudniała 21 urzędników i funkcjonariuszy oraz 65 robotników. Miejsca, w których skupiła się praca, są biura dyrekcji w Katowicach, stacje pomp w Maczkach i na Szybie Staszica oraz inspekcja sieci w Chropaczowie.

Konsumcja wody wyniosła 7.734.340 m<sup>3</sup>, z tego 1,4% dostarczono do Niemiec, oprócz tego 5,5% kupiono w Niemczech po cenie 2 razy wyższej od ceny sprzedażnej za wodę do picia. Powstała stąd strata wyniosła 50.000 zł. Woda własna i woda kupowana w Niemczech były pod stałą kontrolą własnego nowoczesnego laboratorium bakteriologicznego. Wszystkie sprzedawana woda może być bez zastrzeżeń używana do picia. Cena wody do picia



i do użytku domowego wynosiła za 1 m<sup>3</sup> na Śląsku 18, w Sosnowcu 26 groszy, cena tejże wody dla celów przemysłowych wynosiła 26 groszy.

Na Śląsku ułożone są przeważnie żeliwne rurociągi, biegną przez tereny podkopane przy pracach górniczych, dlatego wypadki uszkodzeń są bardzo częste. Najdłuższa przerwa w ruchu z tego powodu trwała 42 godziny. W roku sprawozdawczym naprawiono 62 nieszczelności i 22 pęknięcia rur. Szkody, jakie z tej przyczyny poniósł wodociąg, zostały w większości wypadków pokryte przez przemysł. Straty wody z powodu nieszczelności i pęknięć wyniosły 9,4% w stosunku do wody wypompowanej.

**Sprawy techniczne.** Zakłady posiadają 2 stacje pomp i 2 sieci. Stara stacja pomp na Szybie Staszica pod Tarnowskimi Górami typu kopalnianego ujmuje wodę tryjasową z Niecki Bytomskiej zapomocą otworu  $\varnothing$  600 mm, zarurowanego do głębokości 178 m; nowa stacja w Maczkach korzysta z wody Białej Przemszy. Woda jest stale analizowana; poniżej podajemy te wyniki analiz, które charakteryzują przydatność wody do celów technicznych:

	Maczki	Szyb Staszica
Sucha pozostałość po wyparce . . mg/l	210	430
Pozostałość po prażeniu . . . . .	130	292
Zawartość SO <sub>4</sub> . . . . .	23	45,26
" Cl . . . . .	7	14,2
" CaO . . . . .	62	123
" MgO . . . . .	12,2	31,6
" SiO <sub>2</sub> . . . . .	4,5	9,6
Twardość całkowita . . . . . °niem.	7,8	16,8
" węglanowa . . . . .	6,4	12,6
" stała . . . . .	1,4	4,2
" magnezowa . . . . .	1,7	4,4
" wapniowa . . . . .	6,2	12,3
Utlenialność w mg K Mn O <sub>4</sub> . . . mg/l	15	2,2

Jak widać woda, szczególnie z Maczek, jest dla technicznych zastosowań b. dobra, posiada nieznaczną twardość ogólną z dużą przewagą w niej twardości węglanowej, najłatwiejszej do strącenia w aparatach odmiękczających. Ilość odczynników potrzebnych do odmiękczenia wody jest bardzo nieznaczna, więc też i koszty odmiękczenia są odpowiednio niskie. W kotłach prostej konstrukcji, jak n. p. płomienicowe, woda może być używana w stanie surowym.

Aby scharakteryzować przydatność wody do użytku domowego, do picia i wyrobu artykułów spożywczych uzupełniamy podaną powyżej analizę chemiczną następującymi wynikami badań.

	Maczki	Szyb Staszica
Własności fizyczne . . . . .	przezroczysta, bez barwy, bez zapachu i bez zawiesiny	
Amoniak NH <sub>3</sub> . . . . . mg/l	0	0
Azotyny N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0	0
Azotany N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1	18,18
Żelazo Fe . . . . .	0,1 — 0,2	0
Mangan Mn . . . . .	0	0
Siarkowódór H <sub>2</sub> S . . . . .	0	0
Bact. Coli . . . . .	0	0

Miękkość obydwu wód, a szczególnie wody z Maczek, w połączeniu z brakiem wszelkiego zabarwienia, czyni te wody bardzo zdadne do użytku domowego z uwagi na obniżenie zużycia mydła do prania.

Ocena higienicznej wartości wody wypadła również bardzo wysoko, przede wszystkim dla zupełnego braku bact. Coli. W ciągu ostatnich dwóch lat wykonano około 700 analiz bakteriologicznych wody z Maczek i około 200 wody z Szybu Staszica i ani razu nie wykryto laseczek okrężnicy (bact. Coli). Dowodzi to, że woda nie posiada nawet przejściowo szkodliwych dla zdrowia bakterij chorobotwórczych. Ilość drobnoustrojów obojętnych dla higieny wody jest znikoma, szczególnie w wodzie z Szybu

Bezpośredni koszt pompowania jednakowej ilości wody przeliczony na tony węgla.

W roku	W y d a n o				W porównaniu z r. 1927/28.	
	Na węgiel i prąd	Na robociznę	Na materiały i naprawy	R a z e m	Wydatkowano w procentach	Oszczędzono w procentach
	w t o n n a c h w ę g l a					
1927/28	10 387	6 736	2 565	19 628	100,00 %	0
1928/29	8 808	6 192	2 296	17 296	87,85 %	12,15 %
1929/30	8 590	6 023	2 296	16 909	85,88 %	14,12 %
1930/31	9 524	5 873	1 957	17 354	88,14 %	11,86 %
1931/32	9 178	5 098	1 658	15 934	80,93 %	19,07 %

Staszica może być przyjęta równą zeru, pomimo że woda ta nie jest chlorowana. W dalszym ciągu przy ocenie higienicznej wartości wody należy podkreślić fakt, że żaden ze składników chemicznych zawartych w wodzie nie przekracza ilości maksymalnych, podanych w normach wody do picia, opracowanych przez Departament Służby Zdrowia M. S. Wewn., a przeciwnie niemal wszystkie są w ilościach mniejszych.

*Szyb Staszica.* Wodociąg z Szybu Staszica dostarcza do sieci wodę surową, to znaczy w takim stanie w jakim ona dopływa do otworu wiertniczego.

Ujęcie posiada trwałą wydajność maksymalną w wysokości 26.000 m<sup>3</sup> wody na dobę, a przejściową 30.000 m<sup>3</sup> wody na dobę. Całkowita wysokość podnoszenia wynosi około 170 m. W roku sprawozdawczym wodociąg dostarczył 91,5% sprzedanej wody. Praca pomp w podnie-



sionej wodzie w połowie uzyskana była zapomocą pary i w połowie zapomocą prądu elektrycznego z Okręgowej Elektrowni w Chorzowie. Kotłownia spalała w przeciągu ostatnich 4-ch miesięcy roku miał węglowy zamiast dawniej spalane gozsku. Oszczędność z tego powodu w stosunku rocznym wynosi 30.000 zł. Elektryfikacja przeprowadzona przed półtora rokiem objęła 50 % maszyn parowych kondensacyjnych, bardzo kosztownych w spożyciu pary i naprawach, a kosztowała 210.000 zł. Dla podniesienia niezawodności ruchu i sprawności urządzeń, przekazanych nam w myśl Konwencji Genewskiej, a pozostawionych przez ustępującego Zarząd w roku 1922 w bardzo złym stanie, Zakłady Wodociągowe zmuszone były wydatkować w przeciągu ostatnich 10 lat ok. 550.000 zł. Koszty pompowania ulegały stałemu obniżeniu, jak to widać z tabeli porównawczej za ostatnie 5 lat.

