



TECHNIK

ORGAN

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

PAŃSTW. FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH **w CHORZOWIE**

dostarcza:

SIARCZAN MAGNEZU - SALETREŃ AMONOWĄ - SALETREŃ SODOWĄ PRZEMYSŁOWĄ i RAFINOWANĄ - SALETREŃ POTASOWĄ RAFINOWANĄ - SALMIĄK KRYSTALICZNY SALMIĄK SUBLIMOWANY - WĘGLAN AMONU - KWAŚNY WĘGLAN AMONU - AZOTYN SODOWY - KWAŚ AZOTOWY TECHNICZNY - KWAŚ AZOTOWY CHEMICZNIE CZYSTY - WODĘ AMONIAKALNĄ CHEMICZNIE CZYSTĄ - AMONIAK SKROPLONY - SODĘ KALCYNOWANĄ, tylko na eksport - TLEN - AZOT.

ORAZ NAWOZY AZOTOWE ZA POŚREDNICTWEM WSZYSTKICH ORGANIZACJI ROLNICZO-HANDLOWYCH W KRAJU

Spółka Akc. „AZOT” w Jaworznie

dostarcza:

WAPNO CHLOROWANE - POTAŻ ŻRĄCY - POTAŻ KALCYNOWANY (WĘGLAN POTASU) - CHLOREK POTASU 99,5% — 100% - „SOLNIT” dla konserwacji mięsa ŻELAZOCJANKI - POTASOWY, SODOWY i WAPNIOWY oraz ŚRODKI OWADO i GRZYBOBÓJCZE.

„O Ł Ó W”

T-wo Przemysłowe Jung i Lindig, S-ka Akcyjna

Strzybnica, Górny Śląsk

TELEFON: TARNOWSKIE GÓRY 52.

ADRES TELEGR.: OŁÓW—STRZYBNICA

FABRYKA WYROBÓW OŁOWIANYCH i CYNOWYCH

Rury, blacha, drut, pręty i listwy z ołowiu miękkiego i twardego, wełna ołowiana i ołów żłobkowy do uszczelniania rur wodociagowych i kanalizacyjnych, plomby, metal łożyskowy, cyna do lutowania, cyna czysta w blokach, ołów okienny.

Wykonujemy wszelkie roboty spawalno-ołowiarskie

Uprasza się o żądanie ofert.

TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

TREŚĆ NUMERU:

1. Kilka zagadnień z dziedziny budowy materji — inż. Eligja Turska	195	6. Przegląd czasopism technicznych	220
2. Zalewanie ogni kopalnianych wodą i podszadką płynną — inż. Jan Urban	203	7. Dział gospodarczy	230
3. Przenośne tamy ramkowe dla podszadki płynnej — Mieczysław Pol	206	8. Dział prawniczy	237
4. Nowy rodzaj zdmuchiważy sadzy dla silnie obciążonych kotłów wodnorurkowych	209	9. Z życia Towarzystw Technicznych	238
5. Mierzenie ilości przepływu zapomocą dysz i kryz spiętrzających — inż. Wł. Oleczkowski	214	10. Zarządzenia Władz Górniczych	241
		11. Wiadomości Ligi Obrony Powietrznej i Prze- ciwgazowej	243

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, ul. Dąbrowskiego 1

Kilka zagadnień z dziedziny budowy materji.

Inż. Eligja Turska, Warszawa, Politechnika.

Wszelka znana i dostępna naszym badaniom materja występuje w postaci związków i mieszanin 92 pierwiastków chemicznych, objętych układem Mendelejewa. Każdy z tych pierwiastków utworzony jest przez odrębny rodzaj atomów, tak że zagadnienie budowy materji sprowadza się przedewszystkiem do poznania jej elementów, któremi są atomy pierwiastków chemicznych.

Twierdzenie, że materja nie posiada budowy ciągłej, a składa się z drobnych cząstek, nie mogących ulegać dalszemu podziałowi¹⁾, stanowi podstawę hipotezy atomistycznej.

Hipoteza ta bierze swój początek jeszcze z czasów starożytnej Grecji, znana i dyskutowana jest w epoce Odrodzenia, jednak za prawdziwego jej twórcę należy uważać dopiero Daltona (początek XIX wieku). On bowiem przez odkrycie prawa stosunków stałych i wielokrotnych w chemji przeniósł zagadnienie nieciągłości budowy materji z płaszczyzny dociekań czysto filozoficznych w dziedzinę ścisłej nauki. Dalton pierwszy ustalił pojęcie atomu i drobinę a przez to samo ugruntował, sformułowaną już uprzednio przez Bernouillego (1738 r.), teorię kinetyczną budowy materji.

Teorja kinetyczna przewiduje, że każdy ośrodek materjalny zbudowany jest z t. zw. drobin

lub cząsteczek, z których każda może stanowić pewien kompleks atomów (np. CO_2 lub NH_3), lub też może występować w postaci pojedynczego atomu (np. w wypadku par rtęci).

Cząsteczki te poruszają się bezustannie z wielkimi szybkościami po liniach prostych; ruch ich na skutek ciągłych zderzeń z innymi drobinami zmienia się z prostolinjowego w niesłychanie chaotyczny, a droga poszczególnych drobin przedstawia ogromnie skomplikowaną linję łamaną. Owym nieustannym ruchem cząsteczek tłumaczy teoria kinetyczna szereg zjawisk w pierwszym rzędzie termicznych, a chociaż znajduje największe zastosowanie w dziedzinie par i gazów, jednak dotyczy również cieczy i ciał stałych.

Aczkolwiek teoria kinetyczna powstała na skutek rozważań ściśle teoretycznych, uzyskała jednak wkrótce na swoje potwierdzenie szereg poważnych argumentów eksperymentalnych. W roku 1827 botanik angielski Brown zaobserwował nader ciekawe zjawisko — oto badając pod mikroskopem zachowanie się cząstek bardzo drobnoziarnistej zawiesiny w ośrodku ciekłym spostrzegł, że wykonują one ciągle pewne ruchy w sposób chaotyczny. Szczegółowe badania wykazały, że ruchy te nie są spowodowane żadnymi czynnikami natury zewnętrznej, jak np. działanie światła, a należy je przypisać wyłącznie bezładnym ruchom drobin danego ośrodka.

Odkrycie to stało się punktem wyjścia dla całego szeregu prac i badań w tej dziedzinie. W po-

¹⁾ Stąd nazwa atom od greckiego atomos — niepodzielny.

czątku bieżącego stulecia *Einstein i Smoluchowski*, zresztą niezależnie od siebie, znajdują matematyczne prawa ruchów Browna, zaś niedługo potem uczony francuski *Perrin* dokonuje przy pomocy tego zjawiska pomiarów stałej *Awogadry*²⁾ i otrzymuje wyniki zgodne z uzyskanymi na podstawie innych metod. Wreszcie tak bogaty w odkrycia naukowe wiek XX przynosi nowe argumenty, utwierdzające teorię kinetyczną, w postaci badań



Rys. 1. Schemat aparatury do wytwarzania promieni cząsteczkowych.

nad promieniami cząsteczkowymi. Badania te nie tylko doprowadzają do bezsprzecznego stwierdzenia, że cząstki gazów poruszają się ruchem prostoliniowym, ale pozwalają nawet mierzyć szybkość tego ruchu.

Aparatura do wytwarzania promieni cząsteczkowych³⁾ przedstawia się w uproszczeniu w sposób następujący (rys. 1): wewnątrz kamery, w której wytworzono uprzednio wysoką próżnię, umieszczone jest ciało służące za źródło promieni cząsteczkowych, może to być np. drut srebrny ogrzany do odpowiedniej temperatury. Drut ten wysyła ze swej powierzchni drobiny par srebra, które nie napotykając na swej drodze innych cząsteczek rozchodzą się prostoliniowo we wszystkich kierunkach i wreszcie osadzają się na ściankach kamery. Jeżeli na drodze tych promieni umieścić jakąś przeszkodę, otrzyma się na ściance kamery miejsce niepokryte osadem, odpowiadające konturom umieszczonej zastony. Będzie to jakgdyby odpowiednik cienia przy promieniowaniu świetlnym. Jeżeli pierwszą kamerę połączyć przy pomocy wąskiej szparki z drugą, w której również utrzymana jest próżnia, wówczas zostanie wycięta wiązka promieni, i na ściance drugiej kamery osad odtworzy obraz szparki. Oczywiście opisane tu doświadczenie jest niesłychanie uproszczone i przedstawione schematycznie; przyrządy, którymi się posługiwano są w istocie o wiele więcej skomplikowane, a chociażby samo wykrywanie niezmiernie cienkiej warstwy

osadu na ściankach kamery nasuwa szereg poważnych trudności eksperymentalnych.

Wszelkie liczby, otrzymane na podstawie tych badań z pomiarów bezpośrednich, wykazują daleko idącą zgodność z obliczeniami teoretycznymi. Tak więc teoria o nieciągłej budowie materji uzyskuje całkowite potwierdzenie ze strony teorii kinetycznej, a z drugiej strony ostatnie wątpliwości zostają usunięte przez wyniki badań nad wyładowaniami elektrycznymi w gazach rozrzedzonych oraz przez odkrycie promieniotwórczości.

Pojęcie atomu ulega jednak zasadniczej zmianie, przestaje on już być nieciągłą materji — badania nowoczesne dostarczają wielu niezaprzeczalnych dowodów jego złożonej struktury.

Pierwszym krokiem na tej drodze było odkrycie promieni katodowych. Promienie te powstają przy wyładowaniach elektrycznych w gazach rozrzedzonych: są mianowicie wysyłane przez katodę⁴⁾, jeżeli zastosować wysokie napięcia elektryczne w przestrzeni wypełnionej gazem o niezmiernie małym ciśnieniu, rzędu $10^{-2} - 10^{-3}$ mm słupa rtęci. Jak wykazały badania, promienie te posiadają charakter korpuskularny, rozchodzą się prostoliniowo, dają się odchyłać przy pomocy pola elektrycznego lub magnetycznego oraz obdarzone są określoną wielkością ładunkiem ujemnym. Charakter ich nie zależy ani od natury gazu użytego do doświadczenia, ani od materiału katody. Na podstawie tych własności określono promienie katodowe jako strumień szybko pędzących cząstek, obdarzonych ładunkiem ujemnym i masą, wchodzących w skład wszystkich atomów materialnych. Są to elementarne ładunki elektryczności ujemnej — elektrony.

W końcu XIX wieku *J. J. Thomson* na podstawie odchyień promieni katodowych pod działaniem sił magnetycznych i elektrycznych wyznaczył stosunek ładunku do masy elektronu ($\frac{e}{m}$ ⁵⁾). Wobec tego, że $\frac{e}{m}$ dla jonów wodorowych jest 1850 razy mniejsze, ładunki zaś, jak dowiedziono, są w obu wypadkach równe, wynika z tego, że masa elektronu jest 1850 razy mniejsza od masy atomu wodoru.

Analogiczne badania zostały przeprowadzone nad t. zw. promieniami kanalikowymi, które powstają w tych samych warunkach co

²⁾ Stałą *Awogadry* nazywamy liczbę drobin zawartą w jednym molu gazu, czyli w 22,4 litra przy ciśnieniu 760 mm Hg i temperaturze 0°C. Liczba ta jest niezależna od natury gazu i wynosi $6,4 \times 10^{23}$.

³⁾ Używana jest również nazwa promienie molekularne.

⁴⁾ Katodą nazywamy elektrodę ujemną, anodą — elektrodę dodatnią.

⁵⁾ Liczba ta wynosi $1,766 \cdot 10^{-6}$ kulombów na gram.

promienie katodowe, lecz biegną w przeciwnym kierunku — od anody ku katodzie⁶⁾). W wyniku badań okazało się, że są to cząstki o ładunku równym lub wielokrotnie większym od ładunku elektronu, jednak o znaku przeciwnym. Masa ich jest niewspółmiernie większa, bo rzędu wielkości ciężarów atomowych i zmienia się w zależności od tego jaki gaz jest użyty do doświadczenia. Dla wodoru masa jest najmniejsza i wynosi jeden. Promienie kanalikowe są to zatem atomy danego gazu, które tracą jeden lub parę elektronów pod wpływem wysokiego napięcia, dzięki czemu otrzymują ładunek dodatni i są pędzone ku katodzie z wielkimi szybkościami.

Każdy atom materialny, aczkolwiek stanowi sam przez się jednostkę elektrycznie obojętną, zbudowany jest z elementów elektrycznie naładowanych, których ładunki równoważą się nawzajem. Elementarnym ładunkiem ujemnym jest elektron, dodatnim proton — cząstka o masie równej masie atomu wodoru, zaś ładunku — równym ładunkowi elektronu z odwrotnym znakiem. Elektron i proton występują jako składniki każdego atomu chemicznego, a więc stanowią owe „prapierwiastki“, będące elementami budowy wszelkiej materji, jednocześnie są to niedziałki elektryczności, która również posiada budowę nieciągłą.

Jest wielce prawdopodobnem, że badania przyszłości wykazą z kolei złożoną strukturę elektronu lub protonu, były nawet czynione próby w tym kierunku, jednak w obecnym stanie wiedzy należy je uważać za elementy niepodzielne.

Badania nad wyładowaniami elektrycznymi w gazach rozrzedzonych wykazały wprawdzie złożoną budowę atomu, jednak w niczem nie wyjaśniły jego wewnętrznej struktury. Snop światła na to zawiłe zagadnienie rzuca dopiero odkrycie zjawiska promieniotwórczości.