Oszczędności te zostały wyprowadzone z porównania kosztów pompowania jednakowej ilości wody przy jednakowym podnoszeniu w różnych latach. Obliczenie oparto na faktycznym rozchodzie węgla i prądu oraz ilości dniówek roboczych, materiałów do ruchu i napraw w każdym z okresów rocznych. Ceny w każdym z tych okresów sprowadzono do wysokości obowiązującej w jednym z nich. Pewność ruchu pompowni oparta jest na podziale zainstalowanej wydajności między zespoły, z których każdy oddzielnie uczestniczy, zależnie od wydajności indywidualnej, w 8 do 25 % i na rezerwie, wynoszącej 30 % tej wydajności w zespołach, które zasilają sieć i 50 % w zespołach wodociągowych pomocniczych oraz na podwójnym przyłączeniu do sieci Elektrowni Okręgowej, podwójnym rurociągu, doprowadzającym parę z kotłowni do maszyn parowych i w najgorszym wypadku na 35 % rezerwy we własnych kotłach parowych.

**Maczki.** Wodociąg z Maczek posiada wolnobieżne filtry piaskowe biologiczne, a woda z nich jest ponadto chlorowana. Wodociąg dostarczył 8,5 % sprzedanej wody. Całkowita wysokość podnoszenia wody nie przekracza obecnie 88 m. Pompy, wyłącznie odśrodkowe, napędzane są motorami 6 kV wzgl. 380 V. Pompy pochodzą z wytwórni krajowej „Zakłady Mechaniczne Inż. Twardowski, dawniej Brandel i Witoszyński” w Warszawie i nie ustępują pod względem sprawności pompom światowych firm zagranicznych, jak to stwierdziły pomiary gwarancyjne, wykonane przez Stowarzyszenie Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach, a zewnętrznym wyglądem nawet je przewyższają. Na 1 kWh, pobraną dla pomocniczych zespołów niskoprężnych, wypada 237 do 244 tm pracy użytecznej w podniesionej wodzie, dla zespołów wysokoprężnych, które zasilają sieć, 224 do 241 tm. Na miejscu stacja posiada transformatory o mocy 300 kVA i napięciu 6000/380/220 V dla światła i małych silników. W rozdzielni przewidziany został podwójny system szyn zbiorczych dla możliwości odbioru prądu z 2-ch różnych elektrowni. Prąd dostarczany jest na razie jedną własną linią przesyłową napowietrzną długości ok. 8 km o mocy 500 kW przy 6 kV z Okręgowej Elektrowni w Jaworznie. Łączna pojemność 2-ch zbiorników żelbetowych podziemnych dla wody filtrowanej wynosi 8.500 m<sup>3</sup>. Rurociąg tłoczny wykonany jest z rur stalowych  $\varnothing$  770/750 mm, spawanych na gazie wodnym, smółkowanych na gorąco, łączonych na kielichy stożkowe, uszczelnione sznurem konopnym i ołowiem. Nieszczelność rurociągu w ruchu okazała się praktycznie równa zeru. Stalowe rury o tak dużej średnicy zostały po raz pierwszy w Polsce zastosowane do celów wodociągowych. Narazie wodociąg dostarcza wodę do miejskiej sieci Sosnowca

w ilości 2.000 m<sup>3</sup> na dobę. Dzisiejsza jego wydajność z uwagi na nierozbudowane jeszcze filtry i hale maszyn wynosi 7.000 m<sup>3</sup> na dobę. Pewność ruchu oparta jest obecnie na bardzo dużych rezerwach, które wynoszą w pompach 100 i 145 % wydajności, w transformatorach 200 % mocy, w zbiorniku wody w Zagórz 250 % dziennej konsumpcji. Pewność dostawy prądu oparta jest na wzmożonym dozorcze linii przesyłowej, za co elektrownia pobiera specjalną opłatę. Rezerwy są chwilowo za duże, ponieważ nie miałyby racji naginanie programu inwestycyjnego do konsumpcji wody w krótkotrwałym okresie początkowym.

**Finanse.** Z bilansu zamknięcia widać, że Zakłady przechodzą okres dużej rozbudowy, gdyż z 19,8 milionów całego majątku posiadają w nowych inwestycjach 72 %. Inwestycje te nie zostały jeszcze dopisane do kapitału zakładowego i dlatego wynosi on obecnie tylko 6,3 miliona. Zobowiązania przedsiębiorstwa wynoszą 11,5 miliona, kapitał amortyzacyjny 0,9 miliona, a majątek netto Zakładów 7,4 miliona. Inwestycje finansuje Skarb Państwa. Odbiorcy wody winni są Zakładom 428.000 zł. (z tego przemysł 35 %, resztę gminy), co należy w 50 % przypisać obecnym stosunkom gospodarczym.

Dochody z eksploatacji wynoszą 1,89 miliona. Wydatki na eksploatację wynoszą 60 % tej kwoty, na oprocentowanie kapitału zakładowego i tworzenie kapitałów, przewidzianych w statucie pozostaje 40 %. Miesięczny gotówkowy wydatek na eksploatację wynosi okragło 100.000 zł.

**Inwestycje.** Rurociągi, prowadzące wodę ze stacji pomp na Szybie Staszica, przecinają granicę Polsko-Niemiecką i biegną na długości kilku kilometrów na terytorjum niemieckim. Konwencja Genewska pozwala na ten stan rzeczy do końca 1937 r. Po tej dacie komunikacja mogłaby zostać zamknięta, co uniemożliwiłoby dalsze zasilanie ze Szybu Staszica przemysłowej części Śląska. W przewidywaniu tego i ze względu na niewystarczającą dla rozbudowy wydajność Szybu Staszica, Zakłady przystąpiły do budowy wodociągu zastępczego z Maczek nad rzeką Białą Przemszą. Budowę finansuje Skarb Państwa. Rozbudowa postępować będzie w miarę wzrostu konsumpcji do 120.000 m<sup>3</sup> wody na dobę. Pierwsze stadium budowy obejmuje wodociąg dla 40.000 m<sup>3</sup> wody na dobę i kosztować będzie 23,5 miliona złotych. Z tej kwoty wodano już 15,6 miliona na:

- |  |                |
|--|----------------|
| a) wykupno gruntów, budowę drogi, ogrodzenia, regulację rzeki . . . . .  | zł. 477.000    |
| b) jaz i ujęcie wody, odmulnik, filtry, zbiorniki (8.500 m <sup>3</sup> ), hale maszyn, rurociągi i kanalizację między obiektami, linię przesyłową 6 kV i sieć elektryczną 380/220 V . . . . . | 5.052.000      |
| c) dom administracyjny i 3 mieszkalne z urządzeniem sanitarnym oraz wyposażenie laboratorium bakteriologicznego . . . . .  | 548.000        |
| d) oddaną do użytku część rurociągu tłoczego na Śląsk $\varnothing$ 750 mm, długości 9,61 km. (od Maczek do Sosnowca) wraz z akwaduktami i tunelami . . . . .                                  | 3.207.000      |
| e) budowę 14,21 km rurociągu tłoczego $\varnothing$ 750 i 650 mm od Sosnowca do Król. Huty z ogólnej długości 17,44 km . . . . .   | 4.935.000      |
| f) oprocentowanie pożyczek . . . . .   | 1.402.000      |
| R a z e m 100 %  |                |
|  | zł. 15.621.000 |

Z tej kwoty przypada na firmy śląskie 52 %, na inne krajowe 46,75 %, na firmy zagraniczne 0,75 %.



Do budowy zużyto ok. 6.000 ton cementu, ok. 50.000 ton kruszywa i kamienia, ok. 520 ton żelaza. Ilość konstrukcyj betonowych i żelbetowych wyniosła ok. 22.000 m<sup>3</sup>, waga konstrukcyj mostowych ok. 80 ton, waga rur — okrągło 6.000 ton, a długość ułożonego rurociągu ok. 23.82 km.

Zamierzone jest opracowanie rozprawy o projekcie wodociągu z Maczek i jego wykonaniu wraz ze szczegółami technicznymi i analizą kosztów budowy.

W roku sprawozdawczym Zakłady przebudowały

4,011 miliona złotych, a w materiałach do dalszej budowy pozostało 0,924 miliona zł. Z powodu opóźnienia kredytów rurociąg śląski nie został ukończony, brakujące 3,23 km magistrałi z Maczek do Królewskiej Huty kosztować będzie 650.000 zł. i zostanie ułożone na wiosnę roku przyszłego.

W związku z doprowadzeniem wody z Maczek na Śląsk w najbliższej przyszłości Zakłady mają zamiar ułożyć rurociąg do gminy Ruda, aby uniknąć potrzeby zakupu dla tej gminy wody w Niemczech po cenie dwukrotnie wyższej od ceny własnej wody. Koszt tej inwestycji nie przekroczy 150.000 zł. i zamortyzuje się w ciągu kilku lat.

## Dział gospodarczy.

### Polski przemysł węglowy w październiku 1932.

Ożywienie sezonowe po pewnym osłabieniu we wrześniu przybrało nieco większe rozmiary w październiku. Wytwórczość kopalń podniosła się przy niezmienniej liczbie dni roboczych z 2.361.680 t we wrześniu do 2.779.745 t w październiku, to jest o 418.065 t, czyli o 17,70 %.

Zbyt węgla w październiku wynosił 2.517.536 t, wzrósł zatem w stosunku do 2.141.030 t we wrześniu o 376.506 t, czyli o 17,59 %; złożyły się na to zarówno rynek krajowy jak i eksport.

Wysyłki węgla na rynek krajowy wyniosły w październiku 1.489.635 t, były więc wyższe w porównaniu z wrześniem (1.222.386 t) o 267.249 t, czyli o 21,86 %. Większy przyrost zbytu w kraju wykazały kopalnie śląskie, w związku ze wzrostem zapotrzebowania na gatunki przemysłowe, które te kopalnie dostarczają, oraz dzięki wysyłaniu przez te kopalnie węgla dla kolei na poczet zamówień listopadowych, aby nie przerywać ruchu na kopalniach.

Największy procentowy przyrost wykazuje zbyt węgla opałowego, który wyniósł 522.101 t w porównaniu z 396.982 t we wrześniu, podniósł się zatem o 125.119 t, czyli o 31,52 %. Zaznaczyć jednakże należy, iż zbyt węgla opałowego jest mimo to niski, dość przypomnieć, iż w analogicznym miesiącu ubiegłego roku był o 175.828 t wyższy od tegorocznego. Słabe w porównaniu z ubiegłymi latami zapotrzebowanie węgla opałowego tłumaczy łągodna dotąd zima, istnienie pewnych zapasów na rynku i, co najważniejsze, ograniczenie zapotrzebowania w związku z niepomysłną sytuacją gospodarczą.

Również przemysł wykazuje w październiku większy o 105.427 t odbiór węgla. Najbardziej wpłynęło na to lepsze zatrudnienie koksowni i brykietowni.

Z poszczególnych gałęzi wytwórczości wzrost odbioru węgla wykazuje przemysł żelazny, włókienniczy, chemiczny, solny, dalej rolnictwo z jego zakładami przemysłowymi (browary, młyny i gorzelnie). Dostawy dla pozostałych przemysłów kształtują się na poziomie poprzedniego miesiąca z lekką tendencją wzrostu; jedynie przemysł cementowy oraz ceramiczny łącznie z cegielniami i wapiennikami cechuje lekki spadek.

Wysyłki węgla dla kolei również się podniosły w porównaniu z wrześniem. Wyniosły bowiem 231.628 t, wobec 194.925 t we wrześniu, wzrosły o 36.703 t, czyli o 18,83 %. Wzrost ten, jak to już wyżej podkreślono, jest następstwem realizowania już w październiku zamówień kolei na listopad.

Poprawa w eksporcie jest nieco niższą, niż w zakresie zbytu na rynku krajowym. Wywóz węgla w październiku wyniósł 1.027.901 t, w porównaniu z 918.644 t we wrześniu, podniósł się zatem o 109.267 t, tj. o 11,89 %.

Mimo poprawy zbytu, położenie w przemyśle węglowym jest w dalszym ciągu ciężkie, jak to widać z zestawienia porównawczego za październik 1932 i 1931 r.

	październik 1932	październik 1931	zmiana w t
Ilość dni roboczych . . . . .	26	27	
produkcja . . . . .	2 779 745	3 721 419	— 941 674
zbyt w kraju . . . . .	1 489 635	1 905 354	— 415 719
z tego przemysł . . . . .	735 906	862 644	— 126 738
koleje . . . . .	231 628	334 971	— 153 353
inni odbiorcy . . . . .	522 101	697 729	— 175 628
eksport . . . . .	1 027 901	1 333 085	— 305 184

Spadek zaś produkcji i zbytu za okres 10 miesięcy styczeń — październik 1932 i 1931 przedstawia się następująco:

	styczeń — październik 1932	styczeń — październik 1931	zmiana w t	w %
produkcja . . . . .	23 234 408	31 059 695	— 7 825 287	— 25,2
zbyt w kraju . . . . .	11 156 345	15 269 203	— 4 112 858	— 27,0
eksport . . . . .	8 414 405	11 772 034	— 3 357 629	— 28,6

### Z hutnictwa żelaznego.

W ostatnim miesiącu, w odniesieniu do którego Związek Polskich Hut Żelaznych opublikował dane statystyczne, tj. we wrześniu br., wytwórczość hutnicza wynosiła:

wielkich pieców . . . . .	24 035 t (24 347)
stalowni . . . . .	53 355 t (62 508)
walcowni . . . . .	38 688 t (44 688)
rukowni . . . . .	2 762 t (2 647)

W stosunku do miesiąca sierpnia oznacza to spadek we wszystkich działach produkcji, za wyjątkiem rukowni, jak widać z podanych w nawiasach liczb wytwórczości w sierpniu.



W stosunku do września 1931 wszystkie działy wykazały spadek wytwórczości o 20,36% do 54%.

Suma zamówień, otrzymanych przez Syndykat, dzięki większemu zamówieniu interwencyjnemu Rządu wynosiła 36.371 t, w czym zamówienia rządowe stanowiły 26.376 t, czyli 72,2%.

W październiku b. r. zamówienia syndykatowe wykazały spadek bardzo znaczny, a to w związku z brakiem dalszych zamówień rządowych.

Eksport wytworów hutniczych wynosił we wrześniu 14.248 t wobec 19.059 t w sierpniu i 14.948 t w lipcu b. r. Głównymi odbiorcami naszego żelaza była w dalszym ciągu Rosja Sowiecka (10.732 t), Bułgaria, do której i w tym miesiącu wywoziliśmy szyny (1.433 t) i Holandia, do której eksport również składał się wyłącznie z szyn (1.508 t).

Ilość zatrudnionych robotników, wobec otrzymania we wrześniu większych zamówień rządowych, zwiększyła się w stosunku do poprzedniego miesiąca o 1.366 osób, wynosząc 28 098. W stosunku do września ub. roku, liczba zatrudnionych zmniejszyła się o 9.736, czyli 25,73%.

Wobec znikomego w dalszym ciągu zapotrzebowania prywatnego rynku wewnętrznego, kwestja przetrwania zimy uzależniona jest od otrzymania poważniejszych interwencyjnych zamówień rządowych oraz eksportowych. Zamiarem Rządu jest udzielenie hutnictwu żelaznemu zamówień interwencyjnych w wysokości ok. 100.000 t, których sfinansowanie przeprowadziłyby jednakże musiały same huty żelazne. Jest to, oczywiście, w obecnej sytuacji sprawa bardzo trudna.

Zamówienia rosyjskie, wynoszące w bież. roku łącznie ok. 80.000 t będą wykończone do końca b. r. Widoki otrzymania z Rosji Sowieckiej dalszych zamówień są niestety stosunkowo małe, zarówno z uwagi na coraz uciążliwsze warunki kredytowe stawiane przez Sowiety, jak i niezwykle niski poziom cen.

Hutnictwo żelazne pracuje od szeregu miesięcy nad zawarciem transakcji kompensacyjnej z Brazylią, opartej na wymianie kawy na produkty hutnicze. Rokowania w tej kwestji posunięte są dość daleko i nie jest wykluczone, że z początkiem roku przyszłego Brazylija znajdzie się wśród rynków odbiorczych polskiego żelaza.