W roku 1896 uczony francuski *Becquerel* wykrył nieznaną dotąd własność soli uranowych. Własność ta polega na zdolności wysyłania promieni przenikliwych, które działają na kliszę fotograficzną i powodują jonizację powietrza. Badania *Curie-Skłodowskiej*, *Rutherforda*, *Soddy'ego* oraz szeregu innych uczonych wykazały, że właściwość ta nie jest związana wyłącznie z uranem. Pierwiastki: tor, rad, polon, emanacja radowa czyli radon oraz

⁶⁾ Nazwę swoją zawdzięczają promienie kanalikowe temu, że dla ułatwienia badań zrobione są w katodzie kanaliki, pozwalające im przedostać się do wolnej przestrzeni za katodą.

wiele innych posiadają zdolność emitowania promieniowania analogicznego do odkrytego przez Becquerela, w wielu wypadkach zresztą o znacznie większej intensywności. Promienie te badane przy pomocy pola magnetycznego wykazują zachowaniem swoim brak jednorodności. Daje się wyodrębnić trzy typy promieniowania, z których dwa podlegają odchyleniom w polu magnetycznem, trzeci zaś nie ulega działaniu sił elektrycznych, ani magnetycznych. Dalsze badania wykazały charakter korpuskularny dwóch pierwszych rodzajów promieniowania. Jedno z nich, zwane promieniowaniem β , nie jest niczem innem jak strumieniem elektronów, wyrzucanych z wielką siłą z wnętrza atomów. Szybkość promieni β przewyższa wielokrotnie szybkość promieni katodowych. Drugi rodzaj promieniowania, tak zwane promienie α , obdarzony jest większą masą i ładunkiem dodatnim. Cząstki α , zwane także heljonami, są to kompleksy, składające się z czterech protonów i dwóch elektronów, posiadające zatem podwójny ładunek dodatni oraz masę czterokrotnie większą od masy atomu wodoru.

Wreszcie trzeci typ promieniowania posiada charakter elektro-magnetyczny, a więc jest co do natury swojej zbliżony do promieniowania świetlnego oraz röntgenowskiego, różni się tylko niesłyszczaniem wielką przenikliwością⁷⁾ oraz bardzo małą długością fali⁸⁾. Ten trzeci rodzaj promieni nosi nazwę promieniowania γ .

Pierwiastki promieniotwórcze posiadają zdolność emitowania albo promieni α albo β ; promieniowanie γ może towarzyszyć zarówno jednemu jak i drugiemu typowi przemian.

Skoro atom wysyła ze swego wnętrza cząstkę α lub elektron, wówczas niewątpliwie musi w nim zachodzić jakaś zmiana. Strata ładunków dodatnich czy ujemnych musi zakłócić równowagę misternie z tych elementów zbudowanej całości. Wprawdzie wypadek odłączenia od atomu jednego a nawet paru elektronów był badany wszechstronnie w związku z pracami nad promieniami katodowymi, jednak przy rozpadzie promieniotwórczym zjawisko ma zupełnie inny

⁷⁾ Przenikliwością nazywamy wielkość fizyczną, charakterystyczną dla danego rodzaju promieniowania, określającą jego zdolność przechodzenia nawskroś przez warstwy materialne. Wielkość ta jest odwrotnością zdolności pochłaniania, a może być porównana do pojęcia przezroczystości w dziedzinie światła widzialnego.

⁸⁾ Długość fali promieniowania świetlnego wynosi 4000 — 8000 Å, röntgenowskiego około 1 Å, promieniowania zaś γ — $2 \cdot 10^{-2}$ Å (Å = Ångström = jednostka długości równa 10^{-8} cm).

charakter i znacznie głębiej wpływa na życie danego atomu.

Genjalny fizyk angielski *Rutherford* na podstawie badań nad promieniotwórczością wysnuł teorię budowy atomu, która rozwinięta dalej przez *Bohra* przetrwała w ogólnych zarysach do dnia dzisiejszego. Według tej teorii atom nie jest zbudowany ze swoich elementów ściśle, a przedstawia rodzaj jakby systemu planetarnego, w którym więcej miejsca zajmują przestrzenie niezapełnione niż same elementy budowy. Masa atomu związana jest bezpośrednio z jego ładunkiem dodatnim i skupia się w jego środku. Sferę zewnętrzną natomiast stanowi powłoka elektronów, krążących dokoła wnętrza, jak planety dokoła słońca. Część wewnętrzna atomu obdarzona ładunkiem dodatnim nazywa się jądrem atomowym.

Rozpatrując zjawisko wysyłania przez pierwiastek radioaktywny promieni α lub β , stwierdzono na podstawie zupełnego braku wpływów ze strony czynników natury zewnętrznej, że emisja zachodzi z wnętrza jądra atomowego. Natomiast w przypadku promieni katodowych oderwany elektron pochodzi ze sfery zewnętrznej.

Ciekawem jest, że *Rutherfordowi* do rozwinięcia jego genialnej koncepcji posłużyło doświadczenie na pozór niezwykle proste.

Preparaty radioaktywne, będące źródłem promieni α , posiadają zdolność wywoływania słabego świecenia niektórych substancji np. siarczku cynku. Jeżeli badać przez mikroskop lub silną lupę ekran z siarczku cynku, wystawiony na działanie np. preparatu polonu, wówczas można spostrzec, niezależnie od słabego równomiernego świecenia, cały szereg błysków, jak gdyby iskiełek pojawiających się i znikających. Błyski te pochodzą od uderzeń poszczególnych cząstek α o ekran, a zjawisko nosi nazwę scyntylacji. Jeżeli jako źródło promieni α zastosować dostatecznie słaby preparat, wówczas można nawet liczyć poszczególne iskiełki.

To posłużyło *Rutherfordowi* do jego doświadczenia. Badał on mianowicie metodą scyntylacyjną zachowanie się cząstek α po przejściu przez ekran z cienkiej folii glinowej i zaobserwował, że tory niektórych nie są prostoliniowe, a podlegają mniejszym lub większym zakrzywieniom. Przyczyny tych odchyłeń dopatrywał się *Rutherford* w bezpośrednim oddziaływaniu jąder atomów pierwiastka, z którego zrobiony był ekran. Cząstka α , przelatując nawskroś przez atom, może się dostać w orbitę działania sił elektrycznych jądra. Siłę, z jaką jego dodatni

ładunek odpycha dodatni ładunek cząsteczki α , można określić na podstawie prawa Kulomba. Masę jądra atomowego danego pierwiastka, zważywszy na znikomą małą wielkość masy elektronów, można przyjąć za równą jego ciężarowi atomowemu. Masa i ładunek cząstki α zostały dokładnie zmierzone. Na podstawie tych danych oraz z kształtu zakrzywienia torów cząstek α zdołano obliczyć ładunek dodatni jądra atomowego dla szeregu pierwiastków. W wyniku obliczeń okazało się, że wielkość ta jest dla każdego pierwiastka równa jego liczbie porządkowej w układzie okresowym.

Odkrycie to usunęło wiele dotychczas istniejących niejasności i aczkolwiek nie zmieniło uszeregowania w układzie Mendelejewa, jednak dało mu inną podstawę. Dotąd pierwiastki w układzie okresowym Mendelejewa były rozmieszczone kolejno według rosnących ciężarów atomowych, co w niektórych wypadkach prowadziło do nieprawidłowości: np. jod, który ze względu na swoje własności chemiczne i fizyczne powinien być niewątpliwie zaliczony do halogenów⁹⁾ i znajdować się na 53 miejscu w układzie, posiada ciężar atomowy 126,95 czyli mniejszy od pierwiastka telluru (ciężar atomowy 127,5), który ze względów analogicznych należało umieścić na miejscu 52.

Z chwilą dokonania przez *Rutherforda* jego odkrycia, podstawą do uszeregowania pierwiastków stała się liczba, wyrażająca wielkość dodatniego ładunku jądra atomowego. Przy tem założeniu i w wyniku badań uczonego angielskiego *Moseleya*, wszystkie dotychczasowe nieprawidłowości w układzie zostały wyjaśnione; jod i tellur mają ładunki jądra, czyli liczby porządkowe $A_{\text{jod}} = 53$, $A_{\text{tellur}} = 52$, a zatem zajmują te właśnie miejsca, które odpowiadają ich własnościom chemicznym i fizycznym; to samo dotyczy i innych pierwiastków. W ten sposób wyjaśniono ostatecznie wszelkie niejasności układu Mendelejewa.

Jeżeli rozpatrywać dla wszystkich pierwiastków wielkości ciężaru atomowego i liczby porządkowej, to okazuje się, że tylko dla wodoru te dwie wielkości są sobie równe i wynoszą jeden. Dla pozostałych pierwiastków liczba porządkowa jest mniejsza od ciężaru atomowego przynajmniej dwukrotnie. Z tego wynika bezpośrednio, że ilość protonów w jądrze musi być większa od jego ładunku, ale część tych protonów jest zubożona przez znajdujące się tam elektrony. Jądro atomowe wodoru stanowi

⁹⁾ Chlorowców.

zatem jeden proton, jądra pozostałych pierwiastków zbudowane są z protonów i elektronów. Ogólna ilość protonów w jądrze wynosi tyle co ciężar atomowy danego pierwiastka; ładunek dodatni jest równy liczbie porządkowej, zaś ilość elektronów jądrowych określa różnica pomiędzy ciężarem atomowym a liczbą porządkową.

Np. dla atomu fluoru ciężar atomowy wynosi 19, liczba atomowa 9, zatem ogólna ilość protonów równa się 19, ładunek 9, ilość elektronów oblicza się z różnicy $19 - 9 = 10$ el.

Analogiczne obliczenia dla helu wykazują, że jądro helowe nie jest niczem innym, jak heljonem czyli cząsteczką α , wyrzucaną z wnętrza atomu przez pierwiastki radioaktywne.

Rutherfordowi i Roydsowi udało się stwierdzić to bezpośrednio na drodze eksperymentalnej. Oddzielili oni preparat promieniotwórczy¹⁰⁾ zasłoną nieprzenikliwą dla gazu¹¹⁾, zaś przenikliwą dla promieni α od przestrzeni starannie oczyszczonej ze śladów jakichkolwiek gazów. W przestrzeni tej miały się zbierać cząstki α , które po utracie szybkości i przyłączeniu brakujących dwóch elektronów zamieniają się w zwykłe atomy helu. Po upływie jakiegoś czasu od rozpoczęcia doświadczenia istotnie analiza spektralna wykazała obecność drobnych ilości tego gazu. Doświadczenie to, jak zresztą i wiele innych, dowiodło niezbicie, że jądro helowe jest kompleksem wchodzącym w skład budowy atomu, przynajmniej u pierwiastków promieniotwórczych.

Wyrzucenie z wnętrza jądra cząstki α oczywiście nie może być bez znaczenia dla danego atomu; ładunek dodatni jądra zmniejsza się o dwa, a ładunek dodatni jest to wielkość, która charakteryzuje dany pierwiastek i określa jego własności fizyczne i chemiczne. Atom, którego ładunek uległ zmianie, traci swoje poprzednie własności — staje się atomem innego pierwiastka, a jego własności i miejsce zajmowane w układzie Mendelejewa określa teraz nowa wartość ładunku jego jądra. Istotą zjawiska promieniotwórczości jest zatem nie sam fakt emisji promieniowania, ale przede wszystkim wynikająca z tego przemiana pierwiastków w inne. Cała rozległa gałąź wiedzy zajmuje się poznaniem praw rządzących temi przemianami.

Jeżeli atom pierwiastka promieniotwórczego traci heljon (cząstkę α) ładunek jego jądra maleje

o dwie jednostki i w wyniku przemiany powstaje atom pierwiastka położonego w układzie Mendelejewa o dwa miejsca wstecz. Przy rozpadzie promieniotwórczym, zachodzącym za pośrednictwem promieni β , jądro traci jeden elektron, ładunek jego dodatni wzrasta o jedność, powstaje atom pierwiastka, znajdującego się w układzie o jedno miejsce naprzód.

Prawo to zwane regułą przesunięć zostało sformułowane przez Soddy'ego i Fajansa.

Emisja promieni γ oczywiście nie powoduje żadnego rozpadu poza przemianami natury ściśle energetycznej.

Pierwiastek promieniotwórczy podlegając rozpadowi, czy to na drodze emisji promieni α czy β , stopniowo zanika i przemienia się w inny pierwiastek, który z kolei może podlegać dalszym przemianom. W ten sposób zjawisko rozpadu promieniotwórczego prowadzi do powstania szeregów genealogicznych, które grupują wszystkie pierwiastki radioaktywne, mówię o ich pochodzeniu oraz kolejnym powstaniu i zaniku. Szybkość z jaką te przemiany zachodzą jest wielkością absolutnie niezależną od jakichkolwiek czynników, jak temperatura, ciśnienie itp. Za miarę tej szybkości przyjęto uważać okres półtrwania T , czyli przeciąg czasu, w ciągu którego ulega całkowitemu rozpadowi połowa ilości początkowej danego pierwiastka. Jest to wielkość stała i dla każdego pierwiastka charakterystyczna.

Wielkość okresów półtrwania waha się dla poszczególnych pierwiastków promieniotwórczych w bardzo szerokich granicach. Uran np. ma $T =$ około 4,5 miljarda lat; znane są również pierwiastki¹²⁾, których okresy półtrwania wynoszą drobny ułamek sekundy.

Wszystkie znane pierwiastki promieniotwórcze dają się ugrupować w trzy szeregi genealogiczne¹³⁾ szereg uranu, aktynu i toru. Każdy z tych szeregów czy rodzin, stanowi nieprzerwany ciąg przemian kolejnych. Poczynając od najcięższego pierwiastka, droga rozpadu promieniotwórczego prowadzi poprzez wszystkie inne wkońcu do pierwiastka, niepodlegającego dalszemu samorzutnemu rozpadowi. Są to w szeregu uranowym i torowym RaG ThG. Wszystkie kolejne formy przemian są znane, mając zatem ciężar atomowy któregośkolwiek z pierwiastków radioaktywnych (np. radu) oraz ilość przemian

¹²⁾ Np. RaC', Aktyn A, Tor C' i inne.

¹⁰⁾ Gaz radon, produkt rozpadu radu, silne źródło promieni.

¹¹⁾ W opisywaniu doświadczenia było użyte do tego celu cienkościenne naczynie szklane.

¹³⁾ Potas i rubid chociaż niewątpliwie posiadają słabą promieniotwórczość, jednak nie dadzą się zaliczyć do żadnego szeregu przemian. Nie wykryto dotąd produktów ich rozpadu i całe zjawisko nie jest jeszcze wyjaśnione.