### Tydzień rolniczy.

W ostatnich tygodniach jesteśmy świadkami silnego ataku sfer rolniczych na tak zwany poziom cen kartelowych. Rolnicy podnoszą, że jedną z przyczyn ich ciężkiego położenia finansowego jest rozpiętość między cenami płodów rolniczych a produktów przemysłowych. Ponieważ w najbliższym czasie nie można liczyć na polepszenie cen na zboże i żywiec, trzeba dążyć do przywrócenia rentowności gospodarstwu rolnym przez obniżenie ich kosztów produkcji. Da się to osiągnąć jedynie wówczas, jeżeli produkty przemysłowe, potrzebne im do gospodarstwa, będą mogły nabywać po znacznie niższej cenie.

Dla poparcia swoich żądań stowarzyszenia rolnicze zorganizowały w całym kraju w ciągu listopada wielkie manifestacje pod hasłem „Tydzień rolniczy”. Na zakończenie tego tygodnia odbył się w Warszawie zjazd rolników z całego kraju, który wyłonił z siebie delegację do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej dla przedstawienia Mu postulatów rolnictwa.

Przemysłowcy bronią się przed wywieraniem na nich naciskiem, utrzymując, że produkty przemysłowe stanowią

bardzo małą pozycję w kosztach własnych rolnika, że głównym ciężarem są podatki i nadmiernie rozbudowane świadczenia socjalne i że w pierwszym rzędzie należy dążyć do ich obniżenia, gdyż to tylko może przynieść ulgę rolnictwu. Rząd popiera rolników w akcji zniżkowej i dąży również do obniżenia cen przemysłowych.

Narazie obniżone zostały ceny cukru, tytoniu, spirytusu, tj. produktów, na kształtowanie się cen których Skarb Państwa posiada największy wpływ. Obniżona została również stopa dyskontowa Banku Polskiego z 7,5% na 6% i w bankach prywatnych z 12% na 9,5%.

Czy pociągnie to za sobą dalsze zniżki — pokaże życie.

### Taryfa celna.

W jednym z ostatnich Dzienników Ustaw została ogłoszona nowa taryfa celna, która wejdzie w życie dnia 11. października 1933 r.

Praca nad taryfą trwała już od roku 1926 i była prowadzona przez specjalne komisje, wyłonione tak przez Rząd, jak i poszczególne organizacje gospodarcze.

Nowa taryfa celna różni się zasadniczo od obecnie obowiązującej. Przy jej ustalaniu nie krepowano się zupełnie starymi normami, lecz przystąpiono do budowy od podstaw.

Nomenklatura nowej taryfy została bardziej zróżniczkowana; zamiast dotychczasowych 2000 stawek wprowadzono ok. 4500. Da to możliwość bardziej sprawiedliwego zaszeregowania importowanych towarów i uniknie się przez to licznych zażaleń na niewłaściwe ich cenie.

Stawki celne są ustalone w dwóch wysokościach: niższa dla krajów, z którymi mamy zawarte traktaty handlowe, i wyższa o 25% dla krajów beztraktatowych.

Specjalną opieką w nowej taryfie celnej została otoczona cała wytwórczość rolnicza, ogrodnicza i hodowlana.

Również, w imię polityki kierowania masowych ładunków przez porty polskie, ustalono niższe stawki celne dla niektórych produktów, jak owoce, wełna, śledzie, bawełna, żużle Thomasa itd., przywożonych przez porty polskie.

Nowa taryfa celna ma wejść w życie dopiero za rok. Ten długi stosunkowo okres czasu ma być wykorzystany: 1. dla przeszkolenia urzędników celnych i przygotowania ich do pracy w nowych warunkach, 2. dla przeprowadzenia pertraktacyj z różnymi państwami w sprawie zmiany obecnie obowiązujących traktatów handlowych.

### Rada Użytkowania Węgla w Anglii.

Z inicjatywy „Mining Association” (związku właścicieli kopalń) powołano obecnie do życia w Anglii nową organizację, pod nazwą „Rada Użytkowania Węgla” (Coal Utilisation Council), z młodym, bo 28-letnim, ale wybitnym organizatorem p. W. R. Gordonem na czele. Ma ona na celu przeprowadzenie wielkiej kampanji za bojkotem obcego, zagranicznego paliwa w Anglii (spirytus, benzyna sowiecka) i wzmocnieniem krajowej konsumpcji węgla, przy kontynuowaniu walki o dawne rynki zbytu. Uderza tu charakterystyczny dla stosunków angielskich moment niezaniechania rynku wewnętrznego. Kampanja potoczy się zatem o wszechstronne ożywienie konsumpcji wewnętrznej węgla, przy utrzymaniu linii wyłączonej w dotychczasowej walce o pozyskanie utraconej przez Anglię pozycji węglowej na północnych rynkach Europy.



**Subwencjonowanie eksportu węgłowego w Anglii.**

Angielski przemysł węglowy zajęty jest opracowaniem poprawek do ustawy węglowej z 1930 r. Zasadniczą ich treścią i celem jest subwencjonowanie wywozu drogą nałożenia specjalnych opłat na węgiel, zbywany na rynku wewnętrznym. Projektuje się opłatę po 3 pensy od tonny. Poprawki te były rozpatrywane już przez poszczególne Zagłębia, jednak Rada Naczelna (Central Council), po-

wołana przez ustawę z 1930 r. do reprezentowania całości przemysłu, rozesała je ponownie okręgom do powtórzonego rozważenia. Niektóre okręgi występują przeciw subwencji eksportu, inne znów łączą kwestję nałożenia opłat z uprzednim uporządkowaniem rynku wewnętrznego i to w kierunku ustalenia cen loco u konsumenta, a nie miejsca wydobywania, by przez to wyeliminować wzajemną walkę konkurencyjną kopalni.

## Dział prawniczy.

Dnia 16. lipca 1932 r. nastąpiła wymiana dokumentów ratyfikacyjnych umowy polsko-austrjackiej w sprawie uregulowania niektórych przedwojennych długów austriacko-węgierskich (Dz. Ust. Nr. 84. poz. 730).

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z 23. sierpnia 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 89. poz. 751) ograniczono możliwość dokonywania rewizji osobistej celem ściągnięcia należności prawno-publicznych. Jest ona dopuszczalna tylko w mieszkaniu zobowiązanego i tylko wtedy, gdy zachodzi uzasadnione podejrzenie, że ukrywa on swój majątek przed egzekucją.

Rozporządzeniem Ministra Skarbu z 20. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 90. poz. 759) oznaczono jako najwyższe dopuszczalne odsetki stopę 12 od sta w stosunku rocznym. Weszło ono w życie dnia 21. października 1932 r. z tem, że do najbliższego terminu płatności, ale nie dalej jak do końca bieżącego roku, wolno jeszcze pobrać odsetki wyższe, o ile takie były dotychczas umówione.

Dekretem Prezydenta Rzeczypospolitej z 21. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 91. poz. 782) zostały amnestjonowane wszystkie wykroczenia oraz te inne przestępstwa, za które orzeczono karę więzienia nie wyżej 6-ciu miesięcy, o ile zostały popełnione przed 1. września 1932 r. Wyjęte są z pod amnestji m. i. przestępstwa wojskowe, fałszowanie pieniędzy, przestępstwa skarbowe, przestępstwa popełnione na szkodę Skarbu Państwa, przestępstwa komunistyczne oraz naruszenia przepisów o posiadaniu broni i amunicji.

Dekretem Prezydenta Rzeczypospolitej z 21. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 91. poz. 784) przyznano nabywcom samochodów wyrobu krajowego, odpowiadających wymaganiom obrony Państwa, premje, których wysokość ustalił osobne rozporządzenie Ministrów Komunikacji i Spraw Wojskowych. Dekret ten narazie w Województwie Śląskiem nie obowiązuje.

Rozporządzeniem Ministra Skarbu z 25. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 92. poz. 798) zostaną wycofane z obiegu z dniem 31. stycznia 1933 r. srebrne monety 2-złotowe. Do dnia 31. stycznia 1935 r. będą one jeszcze przyjmowane przez Kasy Skarbowe oraz Bank Polski.

Dekretem Prezydenta Rzeczypospolitej z 27. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 94. poz. 807) prowadzone zostały, z ważnością od 1. stycznia 1933 r., nowe przepisy o broni, amunicji i materiałach wybuchowych. Przepisy te narazie na Śląsku nie obowiązują.

Dekretem Prezydenta Rzeczypospolitej z 27. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 94. poz. 808) wydane zostało, z ważnością od 1. stycznia 1933 r., nowe prawo o stowarzyszeniach. Rozróżnia ono stowarzyszenia zwykłe, które podlegają tylko zgłoszeniu do władzy administracyjnej, stowarzyszenia zarejestrowane, których powstanie zależne jest od uzyskania zezwolenia Województwa i stowarzyszenia wyższej użyteczności, kreowane przez Radę Ministrów. Tylko dwa ostatnie posiadają osobowość prawną; stowarzyszenia zwykłe podlegają pewnym ograniczeniom i nie mogą np. zakładać oddziałów, łączyć się w związki, korzystać z ofiarności publicznej i zapomóg władz itd.

Rozporządzeniem Ministra Skarbu i Sprawiedliwości z 7. listopada 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 98. poz. 841) oznaczono najwyższe odsetki, jakie mogą pobierać instytucje finansowe od pożyczek, na  $9\frac{1}{2}\%$  w stosunku rocznym; jedynie spółdzielnie kredytowe mogą pobierać  $10\%$  w stosunku rocznym. Ponadto wolno instytucjom finansowym zaliczać klienteli zwrot porta, damna i opłat stemplowych oraz  $\frac{1}{8}\%$  kwartalnie prowizji obrotowej; przy pożyczkach pod zastaw ręczny wolno pozatem zaliczać  $\frac{3}{4}\%$  miesięcznie tytułem wynagrodzenia za szacowanie, przechowywanie i ubezpieczenie przedmiotu zastawu. Rozporządzenie to obowiązuje od 9. listopada 1932 r., jednakże do najbliższego terminu płatności, nie dalej jak do końca roku bieżącego, wolno pobrać wyższy procent, o ile taki był dotychczas umówiony.

Rozporządzeniem Ministra Skarbu z 10. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 99. poz. 842) wydane zostały, z ważnością od 14. grudnia 1932 r., nowe przepisy wykonawcze do ustawy o opłatach stemplowych. Wprowadzają one obowiązek uiszczenia opłaty znaczkami stemplowymi, o ile kwota opłaty (bez  $10\%$  dodatku) nie przekracza 300 zł., zaś gotówką, o ile opłata przenosi 300 zł.; jeżeli jedno pismo stwierdza kilka czynności prawnych, podlegających opłacie, to o sposobie uiszczenia opłaty rozstrzyga łączna suma poszczególnych opłat. Naklejone na piśmie znaczki stemplowe mogą być skasowane jedynie przez przepisanie ich początkowemi lub końcowemi wyrazami pisma, albo przez przedłożenie pisma Urzędowi Skarbowemu, który skasuje znaczki pieczęcią urzędową. Skaso-



wanie znaczków datą i podpisem lub firmą dopuszczalne jest m. i. przy pełnomocnictwach, rachunkach, pokwitowaniach, wyciągach z rachunku bieżącego i przekazach, podlegających opłacie w wysokości zł. 1.

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z 11. października 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 100. poz. 847.) podwyższono od 15. listopada b. r. opłatę od podań o zmianę nazwisk ośmieszających na zł. 5. i 50 groszy od każdego załącznika.

Okólnikiem Ministra Skarbu z 23. września 1932 r. (Dz. Urz. Min. Skarbu Nr. 29. poz. 452.) zostało zalecone posługiwanie się „tablicą legalnych jednostek miar“, wydaną przez Główny Urząd Miar, który dostarcza po cenie 20 gr. za sztukę.

Zarządzeniem Okręgowego Urzędu Ubezpieczeń w Lwowie z 26. września 1932 r. (Gazeta Urz. Woj. Śląskiego Nr. 32. poz. 4) ustalono, z ważnością od 1. października 1932 r., wartość świadczeń w naturze, miarodajną dla ubezpieczenia na wypadek choroby:

1) dla służby domowej:

a. wikt i mieszkanie w Cieszynie zł. 36, gdzieindziej zł. 28. miesięcznie.

b. wikt, mieszkanie i odzież w Cieszynie zł. 48, gdzieindziej zł. 40. miesięcznie.

2) dla pracowników zakładów przemysłowych i handlowych oraz służby domowej ich właścicieli i dyrektorów:

a. wikt i mieszkanie w Cieszynie zł. 48, gdzieindziej zł. 40. miesięcznie.

b. wikt, mieszkanie i odzież w Cieszynie zł. 63, gdzieindziej zł. 56. miesięcznie.

Rozporządzeniem Dyrekcji Policji w Katowicach z 10. października 1932 r. (Gazeta Urz. Woj. Śl. Nr. 34. poz. 2.) zabroniono z dniem 22. października 1932 r. postępu na bocznej jezdni ul. Marszałka Piłsudskiego od strony wysepek. Postój dopuszczalny jest jedynie od strony głównego chodnika i tylko w jednym rzędzie.

Okólnik Ministra Spraw Wewnętrznych z 25. lipca 1932 r. (Gaz. Urz. Woj. Śl. Nr. 35. poz. 97.) przypomina, że przy poszukiwaniu osób w Rosji Sowieckiej konieczne jest podawanie imienia ojca osoby poszukiwanej.

Ministerstwo Spraw Zagranicznych komunikuje (Monitor Polski Nr. 249.), iż na los Nr. 14. serja 2207. loterii

Rotterdamsche Schouwburg padła główna wygrana 25.000 flh., która może być podjęta przez posiadacza losu najdalej do 15. stycznia 1936 roku.

Obwieszczeniem z 8 listopada 1932 r. (Monitor Polski Nr. 262. poz. 301.) wzywa Minister Sprawiedliwości wszystkie organizacje pracownicze okręgu Sądu Pracy w Bielsku i Sądu Okręgowego w Cieszynie do zgłaszania list kandydatów na ławników i ich zastępców w ilości 26 ławników i 52 zastępców Sądu Pracy w Bielsku, a 16 ławników i 32 zastępców Sądu Okręgowego w Cieszynie. Listy winne być sporządzone osobno dla Sądu Pracy, a osobno dla Sądu Okręgowego i mają zawierać trzy razy tyle kandydatów ile jest miejsc do obsadzenia. Do list, które mają być wygotowane w 3-ch egzemplarzach, należy dołączyć oświadczenie danej organizacji, iż kandydaci odpowiadają wymogom z art. 13. dekretu z 22. marca 1928 r. o sądach pracy. Termin do przedłożenia list Ministrowi Opieki Społecznej, Warszawa, ul. Długa 38/40 upływa w dniu 2. grudnia b. r.

Z orzecznictwa Sądu Najwyższego (b. zabór austriacki).

1) Testament napisany przez spadkodawcę na maszynie do pisania, chociaż podpisany przez niego, nie jest testamentem własnoręcznym. (wyrok z 9. II. 1932 R.w. 146/32).

2) Osoba działająca bez upoważnienia nie może być pozywana o dopełnienie umowy np. zapłatę ceny kupna, lecz tylko odpowiada za wszelkie szkody, wynikające z niedopełnienia umowy. (wyrok z 5. I. 1932 r. R.w. 2351/31).

3) Zarzut, iż weksel został podpisany jako weksel „grzecznościowy“ może być skutecznie podniesiony tylko przeciwko osobie, dla której weksel ten podpisano, ale nie przeciwko dalszym nabywcom weksla w sposób wekslowy (wyrok z 3. II. 1932. R.w. 2670/31).