α i β , które prowadzą do końcowego produktu, można obliczyć jego liczbę porządkową i ciężar atomowy. Wynik tych obliczeń jest zdumiewający, liczba porządkowa jest dla RaG i ThG ta sama i dokładnie równa liczbie porządkowej zwykłego ołowiu, natomiast ciężary atomowe ich są różne. ThG ma ciężar atomowy $A = 208$, zaś dla RaG $A = 206$. Pierwiastki te zresztą posiadają wszystkie własności ołowiu i nie różnią się od niego niczem poza wielkością ciężaru atomowego.

Pierwiastki o tym samym ładunku jądra, a co zatem idzie takich samych własnościach fizycznych i chemicznych, zaś o różnych ciężarach atomowych, nazywają się izotopami. Nietylko ołów, ale prawie wszystkie inne pierwiastki posiadają swoje izotopy, których istnienie stwierdzono zresztą na zupełnie innej drodze. Pierwiastki chemiczne w tej postaci, w której występują w przyrodzie, stanowią przeważnie mieszaninę kilku izotopów, których oczywiście niepodobna oddzielić żadnymi chemicznymi ani nawet fizycznymi metodami.

Istnieją pierwiastki, które w przeciwieństwie do izotopów posiadają identyczne ciężary atomowe, natomiast różnią się wielkością ładunku jądra, oczywiście posiadają one różne własności chemiczne. Pierwiastki te nazywają się izobarami.

Każdy atom materialny posiada oprócz jądra o określonym ładunku dodatnim, powłokę zewnętrzną złożoną z elektronów, które równoważą ładunek jądra i stanowią sferę zewnętrzną atomu.

Wielu uczonych zajmowało się zagadnieniem, w jaki sposób są rozmieszczone elektrony zewnętrzne i dlaczego zgodnie z prawem Kulomba o przyciąganiu ładunków różnoimiennych nie dążą do złączenia się z jądrem. Fizyk duński *Niels Bohr* stworzył teorię, która chociaż posiada swoje braki, jednak uzupełniona później przez *Sommerfelda*, w jasny sposób tłumaczy szereg zjawisk związanych z wewnętrznym życiem atomu, a w pierwszym rzędzie sposób emisji promieniowania świetlnego.

Pierwszym założeniem, które *Bohr* musiał uczynić aby móc rozwinąć swoją teorię, jest przyjęcie, że elektron, krążąc po pewnej określonej orbicie dokoła jądra, nie promieniuje energii. Założenie to nie jest zgodne z zasadami elektrodynamiki klasycznej, jednakże bez niego nie możnaby wytłumaczyć trwałości układu złożonego z jądra i krążących dokoła niego elektronów, jakim jest atom¹⁴⁾. Teoria *Bohra*

przewiduje, że elektrony nie mogą krążyć po dowolnych torach, możliwe są tylko pewne ściśle określone orbity, odpowiadające określonym poziomom energetycznym. Elektron może przeskakiwać z jednego poziomu energetycznego na inny i wówczas wysyła lub pochłania promieniowanie elektromagnetyczne, jednakże nie w sposób ciągły. Przy przejściu elektronu z toru dalej położonego od jądra na tor bliższy, czyli na niższy poziom energetyczny, zachodzi emisja kwanta energii promienistej, czyli niedziałki promieniowania, tak zwanego fotonu. Pojęcie fotonu¹⁵⁾ zostało wprowadzone do nauki o promieniowaniu w roku 1900 przez fizyka niemieckiego *Plancka*, twórcę teorii o nieciągłej budowie energii świetlnej, znanej pod nazwą teorii kwantów.

W myśl tej teorii miarą energii fotonu jest iloczyn $E = h\nu$, gdzie ν oznacza częstość drgań¹⁶⁾ danego promieniowania, zaś h jest pewną stałą, mającą zresztą wielkie zastosowanie w nowoczesnej atomistyce. Stała h nosi nazwę stałej Plancka od nazwiska twórcy teorii kwantów.

Model atomu *Bohra* i *Sommerfelda* jest zbudowany w myśl zasad teorii *Plancka*. Emisja promieniowania może zachodzić tylko w sposób nieciągły, co w zupełności odpowiada budowie widma charakterystycznego poszczególnych pierwiastków. Jak wiadomo, widmo to nie jest ciągłe, a występuje w postaci prążków mniej lub więcej licznych. Każdy prążek odpowiada określonej długości fali (częstości drgań) i pojawia się dzięki przejściu elektronu z jednego określonego poziomu energetycznego na drugi. Absorbpcja promieniowania zachodzi oczywiście w sposób analogiczny. Pochłonięcie kwanta energii promienistej powoduje przeskoczenie elektronu z toru bliższego na dalszy. I w tym wypadku promieniowanie od danej częstości drgań odpowiada ściśle określonym orbitom elektronów.

Atom, w którym elektrony są odsunięte na wyższe poziomy energetyczne, czyli na dalsze orbity, znajduje się w stanie pobudzonym, posiada zdolność emitowania promieniowania przy powrocie do stanu pierwotnego, oczywiście promieniowania o określonej długości fali.

Dokładne obliczenia matematyczne wykazują, że nie można w żaden sposób rozmieścić

¹⁵⁾ Sama nazwa została wprowadzona później.

¹⁶⁾ Częstość drgań ν zarówno jak długość fali λ są wielkościami charakterystycznymi dla każdego promieniowania elektromagnetycznego. Zależność między nimi wyraża wzór, wyprowadzony na podstawie teorii falowej światła: $\lambda = \frac{c}{\nu}$, przyczem c oznacza szybkość rozchodzenia się promieniowania.

¹⁴⁾ W myśl zasad elektrodynamiki klasycznej nabój elektryczny, krążąc po orbicie kołowej czy eliptycznej, powinien promieniować energię w sposób ciągły, co w wypadku atomu powodowałoby stałe zmniejszanie się orbity i zbliżanie elektronu do jądra, aż do zupełnego złączenia.

na jednej powierzchni dokoła jądra atomowego więcej niż osiem elektronów. To też atomy pierwiastków, w których występuje ich większa ilość, posiadają w sferze zewnętrznej kilka warstw elektronowych, dla których obowiązują analogiczne prawa, jak dla warstwy zewnętrznej. Zmiany energetyczne, zachodzące dla elektronów warstw wewnętrznych, są źródłem emisji promieniowania Röntgena. Wobec mniejszej długości fali, a co za tem idzie, większej częstości drgań, kwant energii promieniowania Röntgena jest odpowie-



Rys. 2. Wytlumaczenie powstawania prążków widma dla atomu wodoru według Bohra.

dnio większy niż dla promieniowania świetlnego, zachodzącego dzięki przesunięciom elektronów warstwy zewnętrznej.

Dzięki teorii Bohra można przy pomocy ścisłych wzorów matematycznych określić prawidłowości, występujące przy wysyłaniu przez każdy pierwiastek promieniowania charakterystycznego, zarówno w dziedzinie światła widzialnego, jak i w dziedzinie promieniowania röntgenowskiego.

Promienie γ wysyłane przez atomy ciał radioaktywnych, chociaż posiadają ten sam charakter elektromagnetyczny co promieniowanie Röntgena i widzialne, jednak zupełnie nie są związane z powłoką elektronową. Źródłem ich jest jądro atomu, a mianowicie zmiany energetyczne, którym podlegają elektrony jądrowe.

Początek XX wieku przyniósł nowe jeszcze odkrycie w dziedzinie promieniowania elektromagnetycznego. Stwierdzono istnienie promieni o jeszcze mniejszej długości fali i znacznie większej przenikliwości niż najtwardsze ¹⁷⁾ promienie γ . Promienie te nie są jeszcze dokładnie zbadane, wiadomo tylko, że występują na całej powierzchni kuli ziemskiej, zaś jako przypuszczalne ich źródło przyjęto uważać przestrzenie

pozaplanetarne; w związku z tem przypuszczeniem nadano im nazwę promieni kosmicznych. Bardzo prawdopodobne, że powstają one na jakichś odległych ciałach niebieskich dzięki procesom tworzenia się materji z protonów i elektronów, albo też towarzyszą jej zanikowi.

Zagadnienie powstawania i zanikania materji nie daje się ująć w ramy dotychczasowych pojęć, panujących w tej dziedzinie, i nie można go pogodzić z prawami zachowania materji i zachowania energii. Jednakże od czasu powstania teorii względności można mówić o procesach wzajemnego przekształcania materji w energję. Twórca teorii względności *Einstein* wykazał, że energia posiada pewną bezwładność, a kwant energii promienistej określoną masę. Wielkość masy fotonu wyraża wzór Einsteina $m = \frac{h\nu}{c^2}$, gdzie

m oznacza masę, iloczyn $h\nu$ energję, zaś c jest to szybkość rozchodzenia się światła. Jak widać z tego równania masa kwantu energii promienistej jest wprawdzie wielkością skończoną, ale znikomo małą.

Jeżeli rozpatrywać szczegółowo teorię budowy jądra atomowego z protonów i elektronów, to nawet przy najprostszych przykładach wystąpią najaw pewne niejasności. Jądro pierwiastka helu, na przykład, składa się z czterech protonów, czyli masa jego powinna być czterokrotnie większa od masy jądra wodorowego. Jak wiadomo masa protonu, przyjmowana zwykle jako równa jedności, jest w istocie rzeczy nieco większa, wynosi 1,0078. Kompleks złożony z czterech protonów ¹⁸⁾ powinien zatem przedstawiać masę 1,0078.4 czyli 4,031, tymczasem ciężar atomowy helu wynosi tylko 4,002. Różnica tak znaczna nie może być wytłumaczona nieścisłością w oznaczaniu ciężaru atomowego. Istnienie tej rozbieżności, czyli tak zwanego defektu masy, można wytłumaczyć tylko przy pomocy teorii Einsteina. Zmniejszenie masy może zachodzić przy tworzeniu się trwałych kompleksów złożonych z elektronów i protonów, na skutek pewnych przemian natury energetycznej, związanych z przetwarzaniem masy w energję. W jakich warunkach i w jaki sposób zachodzi powstawanie tych kompleksów, tego nauka współczesna jeszcze nie zdołała wyjaśnić. Prawda gubi się dotąd w wielkiej liczbie hipotez, niejednokrotnie sprzecznych ze sobą, a która z nich i w jaki sposób zdoła w przyszłości wyjaśnić to zagadnienie tego narazie niepodobna przewidzieć.

¹⁷⁾ Wyrażenia „twarde promieniowanie” używa się dla określenia promieni bardzo przenikliwych.

¹⁸⁾ Masę elektronów często pomija się w tych obliczeniach, bowiem jest to wielkość tak mała, że nie wpływa w sposób widoczny na wyniki.

Spostrzeżone zjawisko defektu masy dotyczy wszystkich bez wyjątku pierwiastków o złożonej budowie jądra, a zatem wszystkich oprócz wodoru.

Teoria przewiduje, że wewnątrz jąder atomowych znajdują się już gotowe kompleksy o charakterze trwałym, które łączą się w całość jądra i stanowią jego wtórne złożone elementy budowy. Elementy te to: heljon, półheljon i niedawno wykryty neutron. Pozatem wewnątrz jądra mogą się znajdować wolne elektrony i protony. Heljon jest znana ze zjawisk promieniotwórczości cząstka czyli jądro helowe; istnienie półheljonu jest jeszcze hipotetyczne, ma to być kompleks złożony z dwóch protonów i jednego elektronu, zaś neutron stanowi obojętne pod względem elektrycznym połączenie protonu z elektronem.

Odkrycie istnienia neutronów związane jest z najbardziej może zdumiewającą zdobyczą współczesnej nauki, mianowicie ze sztucznym rozbiciem jądra atomu, czyli ze sztucznym przekształceniem jednego pierwiastka w drugi.

Pierwszy pozytywny wynik w pracach nad tem zagadnieniem otrzymał *Rutherford*. Dalszy piękny rozwój tych badań zawdzięczać należy pracom *Ireny Curie-Joliot*, męża jej *F. Joliot*, *Chadwicka*, *Lizy Meitner* oraz wielu innych uczonych.

Ażeby móc dokonać dezintegracji tak trwałego układu jakim jest jądro atomowe trzeba zaprząć do tej pracy niesłychanie wielkie ilości energii. *Rutherford* zarówno jak i jego następcy jako źródła energii użył preparatu promieniotwórczego emitującego cząstki α . Przez bombardowanie promieniami α ekranu z pierwiastka, mającego ulec przekształceniu, powodowano, że niektóre cząstki α , trafiając z wielką siłą w jądro atomowe, naruszały jego równowagę, wynikiem takiego zderzenia było wyrzucenie nazewnątr protonu lub neutronu. Cząsteczka α , będąca przyczyną rozbicia, niejednokrotnie dostawszy się w orbitę działania sił jądrowych łączyła się z nowoutworzonym jądrem w sposób trwały, stając się jego częścią składową. W tym wypadku słuszniejby może było mówić o syntezie pierwiastków niż o dezintegracji.

Wyrzucenie protonu czy też neutronu z jądra nie zachodzi wyłącznie pod wpływem energii dostarczanej przez cząstkę α , bowiem energia nowopowstałych promieni protonowych czy też neutronowych przewyższa niejednokrotnie energię promieniowania bombardującego. Zjawisko to należy zatem traktować raczej jako eksplozję

atomu, do której bodźcem stało się uderzenie lecącego z wielką szybkością heljonu.

Dokładne zbadanie promieni neutronowych, nastęcza wielkie trudności eksperymentalne, bowiem promienie te jako elektrycznie obojętne, nie mogą być zaobserwowane przy pomocy żadnego ze sposobów stosowanych dotąd w promieniotwórczości. Stwierdzić ich obecność można jedynie ustawiając na ich drodze ekrany z substancji, w której pod wpływem bombardowania neutronami powstaje promieniowanie wtórne. Te wtórne promienie posiadają już zdolność jonizowania powietrza i mogą być zaobserwowane i zmierzone zwykłymi metodami. Obecność neutronów zatem można stwierdzić jedynie na drodze pośredniej.