Z orzecznictwa Najwyższego Trybunału Administracyjnego.

1) Sposób ustalania dochodu na podstawie zewnętrznych oznak (np. wystawnego życia), określony w § 125. ust. 9. rozporządzenia wykonawczego, jest dopuszczalny jako zgodny z przepisem art. 64. ustawy o podatku dochodowym (wyrok z 4. 5. 1932 r. L. rej. 7158/29).

2) Administracja własnym majątkiem, o ile rozmiar jej jest dostatecznie wielki, może dawać podstawę do zwolnienia od ubezpieczenia pensyjnego w myśl art. 5. punkt 3. rozporządzenia Prezydenta z 24. 11. 1927 r. o ubezpieczeniu pracowników umysłowych (wyrok z 16. 3. 1932 r. L. rej. 625/31).

## Z życia Towarzystw Technicznych.

**Rada Polskiego Stowarzyszenia Inż. i Techn. Woj. Śl.**  
Komunikat z posiedzenia w dniu 4. listopada 1932 r.

1. Odczytano i załatwiono pisma rezygnacyjne kol. kol. E. Dańca i S. Michalewskiego. Rada uchwaliła

powołać na p. o. sekretarza Rady kol. J. Sokołowskiego, oraz na wakujące miejsca kol. kol. H. Jabłońskiego i S. Sanetrę z kadencją do nowych wyborów członków Rady.



2. W związku z powołaniem do życia przez M. W. R. i O. P. Państwowej Rady Oświecenia Publicznego, Rada uchwaliła wystosować pismo do Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych z wnioskiem, by Związek uzyskał miejsce w omawianej Radzie.

3. Na Zjazd Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych w Krakowie w dniu 5. i 6. listopada b. r. delegowany został kol. L. Myciński.

4. Rada uchwaliła zwołać w najbliższej przyszłości Komitet Porozumiewawczy 7-miu Stowarzyszeń Technicznych dla kontynuowania rozpoczętych prac.

5. Załatwiono pismo Towarzystwa Doksztalcania Technicznego w sprawie przekazania Stowarzyszeniu wydawnictwa czasopisma „Technik”.

6. Rada uchwaliła zwrócić się do Województwa z wnioskiem o przyspieszenie zatwierdzenia projektu ustawy budowlanej.

7. Zostały przyjęte na Walne Zebranie Stowarzyszenia wnioski kol. Machalskiego i kol. Elandta o bezpłatnym rozsyłaniu Technika członkom Stowarzyszenia i sposobie rozliczania się przez Koła, oraz o ujednostajnieniu składek z poszczególnych Kół na rzecz Rady.

8. Poza wymienionymi sprawami Rada załatwiła cały szereg spraw drobnych i wyznaczyła termin następnego posiedzenia na dzień 9-go grudnia 1932 r. godz. 18-ta.

#### Koło Katowickie.

Na posiedzeniu Koła w dniu 8. listopada b. r. przyjęto w poczet członków Koła: Inż. Stanisława Gadomskiego, Inż. Antoniego Lidwina, Inż. Jerzego Weydę oraz p. Władysława Zagórskiego.

Staraniem Koła w ciągu miesiąca grudnia odbędą się następujące odczyty:

Dnia 1. grudnia b. r. odczyt p. *Józefa Żółtaszka*, Głównego Komendanta Policji Woj. Śl., na temat: „*Dziki kopalnictwo węgla na Górnym Śląsku w roku 1932*”. — Odczyt będzie ilustrowany szeregiem przezroczy.

Dnia 14. grudnia b. r. odczyt p. *Inż. Pawła Nestrype*, Dyrektora Śląskich Kolei Dojazdowych, na temat: „*Porównanie techniczne i ekonomiczne publicznych środków komunikacyjnych, tramwajów, autobusów i kolei dojazdowych*”.

Odczyty odbędą się w Śląskich Technicznych Zakładach Naukowych w Katowicach przy ul. Krasińskiego, w sali Nr. 161 na wysokim parterze. Początek odczytów o godz. 19-tej.

Przypominamy Kolegom obowiązek regularnego płacenia składek. Zaleganie wielu członków z płacaniem składek od dłuższego już czasu bardzo utrudnia pracę Zarządu, zmusza do ograniczenia działalności Koła i wprowadza chaos do rachunkowości. Zawiadamiamy, że przesyłka „Technika” zostanie z dniem 1-go stycznia 1933 r. wstrzymana dla tych Członków, którzy zalegają z płacaniem składek od 6 miesięcy.

#### Koło Król-Huckie.

Koło urządziło dnia 14. XI. b. r. odczyt w Katowicach p. *W. Suchowiaka*, prof. Politechniki Warszawskiej na temat: „*Nowoczesne urządzenia transportowe*”. Frekwencja do 100 osób.

Na dzień 6. XII. b. r. przygotowany jest odczyt p. *Inż. Aleksandra Rotherta* z Warszawy na temat: „*Ocena systemów plac*”. Odczyt odbędzie się w gmachu Śl.

Technicznych Zakładów Naukowych w Katowicach o godz. 18,30.

W listopadzie odbyło się Nadzwyczajne Walne Zebranie. Przedmiotem obrad było wprowadzenie przymusowej prenumeraty „Technika” oraz kwestja „Izb Technicznych”.

Po krótkiej dyskusji uchwalono przymusową prenumeratę oraz wpłacenie zgóry zaliczki 400— zł. za prenumeratę. N. W. Z. ustosunkowało się bardzo życzliwie do „Technika”. W sprawie projektu „Izb Technicznych” oświadczone się nieprzychylnie, nie dopatrując się w chwili obecnej konieczności ich utworzenia. Następnie uchwalono 200.— zł. jako zapomogę dla polskiego gimnazjum w Bytomiu oraz dalszą zapomogę płatną po 50.— zł. przez 6 miesięcy.

#### Koło Tarnogórskie.

W dniu 10 listopada b. r. o godz. 19-ej odbyło się w sali Szkoły Górniczej w Tarnowskich Górach miesięczne odczytowe zebranie Koła z następującym porządkiem dziennym:

1. Odczyt hindusa *Radży Benhari Lal Mathur* pod tytułem: „*Indje Współczesne*”.
2. Odczytanie protokołu z ostatniego miesięcznego zebrania.
3. Odczytanie bieżącej korespondencji.
4. Sprawozdanie z posiedzenia Rady Stowarzyszenia.
5. Wnioski i interpelacje.

Odczyt ilustrowany był przezrociami oraz muzyką religijną i taneczną. Przy omawianiu spraw bieżących zalecono Kolegom zapisywanie się na kursy zorganizowane przez T-wo Doksztalcania Technicznego.

Zebranie przyjęło z uznaniem do wiadomości, że przy Radzie Stowarzyszenia stwarza się dokładna i wyczerpująca ewidencja członków Stowarzyszenia oraz sił technicznych, zatrudnionych w przemyśle na Śląsku.

Nowy układ czasopisma „Technik” został przyjęty przez zebranych bardzo przychylnie, wobec czego postanowiono jednogłośnie popierać to jedyne polskie czasopismo na Śląsku pod wszelkimi względami.

W sprawie Izb Inżynierskich postanowiono odczekać ukazania się konkretnych postanowień czynników miarodajnych.

Zebranie projektuje zwiedzenie w najbliższym czasie Oczyszczalni oraz Rzeźni Miejskiej w Tarnowskich Górach.

Na zebraniu poruszono sprawę organizacji odczytów w sezonie zimowym, którą powierzono Zarządowi Koła.

Następne zebranie Zarządu Koła odbędzie się w listopadzie, a zebranie Koła w grudniu b. r.

#### Koło Bielskie.

W październiku b. r. odbyło się jedno zebranie Zarządu Koła, na którym załatwiono wszelkie sprawy bieżące.

Z dniem 1. X. zostały uruchomione kursy doksztalcające, a to 2 kursy dla tkaczy i 1 kurs dla palaczy. W programie jest jeszcze kurs dla monterów i ogrzewników i ewentualnie kurs dla kreślarzy, które zostaną uruchomione w miarę napływania zgłoszeń.