Do badania promieniowania protonowego oraz obserwowania zjawiska rozbicia atomów stosowano we wszystkich prawie wypadkach metodę kamery wilsonowskiej. Metoda ta opiera się na właściwości jonów, znajdujących się w atmosferze pary nasyconej, skupiania dokoła siebie kropelek cieczy. Przy przebieganiu przez przestrzeń nasyconą parą wodną jakichkolwiek promieni jonizujących powietrze, powstają skupienia kropelek mgły wzdłuż torów tych promieni. Stosując silne oświetlenie można dokonywać zdjęć fotograficznych, które dokładnie obrazują kształt i kierunek torów cząstek jonizujących. Metoda ta, tak prosta w założeniu, oddała wielkie usługi w badaniach lat ostatnich. Dzięki jej zastosowaniu zdołano zrealizować marzenia alchemików średniowiecza i zaobserwować zjawisko sztucznej przemiany pierwiastków. Udało się dotąd dokonać rozbicia atomów azotu, glinu, boru, berylu oraz szeregu innych pierwiastków. Zresztą prace nad tem zagadnieniem nie są bynajmniej ukończone — w laboratoriach całego świata prowadzone są dalsze badania w tej dziedzinie i każdy dzień może przynieść nowe odkrycia.

Nie należy jednak przypuszczać, aby odkrycie to, tak niezwykle doniosłe pod względem naukowym, mogło mieć jakiekolwiek zastosowanie w praktyce. Wydajność zjawiska jest tak niesłychanie mała, że najczulsze metody chemiczne nie zdołałyby stwierdzić obecności nowopowstałego pierwiastka. Przemiana dotyczy poprostu poszczególnych atomów.

Fakt jednak, że w chwili obecnej nie widzimy możliwości zastosowania do celów praktycznych tego odkrycia, w niczem nie powinien obniżać jego wartości. Jest to bowiem niewątpliwie wielki triumf myśli ludzkiej i wielki krok naprzód w kierunku poznania tajników przyrody.

Zalewanie ogni kopalnianych wodą i podsadzką płynną.

Inż. gór. Jan Urban, Niwka.

Celem wszelkiej akcji przeciwpożarowej w kopalni na dole jest ugasić ogień albo go zdusić jego własnymi produktami spalania, zamknąwszy tamami dostęp świeżego powietrza do ogniska. Najprostszy sposób pozbycia się ognia i jego nieprzyjemnych skutków na dole jest ugaszenie go wodą albo podsadzką płynną. Niestety niezawsze dopuszczalne jest używanie wody do gaszenia ognia w kopalni. Zastosowanie wody do tego celu może tylko wtedy mieć miejsce, kiedy ogień jest dostępny dla załogi i gdy nie zdążył on rozwinąć się do wielkich rozmiarów i objąć dużych przestrzeni. Zatem do gaszenia wodą kwalifikują się wszystkie ognie mniejszych rozmiarów, wynikłe na chodnikach, pochylniach i na robotach odbudowy, dostępnych dla ludzi.

Natomiast ognie w niedostępnych starych zrobach i w zawalonych, niemożliwych do przejścia, wąskich robotach muszą być likwidowane tylko tamowaniem. W kopalniach, zwłaszcza głębszych, eksploatujących w obecności wysokich ciśnień łatwo zapalne złoża węglowe, wielkie usługi wydzielają rurociągi, rozprawdzające wodę lub podsadzkę płynną po robotach. Jeżeli do tworzącego się ogniska zostanie naczas doprowadzona woda, można w większości wypadków być pewnym, że ogień zostanie ugaszony. Atoli gaszenie wodą w niektórych wypadkach przedstawia pewne niebezpieczeństwo. Chodzi mianowicie o nagłe wydzielanie wielkich ilości pary wodnej i wytwarzanie wybuchających gazów palnych przy przepływie pary przez rozżarzony węgiel. Wszelkie ognie, będące dopiero w stadium tworzenia się, i ogniska małych nieznacznych rozmiarów można bezpiecznie gasić wodą, pamiętając tylko o zapewnieniu swobodnego ujścia dla pary. Niebezpieczeństwo zagraża dopiero wtedy, gdy polewa się wodą ogień, który objął większe przestrzenie, gdy temperatura ognia jest wysoka, gdy dużo jest palącego się płomieniem węgla, z którym stykać się ma woda, doprowadzona do zalewania ognia.

Celem dokładnego zorientowania się w zachodzących zjawiskach przestudujemy chemiczne procesy przy spalaniu węgla oraz przy polewaniu rozżarzonego węgla wodą.

Węgiel kamienny zapala się przy temperaturze około 350 °C. Spalanie węgla odbywa się według formuły chemicznej:

$C + O_2 = CO_2 + 96960 \text{ kcal}$ (spalanie zupełne 1 mola t. j. 12 kg węgla), względnie przy niedostatecznej ilości tlenu

$C + \frac{1}{2} O_2 = CO + 28584 \text{ kcal}$ (spalanie niezupełne również 12 kg węgla).

Lecz, jak wiadomo, węgiel kamienny oprócz węgla C zawiera w sobie i inne składniki, jak H_2 , S, N_2 itd., dlatego przy spalaniu węgla oprócz wymienionych wyżej tworzą się nadto inne gazy, jak metan CH_4 , ciężkie węglowodory C_xH_y , dwutlenek siarki SO_2 , siarkowodór H_2S i wodór H_2 .

Kolejność w tym szeregu ilustruje również ilościową wielkość występowania powyższych składników w gazach ogniowych.

Z liczby ciężkich węglowodorów oznaczonych przez C_xH_y występują tutaj prawdopodobnie etylen C_2H_4 , etan C_2H_6 , benzol C_6H_6 i acetylen C_2H_2 . Jak widać z powyższych równań chemicznych przy spalaniu węgla wywiązują się wielkie ilości ciepła, które szybko podnoszą temperaturę w ognisku i w jego sąsiedztwie oraz w drogach odpływu gazów spalinowych. Temperatura ognia waha się od 400° do 600°C, zależnie od ilości dopływającego tlenu, lecz w pomyślnych warunkach przekracza tę granicę.

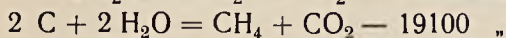
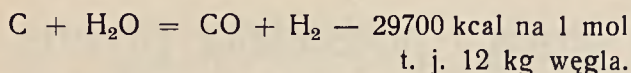
Przy polewaniu ognia zimną wodą główne działanie wody polega na tem, że woda wskutek zetknięcia się z ogniem obniża temperaturę płonących ciał i zamienia się w parę. Proces zamiany wody w parę pochłania bardzo dużo ciepła i obniża temperaturę ognia. Takie obniżanie temperatury doprowadza wreszcie do zaniku płomieni i ognia wogóle.

Badań działania wody na ogień w kopalni dotąd nie przeprowadzono, bo jest to niezmiernie trudne i niebezpieczne do wykonania.

Wobec tego, aby wyjaśnić sobie zachodzące w tym wypadku zjawiska, posługujemy się zupełnie podobnym procesem wytwarzania gazu wodnego.

Procesy w generatorach gazowych pouczają, że para wodna, przepływająca przez rozżarzone węgle, rozkłada się, przyczem tlen wiąże się z węglem, a wodór względnie inne gazy wydzielają się swobodnie.

Według najnowszych źródeł przy wytwarzaniu gazu wodnego odbywają się następujące reakcje:

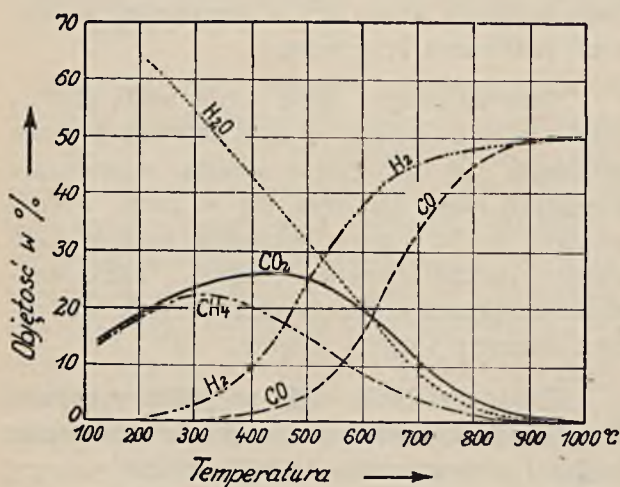


Reakcje powyższe zachodzą już przy temperaturze około 750°C. Widać, że w pierwszej reakcji otrzymujemy $\text{CO} + \text{H}_2$ — jest to niebezpieczny i wybuchający gaz wodny, w drugiej mamy kwas węglowy CO_2 i wodór 2H_2 , w trzeciej dostajemy w rezultacie metan CH_4 i kwas węglowy.

Wszystkie wymienione reakcje obniżają temperaturę pochłaniając ciepło, a więc tłumią ogień, a jednak już przy takiej temperaturze jak 750 °C wytwarzają niebezpieczne gazy wybuchające.

Która z trzech wymienionych reakcji w danej chwili przeważa, zależy głównie od temperatury. Wyższe temperatury sprzyjają tym procesom, które odbywają się z większym zużyciem ciepła; są to reakcje pierwsza i druga. Niższe temperatury sprzyjają przebiegowi procesu według trzeciej reakcji, wydzielającej metan, a potrzebującej najmniej ciepła.

Stosunki te najlepiej ilustruje wykres *Reindersa* (rys. 1), przedstawiający idealny skład



Rys. 1.

gazu wodnego w zależności od temperatury. Z załączonego rys. 1 wynika, że przy niższych temperaturach przeważa wytwarzanie się metanu (CH_4). Z drugiej strony spostrzeżono jednak, że już przy tak niskiej temperaturze, jak np. 200 °C, wydzielają się z węgla wspomniane gazy. W rzeczywistości procesy według wyszczególnionych formuł chemicznych przy polewaniu ognia wodą odbywają się i przy niższych temperaturach, lecz w małej ilości. W wysokich temperaturach przy polewaniu ognia wodą

wzmaga się zwłaszcza wydzielanie tlenku węgla CO .

Wydzielający się w procesie według formuły drugiej wodór w obecności CO_2 wybuchać nie powinien. Wprawdzie wodór, łącząc się z tlenem, może dać mieszaninę wybuchową, tak zwany gaz piorunujący, to jednak możliwość wytwarzania gazu piorunującego w warunkach dołowych wobec niedostatecznej ilości tlenu jest bardzo mała, prawie nieprawdopodobna.

A przecież mimo to górnictwo zna szereg wybuchów gazów, zaszłych w czasie polewania silnie rozwinętych ogni dołowych. Przypisać je trzeba wszystkim trzem gazom CO , H_2 i CH_4 , które wytwarzają się przy przejściu pary wodnej przez rozżarzony węgiel. Zachodziły też wypadki, że gdy wodę wprowadzano na ogień do zamkniętej zatamowanej przestrzeni, nagle wytworzona w wielkiej ilości para wodna, nie mając zapewnionego wylotu o dostatecznym przekroju, rozrywała i przewracała tamy bez zapalenia gazów. Atoli gazy ogniowe wyrzucone do sąsiednich wyrobisk zatruwały ludzi, a para powodowała oparzenia skóry.

Przykład 1-szy: Według „Hauptbericht der Oberschlesischen Grubenbrand-Kommission“ na kopalni Hohenzollern w dniu 22/XI-1909 r. zaszedł wybuch w następujących okolicznościach. Do zamkniętego ogniska podjechano chodnikiem, zostawiając nieprzebitą nogę węglową grubości około 1 m. W nodze tej wywiercono dziurę o średnicy 6 cm i wpuszczono do niej rurę. W odległości 4,5 m wtył od nogi zbudowano drewnianą tamę kłocową, a 2 m dalej w tyle poza nią tamę z cegieł cementowych 10 cm grubości, wzmocnioną podporami z murów. Po ukończeniu tych zabezpieczeń wpuszczono rurą wodę na ogień. Po piętnastominutowym wlewaniu wody nastąpiła eksplozja, a właściwie przypuszczalnie wybuch pary wodnej, która rozbiła nogę węglową, tamę kłocową i tamę cementową oraz poparzyła śmiertelnie 3-ch obserwatorów.

Przykład 2-gi: Według artykułu „Beitrag zur Untersuchung der Brandgasexplosion“ von E. Bertl w Montanistische Rundschau 1931 r. Nr. 19 na kopalni „Heinitz“ pod Bytomiem dnia 15/V-1928 r. wydarzyła się katastrofa wybuchu gazów ogniowych w następujących okolicznościach: Do zamkniętego silnie zaognionego terenu doprowadzono szczelinami i otworami wodę, w celu zalania ognia. Prawdopodobnie przez inne szczeliny wchodziło powietrze do ognia. Napływająca woda, spotkawszy rozżarzony węgiel, zamieniła się w parę. Z pary

powstał prawdopodobnie gaz wodny i wodór, które wraz z innymi gazami spowodowały ciężką w skutkach eksplozję. Autor wymienionego wyżej artykułu twierdzi, że była to eksplozja gazu wodnego i wodoru i oświadcza, że w warunkach ognia kopalnianych może powstawać gaz wodny przy polewaniu wielkiego ognia wodą.