Ruch członków w październiku niezmienny.



Dnia 25. XI. b. r. *inż. Gątkiewicz* wygłosił odczyt pod tytułem: „*Zasady kalkulacji cen energii elektrycznej*”.

#### Towarzystwo Doksztalcenia Technicznego przy Polskiem Stow. Inż. i Techników Woj. Śl.

Na zasadzie uchwały Zarządu Towarzystwa Doksztalcenia Technicznego z dn. 23. XI., oraz stosownie do brzmienia art. 24 Statutu Towarzystwa, odbędzie się w dn. 7-go grudnia b. r. o godz. 17-ej w lokalu Stowarzyszenia Nadzwyczajne Walne Zebranie z następującym porządkiem dziennym:

1. Odczytanie i przyjęcie protokołu z N. W. Zebrania z dnia 29. września r.b., oraz odczytanie protokołu z posiedzenia Zarządu z dnia 23. XI. b. r.
2. Sprawozdanie kasowe.
3. Wniosek Zarządu o likwidacji Towarzystwa.
4. Wolne wnioski i interpelacje.

#### Koło Energetyków.

Koło urządziło dn. 23. XI. b. r. wycieczkę na nowy szyb „Wielki Jacek” kop. Król w Królewskiej Hucie.

#### Biuro Informacyj Bibliograficznych przy Stow. Techników Polskich w Warszawie.

Biuro Informacyj Bibliograficznych z dziedziny techniki jest otwarte w poniedziałki, środy i piątki w godz. 19-20, w gmachu Stow. Techników (lokal Zw. Polskich Zrzeszeń Technicznych).

Kartoteka Biura składa się z około 40.000 kartek z polskiej i zagranicznej literatury technicznej.

Członkowie Zw. P. Z. T. płacą za każdą informację 10 gr., osoby postronne -- 20 gr.

#### Kurs betonowy w Katowicach.

W myśl ogłoszonego w poprzednim numerze programu, kurs odbył się przy udziale 151 osób, przeważnie inżynierów i techników, zajętych w służbie rządowej i samorządowej na terenie Woj. Śląskiego. Przebieg kursu był ściśle zgodny z programem, co należy zapisać na jego pochwałę. Również organizacja kursu, przeprowadzona głównie przez delegowanego do tego celu z Województwa inż. Zaczyńskiego, była bez zarzutu. Znacznym ożywieniem wykładów był pokaz filmów z zakresu budownictwa betonowego oraz rozdanie uczestnikom kursu wielkiej ilości broszur i prospektów firm krajowych, związanych z budownictwem betonowym.

**Zawodowy Związek Polskich Inż. i Techn. Woj. Śląskiego** — zorganizował w dniu 25. listopada b. r. odczyt z dyskusją na temat: „40 — godzinny tydzień pracy i jego praktyczne zastosowanie w przemyśle”.

Po zagajeniu zebrania przez prezesa Z. Z. P. J. i T. p. inż. Michejdę, p. poseł *So iniski* w doskonałym przemówieniu, ilustrowanym szeregiem danych statystycznych, przedstawił wspomniany problem z punktu widzenia naszego eksportu, rozbudowy rynku wewnętrznego, spadku bezrobocia oraz w zależności od ustosunkowania się zagranicy. Z kolei nakreślił p. inż. *Nitsch* historię walki o 8 godzinny dzień pracy i zanalizował przyczyny obecnego zmniejszenia się konsumpcji. Po tych zasadniczych referatach w dyskusji naświetlono rozważany temat w zastosowaniu do przemysłu hutniczego, chemicznego, metalowo-maszynowego oraz górniczego. Wobec wielkiej doniosłości i rozległości zagadnienia, postanowiono zorganizowanie dalszych wieczorów dyskusyjnych.

Ilość obecnych około 130 osób.

## Wiadomości Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwigazowej.

### KOMUNIKAT PRASOWY Nr. 40 AEROKLUBU R. P.

#### Konferencja w sprawie Challenge 1934.

W następstwie wspaniałego zwycięstwa por. Żwirki i inż. Wigury w tegorocznym Challenge'u, obowiązek zorganizowania następnego tego rodzaju zawodów spadł na Polskę. W dniu 18. X. b. r. odbyła się w Aeroklubie Rzeczypospolitej Polskiej pierwsza konferencja orientacyjna, w której wzięli udział:

Dyrektor Departamentu Lotnictwa Cywilnego M. K. i Wiceprezes Aeroklubu R. P. — *Pulkownik inż. Filipowicz*, Sekretarz Generalny Aeroklubu R. P. — *Mjr. Kwieciński*, Przewodniczący Komisji Sportowej Aeroklubu R. P. — *Mjr. Makowski*, Dyrektor Państwowych Zakładów Lotniczych — *Inż. Rumbowicz*, Kierownik Warsztatów Sekcji Lotniczej Politechniki Warszawskiej — *Inż. Wędrychowski*, z Departamentu Lotnictwa Cywilnego M. K. — *Inż. Polturak* i *Inż. Kwaśniak* — zastępca Generalnego Komisarza Challenge 1932.

#### F. A. I. uznała wyczyn Inż. Drzewieckiego za rekord międzynarodowy.

Aeroklub Rzeczypospolitej Polskiej otrzymał w dniu dzisiejszym oficjalne powiadomienie, że wyczyn *inż. Drze-*

*wieckiego* został uznany za międzynarodowy rekord wysokości w kategorii 2-jej samolotów turystycznych.

Tem samem na liście rekordów międzynarodowych, zamiast dotychczasowej notatki o posiadaniu rekordu przez Francję, zostaje wpisane:

#### K l a s a C.

Samoloty lekkie — 2 kategoria

#### W y s o k o ś ć

Inż. J. Drzewiecki i A. Kocjan (Polska) na samolocie RWD-7, silnik Genet 80 KM, Lotnisko Warszawa, 30 września 1932 . . . . . 6.023 mtr.

Przypomnijmy sobie, że pierwszy tego rodzaju rekord ustalił w roku 1929 por. *Żwirko*, który następnie w r. 1931 osiągnął wysokość blisko 6.000 mtr. Wyczyn ostatni jednak z przyczyny drobnych usterek formalnych nie został przez F. A. I. uznany. Samolot RWD-7, na którym por. *Żwirko* atakował rekord wysokości, a *inż. Drzewiecki* ostatecznie go ustalił, oglądać można na „Wystawie pamiątek po śp. por. Żwirce i inż. Wigurze”, w Bagateli Nr. 3 w godz. 12 — 8 wiecz.



### Termin rozpatrzenia protestu Polski.

Komisja Sportowa Międzynarodowej Federacji Aeronautycznej (FAI) powzięła decyzję zwołania na dzień 21. listopada b. r. Międzynarodowego Odwoławczego Trybunału Sportowego dla rozstrzygnięcia protestu złożonego przez Aeroklub Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie orzeczenia Jury Międzynarodowego Meetingu w Zurychu. Jak wiadomo w Meetingu tym w Locie Alpejskim sklasyfikowano naszego świetnego zawodnika kpt. Bajana na 2-m miejscu, i przeciwko tej decyzji Jury Aeroklub Rzeczypospolitej Polskiej odwołał się do Międzynarodowej Federacji Aeronautycznej.

### RÓŻNE WIADOMOŚCI.

#### Udział Polski w Wystawie Aeronautycznej w Paryżu.

W dniu 19. listopada b. r. otwarta została w Paryżu Międzynarodowa Wystawa Aeronautyczna, w której biorą udział prawie wszystkie większe państwa, pragnące zademonstrować eksponaty swego przemysłu. Wystawa obejmuje nie tylko płatowce wszelkich typów, lecz również silniki, sprzęt pomocniczy, radio, aparaty lotnicze, aparaty telegraficzne, spadochrony etc.

W wystawie bierze udział również i przemysł polski. Państwowe Zakłady Lotnicze wysłały do Paryża dwa płatowce myśliwskie: P.-VII i P.-XI. oraz samolot turystyczny typu PZL-19, który brał udział w tegorocznym Challenge'u.