Na kopalni Modrzejów używano wody przy zwalczaniu wszystkich ogni, lecz tylko w 3 wypadkach polewano wodą bardzo znaczne masy rozpalonego węgla. We wszystkich jednak wypadkach czyniono to, zapewniając powstającej parze dostatecznie szerokie wyjście, tak iż para w momencie powstawania unoszona była przez prąd powietrza i dym do góry przez wyrobiska, odprowadzające powietrze do wentylatora. — W celu przekonania się, jakie będą skutki polewania wodą rozżarzonego węgla w zamkniętym wyrobisku, przeprowadzono kilka prób w tym kierunku. Mianowicie, przy zwalczaniu ognia (rys. 2) z chwilą, gdy zdobyto dolną część za-

czających skał. Przy silniejszych hukach rurami zamułkowymi wracała para, z sykiem wydostająca się chwilowo na złączach rur i wyciskająca wodę wtył pod prąd. Świadczyłoby to o tem, że jednak jakieś eksplozje w takich warunkach mają miejsce. Jakże właściwie gazy tworzą się przy polewaniu wodą rozżarzonego węgla w warunkach dołowych, tego do tej pory nikt ściśle nie zbadał, zarówno przed eksplozją, jak i po niej. Inż. B. Krupiński w artykule „Pożar na Kopalni Mortimer“ — Przegląd Górniczo-Hutniczy 1930 r. Nr. 1 — mówi, że z chwilą atakowania większego ognia kopalnianego wodą i zamulaniem należy być przygotowanym na ukazanie się w otaczających wyrobiskach znacznych ilości tlenu węgla. W każdym razie napewno można przyjąć, że opisane wyżej reakcje chemiczne nie odbywają się ściśle co do składników powstających gazów i co do granic temperatury. Najprawdopodobniej w czasie polewania ognia wodą przy wszystkich wyższych temperaturach, a więc powyżej zapłonu węgla, czyli powyżej 350°C , tworzy się częściowo CO_2 i CO oraz wodór H_2 z tą różnicą, że przy wyższych temperaturach ilość CO zwiększa się, a ilość CO_2 maleje i odwrotnie. Nadto przy każdym ogniu w warunkach kopalnianych powstają inne gazy, jak metan i ciężkie węglowodory, które w wysokim stopniu zwiększają niebezpieczeństwo wybuchu.

Reasumując nasze wywody, przychodzimy do wniosków następujących:

Przy polewaniu wodą rozpalonych mas węgla w momencie silnego rozwoju ognia na dole istnieje możliwość powstania gazów wybuchowych zwłaszcza wtedy, gdy wlewa się wodę do przestrzeni zamkniętej, albo jeżeli nie zapewniono dostatecznie wygodnego wyjścia dla pary. Ponieważ jednak woda jest głównym i najskuteczniejszym środkiem do zwalczania ognia i więcej nieszczęść i szkód spowodowałibyśmy nie używając jej, przeto racjonalną będzie rada używać wody do zwalczania ognia z pewnymi jednak ograniczeniami. Wszelkie ognie w początkowym stadium rozwoju zwalczać należy wodą i akcja ta nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa. Jeżeli ogień jest silniej rozwinięty i mamy już w wyrobiskach znaczne ilości rozżarzonego węgla, można stosować wodę lub zamulanie, lecz ostrożnie, zapewniając swobodny wylot pary wodnej. Gdy ogień jest bardzo silnie rozwinięty, wtedy bezpieczniej jest zatamować go, aniżeli usiłować zalać wodą.

Do zamkniętego ogniska nie należy pod żadnym warunkiem wlewać wody. Przy zwalczaniu ognia wodą lub zamulaniem trzeba pouczyć

Plan sytuacji

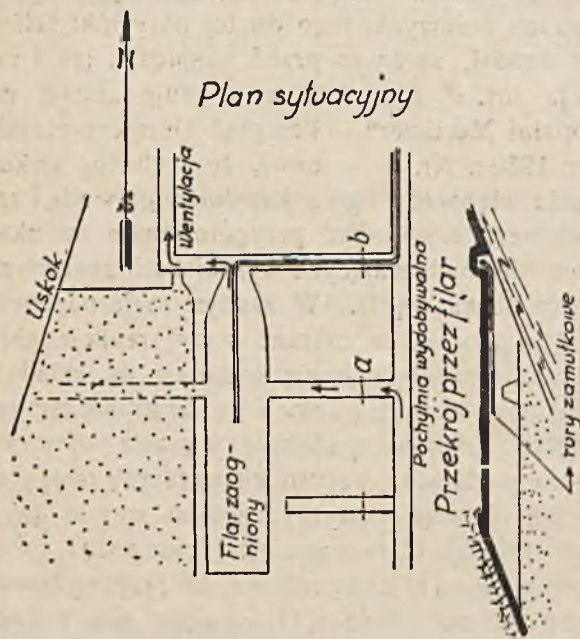


Rys. 2.

ognionej pochylni, ułożono w tej części rurociąg podsadzkowy, zapomocą którego podsadzono piaskiem 10 m wspomnianej pochylni od dołu. Powyżej tej podsadzki znajdowały się masy żywego ognia zawalonej i zaognionej pochylni. Od góry zaognione wyrobiska były również zamknięte korkami z podsadzki płynnej. Podsadzkowy korek 10-metrowej długości w dolnej części pochylni przedstawia wystarczające zabezpieczenie dla obserwatorów. Skoro rurami podsadzkowymi puszczono znaczną ilość wody na ogień, słyszano detonacje, powtarzające się w bardzo krótkich odstępach czasu, zbliżone hukiem do strzałów z górniczego materiału wybuchowego. Hukom tym towarzyszyły wstrząsy ota-

drużynę ratowniczą i personel dozoru o tem, że przy tej akcji ukaże się tu i ówdzie tlenek węgla, i o tem, jak należy się przeciw niemu zabezpieczyć.

Przykład zalania ognia zamulaniem (rys. 3). Z powodu ciśnień w pobliżu uskoku zapalił się



Rys. 3.

węgiel w piętrze filaru i objął płomieniami szybko całą zabierkę i chodnik filarowy. Ponieważ rury zamulkowe ułożone były na sąsiednim górnym chodniku, do którego zabierka już przebiła, przeto łatwo było skierować zamulanie na zaognioną zabierkę. Skręcono zatem uzupełniający rurociąg na filarze, postawiono zawarcie zamulkowe *a* na chodniku filarowym. Na górnym chodniku postawiono z desek przepierzenie bezpieczeństwa od strony pochylni

wydobywalnej, wzmocnione podporami na wypadek naporu gazów zwłaszcza pary i przystąpiono do zamulania, pozostawiając zupełnie otwarte przecięcie filaru do chodnika oraz cały górny chodnik i pochylenkę w kierunku wylotu powietrza, w celu dania możliwości swobodnego ujścia parze wodnej w kierunku wentylatora. Podczas zamulania wytwarzały się wielkie ilości pary, które z naporem płynęły ze strumieniem powietrza wychodzącego. Mimo początkowych trudności filar wreszcie kompletnie zamulono. Skutkiem trzykrotnego domulania pod samem piętrzem filaru udało się wykonać dość ściśle podmulenie piaskiem pod piętro 'filaru.' Atoli dolny chodnik filarowy przez zamulanie na filar nie został podsadzony należycie i musiano domulać go osobnym rurociągiem z pochylni. Po ukończeniu podsadzania chodnika zaognione wyrobiska były całkowicie zamulone i ogień ugaszony. Podczas mulenia nie zauważono żadnych wybuchów i obserwowano tylko gwałtowne wydzielanie się pary wodnej. Następnie w ciągu miesiąca obserwowano bacznie to miejsce i czasem, po zauważeniu nagrzewania, puszczano wodę rurami.

W ten sposób zupełnie wygaszono ogień. Następnie przystąpiono do wybierania zagrzanego węgla, co też wykonano bez jakichkolwiek strat. Podczas odbudowy napotymano na gorący węgiel, lecz na ogień nigdzie nie natrafiono. Wszystkie ogień był zalany wodą i piaskiem.

W innych wypadkach napotymano w niektórych miejscach przy wybieraniu zamulonych zaognionych przestrzeni na resztki ognia w zagłębieniach, które łatwo usuwano, zalewając je i ładując do wozów wydobywalnych.

Przenośne tamy ramkowe *) dla posadzki płynnej.

Młeczysław Pol, Knurów.

W górnictwie węglowym stosuje się dwa systemy odbudowy złóż z zamulaniem wybranych przestrzeni: jeden nazywa się filarowym, a drugi ścianowym. Ten drugi system, z punktu widzenia techniki górniczej, jest racjonalniejszy, gdyż wymaga mniej robót przygotowawczych i bardziej koncentruje same roboty eksploatacyjne, przez co pola górnicze

podlegają szybszej likwidacji. Pomimo wspomnianych wyżej zalet technicznych, system ten nie jest zbyt rozpowszechniony, ze względu na kosztowność jak dotychczas samej roboty podsadzania wyrobisk, co znacznie podnosi koszt eksploatacyjne węgla.

Znaczną część kosztów podsadzki przy odbudowie ścianowej pochłaniają tamy podsadzkowe, które są niezbędne dla zlokalizowania płynnej podsadzki na pewnej, ściśle określonej

*) Patent zgłoszony.

przestrzeni wyrobiska. Tamy te stawia się co kilka metrów jedna od drugiej wzdłuż całej długości ściany; buduje się je z płótna lub z desek, które przybija się gwoździami do rzędu stempli obudowy wyrobiska ścianowego. Teoretycznie biorąc, tamy po osadzeniu się podsadzki winny podlegać rozbiórce, by zdjęte deski mogły być użyte do budowy następnej tamy. W praktyce jednak rzadko kiedy udaje się zdjąć zaledwie niewielką ilość tych desek, zdalnych do dalszego użytku; najczęściej cała tama zostaje zamulona następną podsadzką, gdyż rozbiórka tamy wymaga dość znacznej ilości robocizny, wskutek czego koszty rozbiórki nie pokrywają się nieraz wartością uzyskanych materiałów.

W ostatnich czasach zastosowano nowy system tam podsadzkowych, który istotnie wydatnie zmniejsza koszty budowy tych tam. Nazwano je „przenośnymi tamami ramkowymi”.

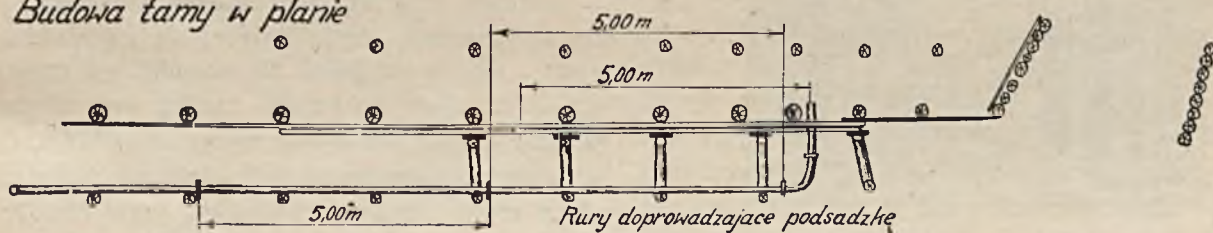
Przenośna tama ramkowa składa się z pewnej ilości prostokątnych drewnianych ramek specjalnej konstrukcji, pozwalającej na połączenie ich drewnianymi klamrami i utworzenie w ten sposób zagrody żądanej wysokości i długości, tj. tamy dla płynnej podsadzki. Tamy te ustawia się przy rzędzie stempli, podtrzymujących strop wyrobiska; uprzednio do stempli przy stropie i spągu przybija się pasy poziome z pojedynczych desek, do których ramki dociska się zapomocą klinów, zakładanych pomiędzy ramki

Tama ramkowa w budowie na robocie ścianowej

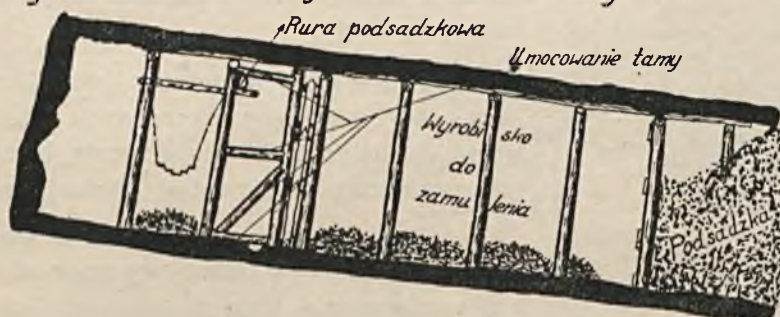
Ramka z oknami dla wypuszczania wody *Ramka z oknem dla wypuszczania podsadzki*



Budowa tamy w planie



Przekrój zabudowania tamy na robocie ścianowej



Rys. 1.

a dodatkowe stemple, czasowo postawione dla umocnienia całej tamy. Dla przeciwdziałania ciśnieniu podsadzki płynnej na zestawioną tamę zakłada się rozpórki, jednym końcem opierające się na czasowych stemplach, a drugim końcem na następnym rzędzie stempli, podtrzymujących

strop wyrobiska. Oprócz tych rozpórek daje się i ukośnie postawione podpory opierające się o spąg wyrobiska.

Po osadzeniu się płynnej podsadzki, tj. po odcieknięciu z niej wody, wybija się kliny, zdejmują się rozpórki, podpory i dodatkowe

stemple, jak również klamry łączące ramki, i tamę rozbiera się na pojedyncze ramki, poczem wszystko przenosi się na miejsce budowy następnej tamy, które zwykle oddalone jest o parę metrów od poprzedniego. W ten sposób przenosi się z miejsca na miejsce całą tamę ramkową wraz z jej umocowaniem (klamry, dodatkowe stemple, kliny, rozpórki i podpory). Przy pewnej wprawie robotników, tak budowa jak i rozbiórka tamy odbywa się bardzo szybko, wymagając stosunkowo małej ilości robotnikogodzin.

Dla uzyskania długotrwałości ramek wyrabia się je z drzewa dębowego, co przy należytem wykonaniu i dobrym obchodzeniu się z niemi zapewnia używalność ich na dłuższy okres czasu; jedynie płótno jutowe naciągnięte na ramce wymaga zmiany co pewien czas. Płótno jutowe może być zastąpione tkaniną metalową, np. cynkową.

Jak widać z rysunku, wykonanie ramek jest proste i łatwe, a przy użyciu obrabiarek będzie bardzo tanie. Produkcję ramek może każda kopalnia przeprowadzać w swoich własnych warsztatach.

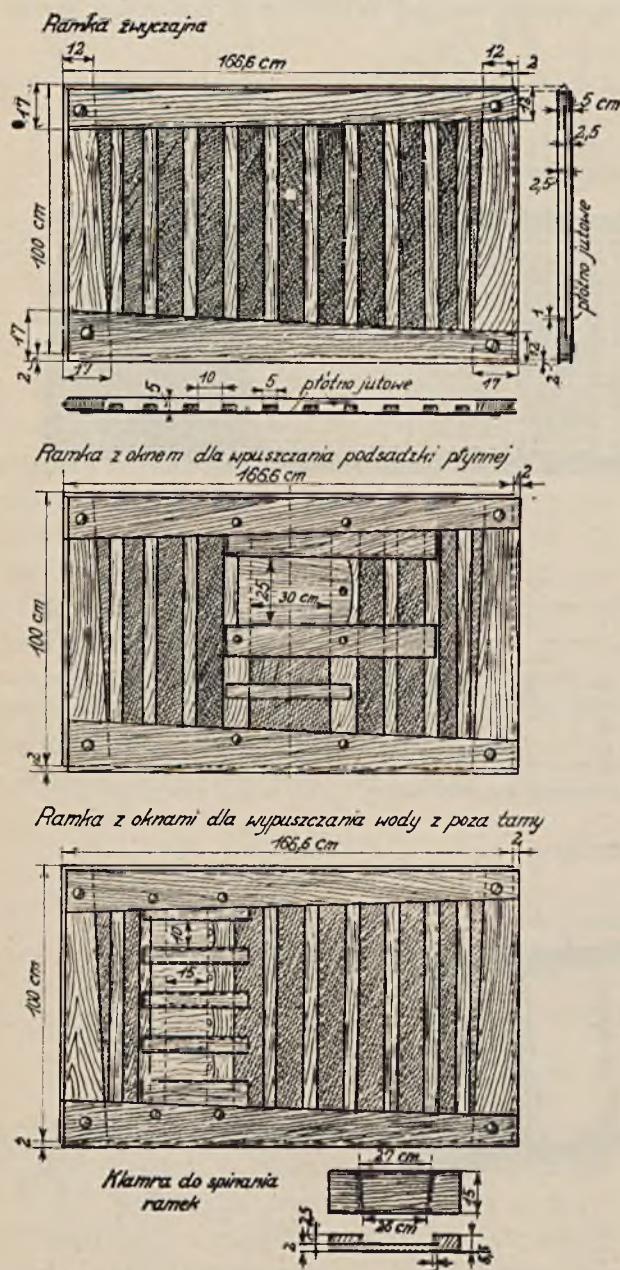
Wymiary ramek przenośnych tam ramkowych na różnych kopalniach mogą być różne, lecz dla jednej kopalni muszą być jednakowe, przyczem szerokość ramki przystosowuje się do grubości wyrabianej warstwy węgla, a długość jej stanowi ściśle $\frac{1}{3}$ długości stale używanej na danej kopalni rury podsadzkowej. Warunek ten związany jest z doprowadzeniem poza tamę płynnej podsadzki, które odbywa się przez znajdujące się w ramach okna o rozstawieniu równem długości rury podsadzkowej.

Na rysunkach wskazane są trzy rodzaje ramek o jednakowych wymiarach z tą różnicą, że jedna ma wewnątrz zwykle listwy dla wzmocnienia płótna jutowego, druga prócz tego okno z zasuwą dla wpuszczania podsadzki, trzecia zaś — pionowy rząd wąskich okienek z zasuwkami dla wypuszczania wydzielającej się z podsadzki wody. Gdy materiałem dla zamulki jest czysty ziarnisty piasek, co bardzo rzadko się zdarza, to trzeci rodzaj ramek jest zbędny, gdyż woda w miarę doprowadzania podsadzki odcieka sama przez płótno jutowe; natomiast przy zamulce gliniastej takie ramki są niezbędne, ponieważ oczka w płótnie szybko się zamulają i nie przepuszczają wody.

Zasadniczym warunkiem bezpieczeństwa i sprawności w pracy przenośnych tam ramkowych jest należyte ich umocowanie, by nie ustały z miejsca pod ciśnieniem płynnej podsadzki.

Użycie przenośnych tam ramkowych przy systemie ścianowym odbudowy pozwoli na szersze zastosowanie tego systemu na kopalniach węgla, gdyż czynnik hamujący dotąd jego rozpowszechnienie, tj. znaczne wydatki na tamy podsadzkowe, zostaje wybitnie zmniejszony.

Wyżej opisane przenośne tamy ramkowe na jednej z kopalń Polskiego Śląska, zostały praktycznie wypróbowane, a otrzymane rezultaty potwierdziły całkowicie celowość tego systemu tam.



Rys. 2.

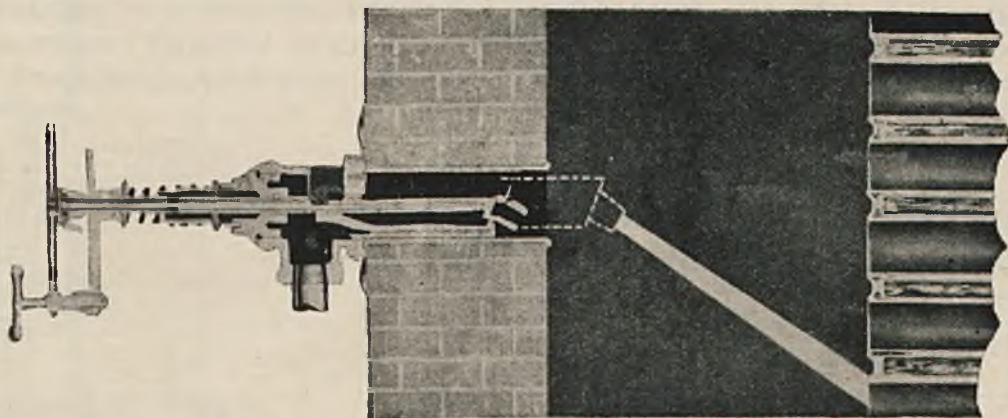
Konstrukcja ramek i tamy z tych ramek wskazana jest na rysunkach 1 i 2.

Nowy rodzaj zdmuchiwaczy sadzy dla silnie obciążonych kotłów wodnorurkowych.

Dmuchawki „Babcock-Clyde“

Komunikat Polskich Zakładów Babcock — Zieleniewski S. A.

W ostatnich czasach organizacja Towarzystw Babcock & Wilcox wypuściła na rynek nowy typ zdmuchiwaczy sadzy specjalnej budowy, wypełniając w ten sposób istotną lukę w dziedzinie aparatury do zewnętrznego oczyszczania rur kotłowych. Są to poje-



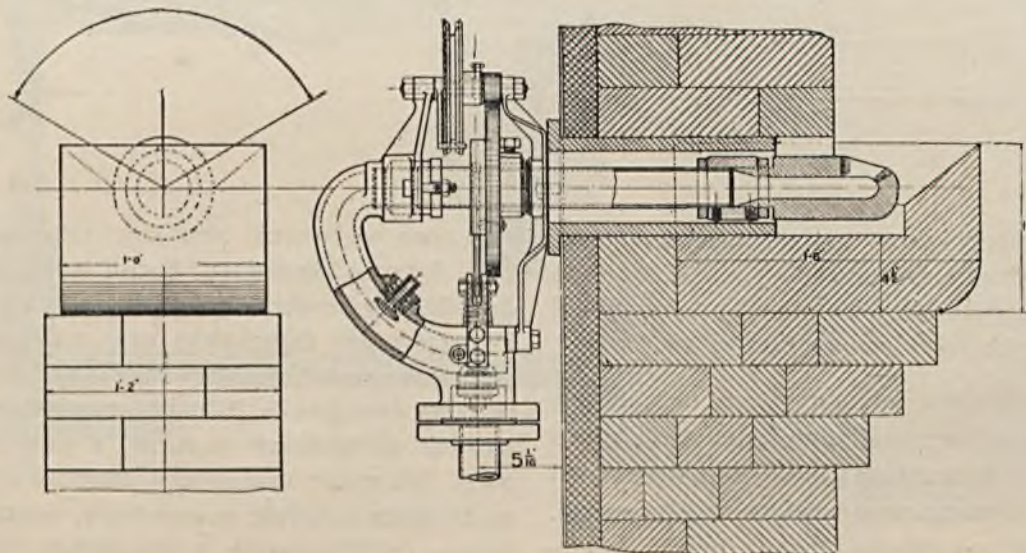
Rys. 1.



Rys. 1 a.

dyńcze wyciągalne, t. z. „czołowe“ dmuchawki syst. „Babcock-Clyde“.

Dmuchawki jedno-dyszowe były już od dawna w użyciu, znajdując zastosowanie do kotłów płomieniówkowych o powrotnym ciągu gazów, zwłaszcza zaś do kotłów okrętowych typu szkockiego. Rys. 1 przedstawia taką dmuchawkę Babcock & Wilcox typu „B“ z roku 1925. Dysza dmuchawki, utrzymywana w swym położeniu przez sprężynę, zostaje przez prąd pary odrzucona ku przodowi o około 100 mm poza krawędź tulei ochronnej i ściska przytem sprężynę. Jednocześnie dysza obraca się w ten

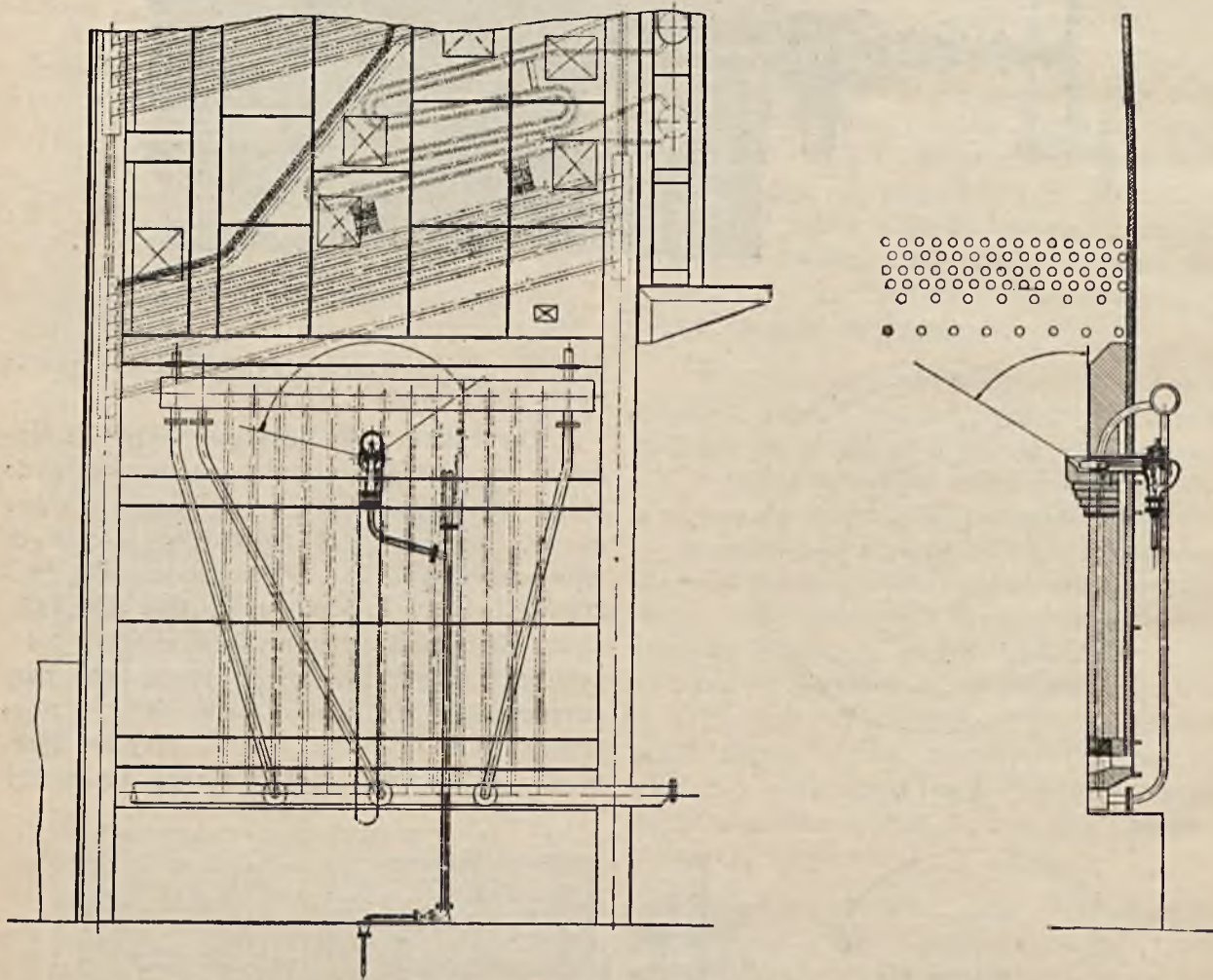


Rys. 2.

sposób, że strumień pary zakreśla podwójną spiralę o skręcie od środka ściany sitowej na zewnątrz i odwrotnie (rys. 1 a), tak że kolejno oczyszczone zostają wszystkie płomieniówki. Po ukończeniu czyszczenia rur i po odcięciu dopływu pary, sprężyna, uprzednio ściśnięta, wciąga dyszę z powrotem do tulei ochronnej.

Konstrukcja ta była tu i owdzie stosowana również i do czyszczenia rur dolnych w kotłach wodnorurowych, w normalnych jednakże warunkach wystarczały do tego celu znane dobrze zdmuchiwalce sadzy syst. „Diamond“ o rurach dmuchawkowych ułożonych poprzecznie do kotła.