Na stoisku Państw. Zakł. Lotn. umieszczone będą: P.-XI i PZL-19; P.-VII pozostawać będzie na jednym z lotnisk paryskich, gdzie piloci nasi demonstrować mają przedstawicielom władz lotniczych, przemysłu etc. własności tej maszyny w locie.

Pozatem na salon paryski miała być również wysłana słynna RWD-6 — tryumfatorka tegorocznego Challenge'u oraz RWD-5, a także (co nie było jeszcze zdecydowane) samolot R-X, na którym odbył ostatnio lot do Afganistanu i Egiptu kpt. S. Karpiński.

#### Praca Polskich Linij Lotniczych „Lot” we wrześniu.

Samoloty Polskich Linij Lotniczych „Lot” wykonały we wrześniu ogółem 613 lotów zwykłych, przebywając dystans 170.620 km.

W lotach tych polskie samoloty komunikacyjne przewiozły 1.360 pasażerów, 15.941 kg bagażu, 27.104 kg towarów, 2.791 kg poczty, 2.201 kg gazet.

Ponadto samoloty „Lotu” odbyły we wrześniu r. b. 16 lotów dodatkowych, przebywając w nich dystans 4.619 km. W lotach dodatkowych przewieziono 16 pasażerów, 220 kg bagażu, 553 kg towarów, 26 kg poczty, oraz 16 kg gazet.

### OBRONA POWIETRZNA I PRZECIWGAZOWA.

#### Francuska maska przeciwgazowa dla ludności cywilnej.

*Za France Militaire, sierpień 1932.*

Aparatem filtracyjnym, przeznaczonym dla ludności cywilnej biernej we Francji, jest uproszczona maska przeciwgazowa, wytwarzana przez T-wo badań i konstrukcyj sprzętu zabezpieczającego w Paryżu.

Uproszczona maska przeciwgazowa jest przekształceniem maski A. R. S., które polega na ulepszeniu jej ogólnej skuteczności i na uproszczeniu jej wyrobu.

Maska dostarczana jest w puszcze, zawierającej szczegółową instrukcję użycia. Składa się ona z maski właściwej z tkaniny, przykrywającej przednią część głowy aż po uszy. Aparat przymocowuje się zapomocą tasiem. Jest on zaopatrzony w specjalne szkiełka niepojące się.

Wentyle wyrzucają bezpośrednio nazewnątrz zużyte powietrze, pochodzące z płuc, co pozwala nosić maskę przez czas dłuższy bez najmniejszego fizjologicznego zmęczenia. Wentyle te są umieszczone w części metalowej, do której wkręcony jest pochłaniacz, zawierający substancje chemiczne, zatrzymujące wszelkie gazy, dymy i pyły szkodliwe, znane dotychczas.

Pochłaniacz ten jest skuteczny w stosunku do najniebezpieczniejszych produktów, jakimi są gazy duszące, drażniące i gazy parzące. Zatrzymuje on również wszelkie zawiesiny mikrobów, które mogłyby zatruć atmosferę.

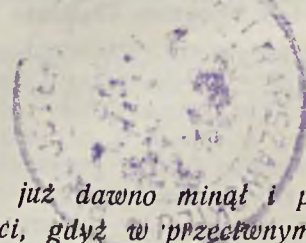
Maska ta jest wytwarzana w czterech wymiarach dla dorosłych. Istnieją również modele specjalne dla dzieci różnego wieku. Maska kosztuje około 100 frs.

Uproszczona maska przeciwgazowa jest jedynym sprzętem filtracyjnym zabezpieczenia indywidualnego, zalecanym oficjalnie do użytku biernej ludności cywilnej.

BIBLIOTEKA  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1

Do

P.T. Prenumeratorów.



Przypominamy, że termin opłaty za czwarty kwartał b. r. już dawno minął i prosimy zalegających prenumeratorów o jaknajszybsze uiszczenie zaległości, gdyż w przeciwnym razie zmuszeni będziemy do wstrzymania wysyłki styczniowego numeru. Jednocześnie zwracamy się z prośbą o wpłatę zawczasu prenumeraty za pierwszy kwartał 1933 r.

Prenumerata dla nie-członków Polsk. Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl. wynosi 5 zł. kwartalnie, poczynając od 1 stycznia 1933, w bieżącym roku 3 zł. Wpłaty należy uskuteczniać na Konto Nr. 300.742 w P.K.O.

**WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.**

Redakcja: Inż. ZDZISŁAW FICKI

Administracja: Inż. ALFRED ELANDT

Warunki prenumeraty: dla członków Stow. Inż. i Techn. — 12 zł. rocznie, dla nieczłonków — 20 zł. rocznie, płatnych w ratach kwartalnych. Cena pojedynczego numeru — 2 zł. — Rach. bież. w P. K. O. Nr. 300.742.



# WYSOKOWARTOŚCIOWE CEGLY SZAMOTOWE

neutralne, półkwaśne, zasadowe,  
wysokozasadowe, kwasoodporne,  
izolacyjne

dla cegielń, wapienników, cemen-  
towni, przemysłu metalurgicznego,  
szklanego, naftowego, chemicznego  
poleca



## GIESCHE

SPÓŁKA AKCYJNA

**Katowice, ul. Podgórna 4.**

## PIOTROWICKA FABRYKA MASZYN

SPÓŁKA AKCYJNA

(dawniej Stephan, Frölich i Klüpfel)

Telefon:  
Katowice 557, 2466

**PIOTROWICE ŚLĄSKIE**

Telefon:  
Katowice 557, 2466

### Urządzenia dla kotłowni

Nawęglanie kotłów wraz z wszelkimi transporterami  
Odpopielanie kotłów w/g systemu Schwabach'a  
Sztuczny ciąg w/g systemu Schwabach'a

### Urządzenia dla sortowni

Transportery — Elewatory — Rzeszota  
Odsiewacze mialu — Wywroty — Obiegi wózków

**Z w r o t n i c e w s z e l k i e g o r o d z a j u  
Części zapasowe dla powyższych urządzeń.**



# STOCZNIA GDAŃSKA W GDAŃSKU

## Budowa maszyn

Maszyny na parę przegrzaną

Silniki Diesel'a

Pompy

Prasy

Maszyny dla chłodni

Aparaty

## Budowa kotłów

Kotły wysokosprawnościowe

Kotły cylindryczne

Ruszty ruchome

## Konstrukcje żelazne

Żórawie i podnośniki

Żórawie pływające

Pływające podnośniki do węgla

## Silniki elektryczne

Prądnice

Transformatory

Instalacje elektryczne dla żórawi

## Odlewnia dzwonów

Dzwony spізowe

Zespoły kurantowe

Zarząd i Warsztaty Główne:

**GDAŃSK**, Werftgasse 4, tel. 23441-47

Biurow Okręgowe na Górnym Śląsku:

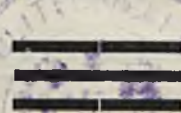
Telefon 27-10.

**KATOWICE**, ul. Wita Stwosza 3.

Telefon 27-10.



# O. K. W.



OBERSCHLESISCHES KRAFTWERK, Spółka Akc.

w **KATOWICACH**, ULICA 3-GO MAJA 9

ZARZĄD GŁÓWNY, KATOWICE

Tel. nr. 3113, 249 i 250.

ELEKTROWNIA w CHORZOWIE

Tel. nr. 183, 184 i 189.

INSPEKCJA RUCHU

Katowice, ul. 3-go Maja nr. 9. Telefon nr. 3113, 249 i 250.

INSPEKCJA RUCHU

Król-Huta, Wolności nr. 3. Tel. nr. 11.

INSPEKCJA SIECI ELEKTRYCZNEJ

Katowice, ul. Piotra Skargi nr. 2. Tel. nr. 3113.

INSPEKCJA SIECI ELEKTRYCZNEJ

Chorzów, elektrownia. Telefon Nr. 184 i 189.