Wydatnie wzmożone w ostatnich latach średnie obciążenia kotłów o rurach pochyłych i stromych, znacznie, w porównaniu z dawniejszymi, zwiększone długości rur w wielkich jednostkach kotłowych, przyczem dolnym wzgl. przednim rurom nadaje się częstokroć taki układ, że tworzą one jakgdyby ruszt granulacyjny dla szlaki, a wreszcie rozwój i szerokie rozpowszechnienie się palenisk do pyłu węglowego — skiero- wało ponownie uwagę kierowników ruchu na konieczność intensywnego oczyszczania powierzchni dolnych rur kotłowych i stosowania do tego celu, jako najbardziej odpowiednich, jedno-dy-

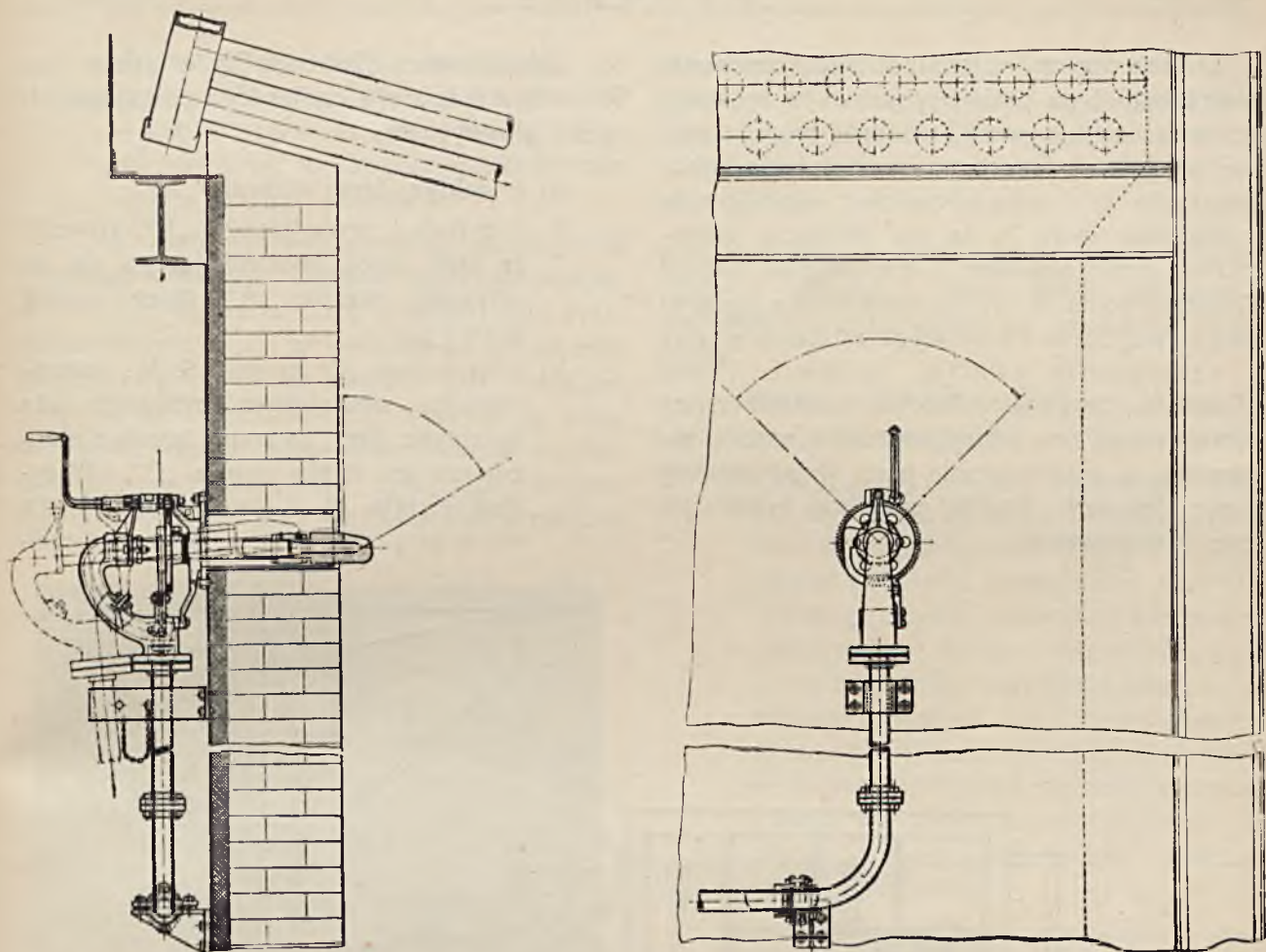


Rys. 3.

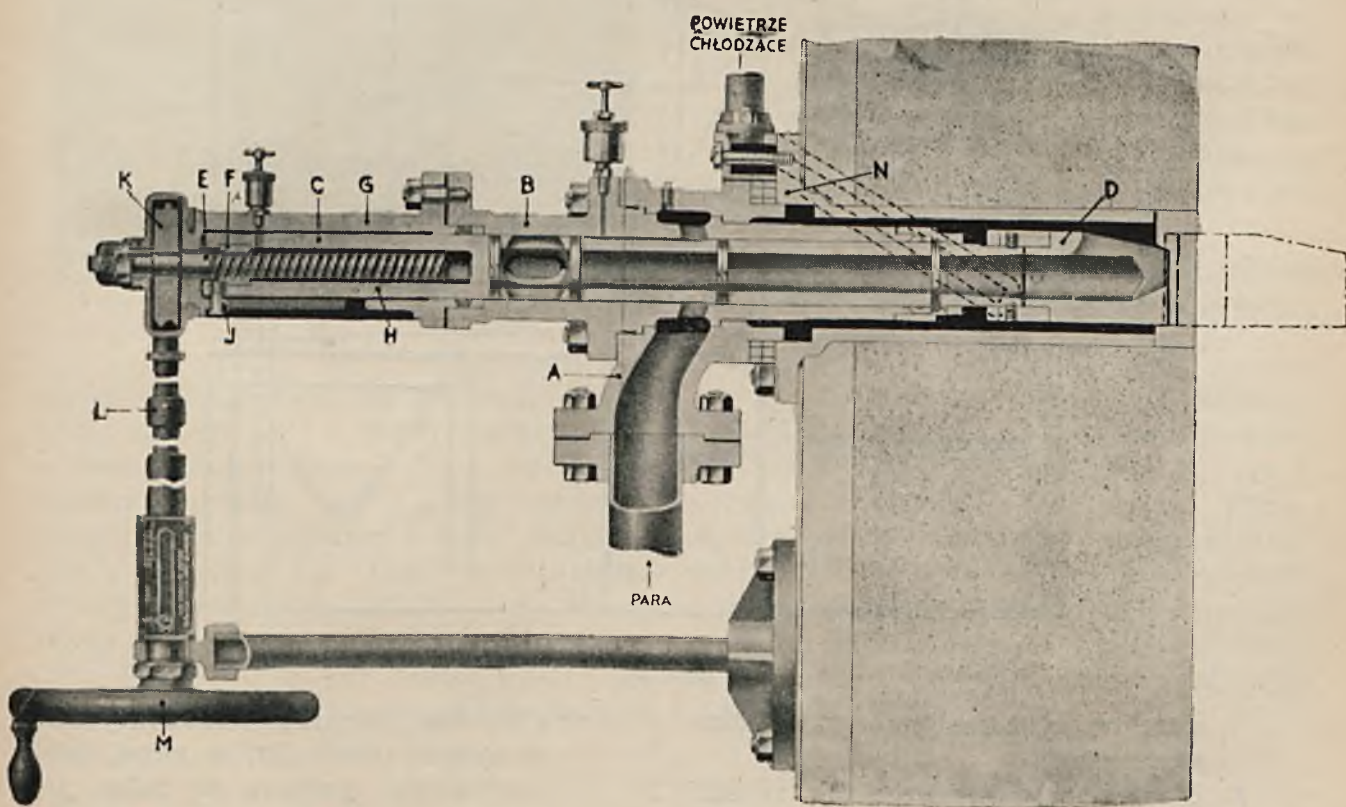
szowych zdmuchiwalcy sadzy. Jak wiadomo, szczególne trudności powodują t. zw. gniazda szlaki, które wytwarzają się głównie na przedniej części dolnych rur i tamują przepływ gazów.

Zdmuchiwalce jedno-dyszowe okazały się w tych wypadkach najlepiej odpowiadającymi celowi, gdyż wytwarzają silny i szeroki strumień pary, który energicznie zmiata osady szlaki. Krótka rura, zakończona dyszą, dobrze zabezpieczona ochroną z szamoty specjalnego kształtu,

spoczywa we wnęce obmurza. (Porównaj rys. 2 i 3, przedstawiające kocioł syst. Babcock & Wilcox o komorze paleniskowej chłodzonej). Podczas pracy dmuchawka wraz z dyszą obraca się samoczynnie o pewien kąt. Na rys. 4 widzimy tę samą dmuchawkę, jednakże wyposażoną w połączenie przegubowe w rurze, doprowadzającej parę. Jak widać, można taką dmuchawkę obrócić na dławnicy i ustawić w położeniu, zaznaczonym liniami punktowanymi; w ten sposób usuwa się ją z pod działania gazów.



Rys. 4.

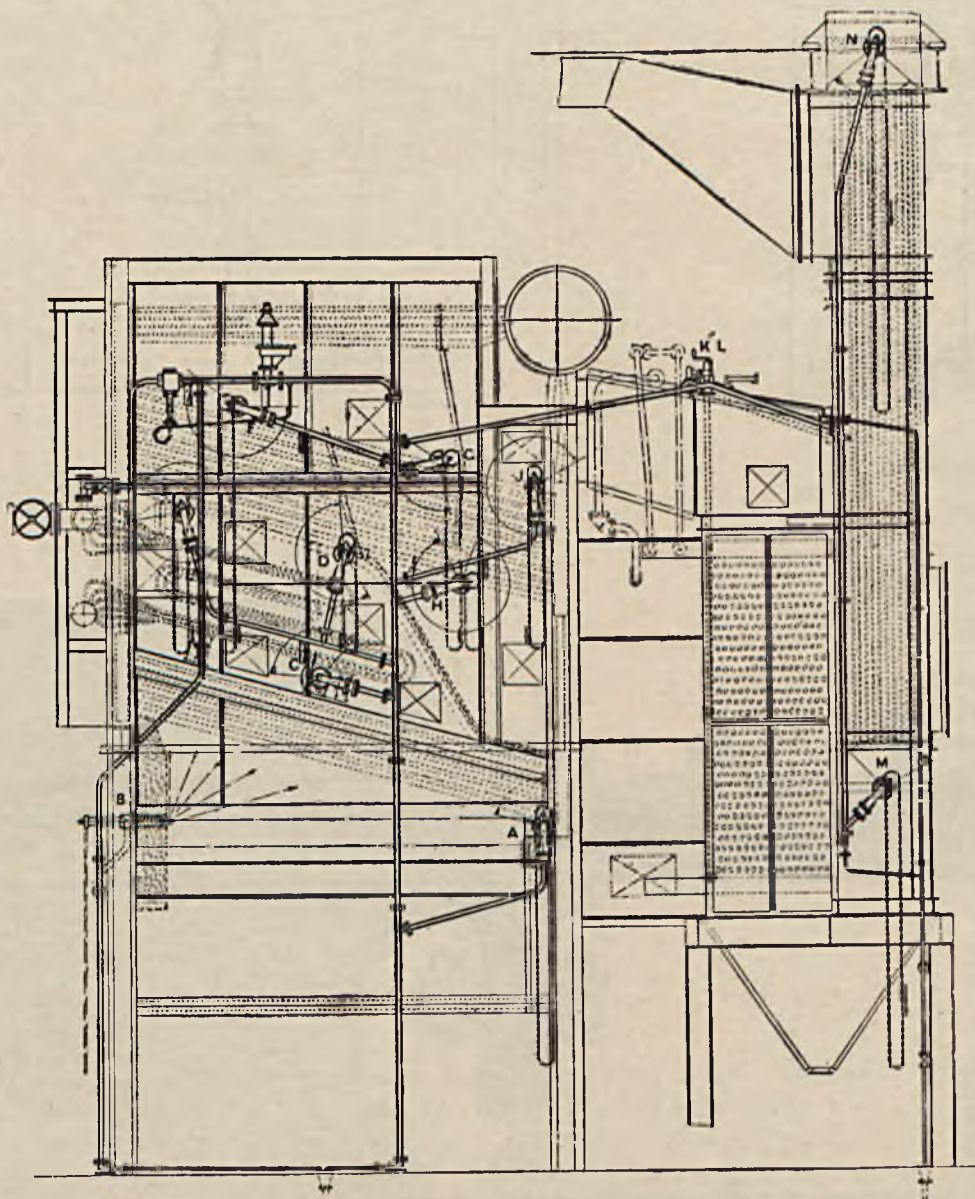


Rys. 5.

Mimo swych oczywistych zalet dmuchawki powyższego typu posiadają jednakże tę wadę, że manipulacje, wywołujące obrót dyszy, a później wychylenie dmuchawki z położenia roboczego, nie są z sobą sprzężone, lecz stanowią 2 oddzielne operacje, co nie wyklucza niedopatrzeń przy obsłudze. Ten wzgląd skłonił Towarzystwo B. & W. do opracowania najnowszego typu jedno-dyszowych zdmuchiawczy o szczególnie zwartej budowie (syst. „Babcock-Clyde“), w których działanie dyszy zdmuchującej oraz ruchy naprzód i wstecz nastawiane są automatycznie przez jeden wspólny organ sterujący. Poniżej podajemy krótki opis tego zdmuchiawca.

Zdmuchiawca „Babcock-Clyde“ (patrz rys. 5, 6 i 7) składa się w ogólności z następujących części głównych:

- a) z stalowej lanej skrzynki „A“,
- b) z cylindra zewnętrznego „B“, również ze stali lanej, komunikującego się ze skrzynką parową „A“ przez szereg otworów,
- c) z wrzeciona „C“ ze stali S. M., zakończonego wydrążonym cylindrem dla przepływu pary, na końcu którego umocowana jest dysza parowa „D“. W cylindrze tym są 3 owalne otwory dla wlotu pary. Wrzeciono „C“ jest uszczel-



Rys. 6.

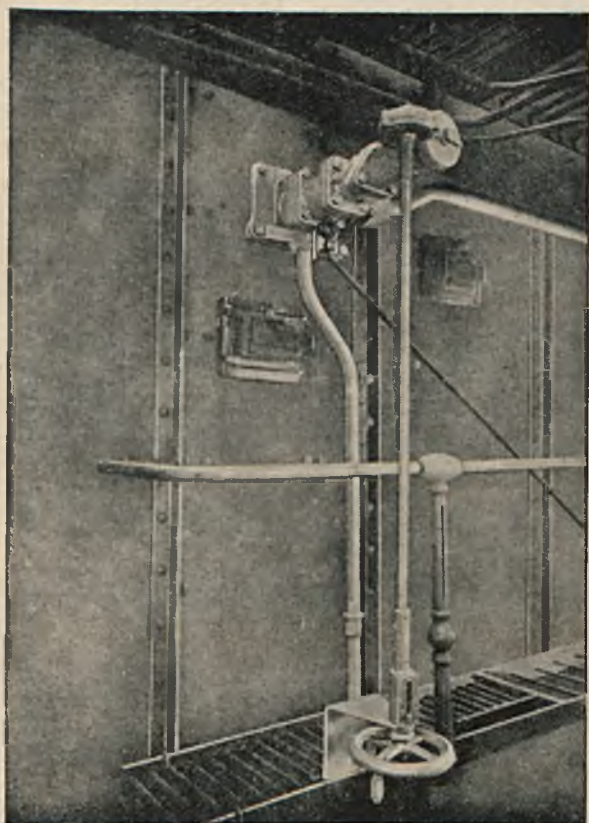
nione w cylindrze parowym kilkoma pierścieniami.

- d) Z wrzeciona napędowego „F“ ze stali S. M. z przynależną nakrętką brązową „F“.

- e) Z żeliwnej tulejki przewodnikowej „G“ ze spiralną szparą „H“, w której, jako przewodzeniu, przesuwa się rolka „I“, przymocowana do korpusu wrzeciona parowego „C“.

- f) Z mechanizmu ruchu, składającego się z pary kół śrubowych „K” z wałem „L” i kółkiem ręcznym „M”. Wał „L” daje się nastawiać na długość i zaopatrzony jest w przegub „Cardan’a”.

Jak można łatwo zauważyć, obrót kółka ręcznego w pewnym kierunku powoduje przede wszystkim postępowy ruch wewnętrznego wrzeciona parowego „C” w kierunku ku przestrzeni paleniskowej. Z chwilą jednakże, gdy krawędzie otworów we wrzecionie „C” wysuną się poza krawędzie odpowiadających im otworów w cylindrze parowym „B”, przez dyszę „D” zaczyna wypływać strumień pary. Jednocześnie wrzeciono



Rys. 7.

obraca się dokoła swej osi, a to dzięki przesuwaniu się rolki „J” w spiralnej szparze „A”, o czym mowa była wyżej. Temu obrotowemu ruchowi wrzeciona wraz z dyszą odpowiada również obrót uchodzącego z dyszy strumienia pary o odpowiedni kąt. Odwrotny ruch kółka ręcznego powoduje usunięcie się dyszy z przestrzeni ogniowej do ochronnej skrzynki murowej „N”. Pozatem dysza jest chłodzona przez powietrze wchodzące w miejscu „N” do skrzynki

murowej. Częsteczki sadzy, któreby ewtl. przywarły do powierzchni dyszy, są zeszkrobywane przez specjalny pierścieniowy żeliwny skrobak, umocowany na końcu cylindra parowego w pobliżu dyszy.

Każdorazowe położenie wrzeciona napędowego, a zarazem i samej dyszy, uwidacznia wskazówka, przesuwająca się na odpowiedniej tarczy.

Główne zalety zdmuchiwaczy „Babcock-Clyde” są zatem następujące:

- 1) Obsługa odbywa się zapomocą tylko jednego kółka ręcznego. Obracając tem kółkiem, wprowadzamy dyszę do przestrzeni ogniowej, wpuszczamy parę do wysuniętej dyszy, a równocześnie powodujemy obrót dyszy o odpowiedni kąt. Przez obrót kółka w kierunku odwrotnym odcinamy dopływ pary i wycofujemy dyszę z przestrzeni ogniowej. Wszystkie te operacje odbywają się automatycznie i mogą być bezpośrednio odczytane na tarczy, umieszczonej ponad kółkiem ręcznym.
- 2) Obsługa dmuchawki odbywa się ze stanowiska palacza, bez potrzeby zastosowania oddzielnego podestu dla obsługi.
- 3) Powierzchnie ogrzewalne pozostają zawsze czyste przy małym zużyciu pary i niewielkich kosztach utrzymania, albowiem rura dmuchawkowa tylko przez krótkie okresy czasu wystawiana bywa na działanie wysokiej temperatury. Dmuchawki „Babcock-Clyde” nadają się zarówno do pracy parą nasyconą jak i parą przegrzaną.
- 4) Ochrona części pracujących od cząsteczek popiołu i szlaki. Łatwa wymiana dyszy.
- 5) Chłodzenie dyszy powietrzem.

Rys. 5 przedstawia zdmuchiwacz Babcock-Clyde w przekroju, rys. 6 — zastosowanie tegoż przy nowoczesnym kotle syst. B. & W., rys. 7 — widok zewnętrzny zdmuchiwacza. Zdmuchiwacz jest tu zmontowany bezpośrednio na ścianie czołowej kotła, utrzymując w czystości przednie rury kotła. Z pozostałych miejsc powierzchni ogrzewalnej sadze i popioł usuwane są zapomocą normalnych zdmuchiwaczy syst. „Diamond”.

Mierzenie ilości przepływu zapomocą dysz i kryz spiętrzających.

Inż. Wł. Olczakowski.

Komunikat Stow. Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach.

Dokończenie.

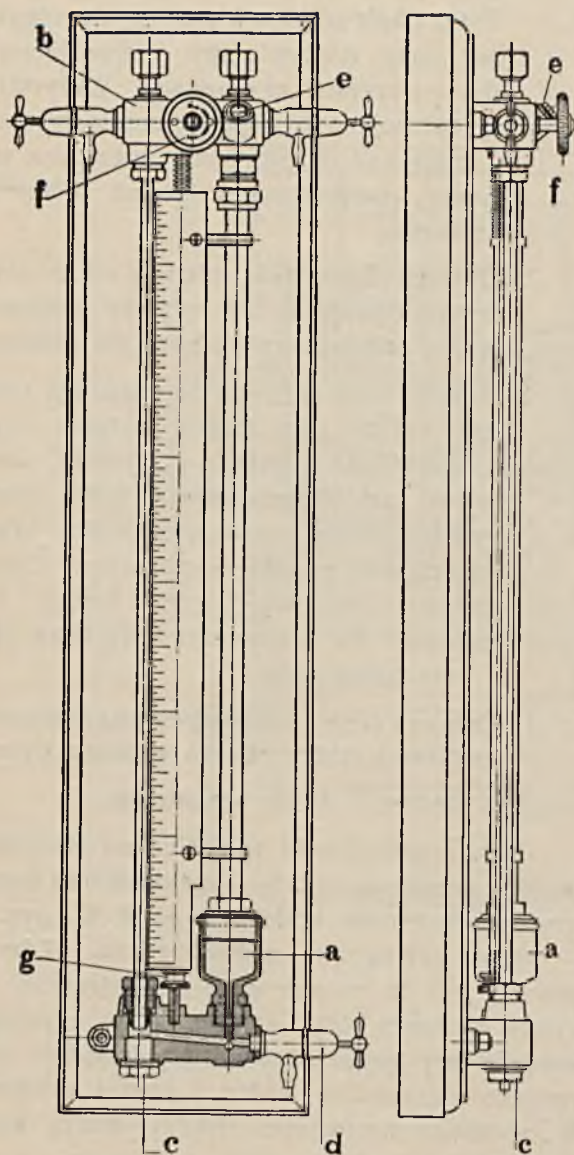
Manometry różnicowe.

Manometr różnicowy w kształcie U-rurki.

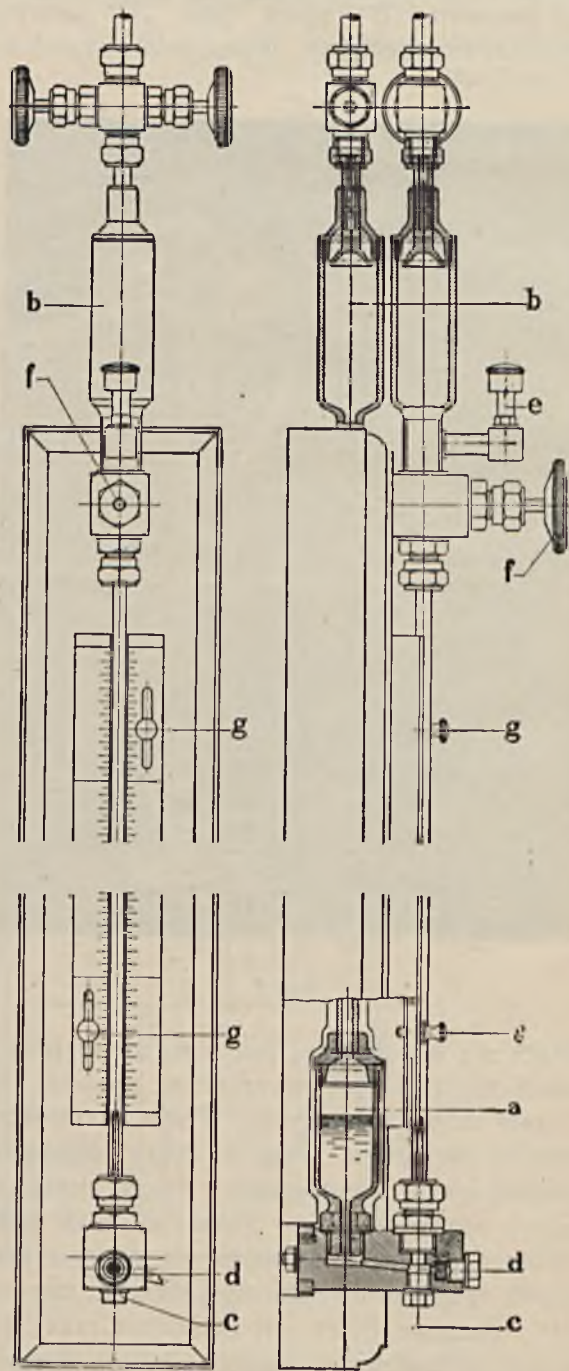
Najprostszym manometrem różnicowym jest szklana U-rurka wypełniona cieczą jak rtęć, bromek etylu, woda, oliwa, toluol itp.

Od cieczy wypełniającej manometr różnicowy wymagana jest mała lepkość, stałość

Zwykła szklana U-rurka może być stosowana tylko przy małych ciśnieniach statycz-



Rys. 24. Manometr różnicowy w wykonaniu Firmy Kraupe w Sosnowcu. (typ stary)



Rys. 24 a. Manometr różnicowy w wykonaniu Firmy Kraupe w Sosnowcu. (typ nowy)

składku chemicznego i właściwości fizycznych, oraz ciężar właściwy nadający się dla mierzonego spiętrzenia.

nych czynnika, np. do 2000 mm sł.w. Dla wyższych prędkości konstrukcja manometru musi

być odporna na ciśnienie, taksamo rurki komunikacyjne, które ponadto powinny pozwalać na łatwe odpowietrzenie, niezbędne przy pomiarach ilości wody i pary. Jeżeli w rurkach pozostałyby pęcherzyki powietrza, to następstwem tego byłyby niejednakowe ciśnienia słupów wody na ciecz wypełniającą, które sumowałyby się z pomiarowym spiętrzeniem. Na rys. 24 i 24 a podane są manometry różnicowe w wykonaniu Firmy Kraupe, Sosnowiec, zbudowane dla ciśnień do 40 atn. i spiętrzeń do 600 mm.

W powyższych manometrach przekrój naczynia *a* jest 100 razy większy niż rurki minusowej, czyli na każde 100 mm słupa rtęci spiętrzenia, poziom rtęci w naczyniu *a* obniża się o jeden milimetr, co jest zrekompensowane przez odpowiednie skrócenie długości skali. Po wyrównaniu rtęci w manometrze należy jeszcze przed pomiarem sprawdzić przy zamkniętych wentylach przy przegrodzie, i skomunikowaniu obu ramion U-rurki przy pomocy kurka *f*, czy położenie punktu zerowego skali odpowiada poziomowi rtęci, w razie niezgodności skalę przesunąć przy pomocy śruby *g*.

Naczynia *b*, umieszczone na przedłużeniu obydwu ramion U-rurki, służą jako zabezpieczenie przed wyrzucaniem rtęci przy spiętrzeniu przekraczającym zakres mierniczy manometru, lub powstaniu nieszczelności w jednym z przewodów komunikacyjnych.

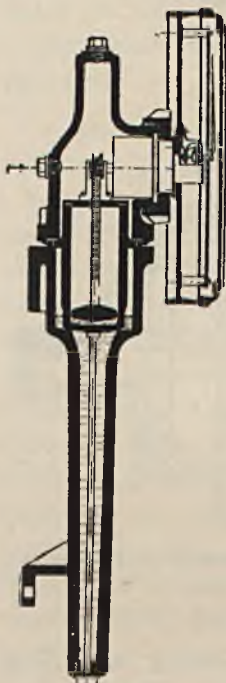
Przy tego typu manometrach różnicowych ważnym jest sposób umocowania szklanej rurki, która zazwyczaj ma tendencję do pęknięcia przy nagrzaniu się. W podanym manometrze wymiana rurki jest bardzo łatwa i nie wymaga demontażu manometru, gdyż można ją wsunąć przez otwór *c*.

Manometry różnicowe tego typu dzięki prostocie budowy dają wskazania zupełnie dokładne. Błąd pomiaru jest następstwem niedokładnego odczytu wychylenia, a ponieważ procentowa wielkość błędu maleje ze wzrostem różnicy poziomów, należy przegrodę spiętrzącą dobrać tak, aby spiętrzenie w niej wynosiło 120 — 200 mm słupa cieczy. Mniejsze spiętrzenia są niewskazane, szczególnie w wypadkach wody i pary, ze względu na wpływ błędów montażowych, jak: niesymetryczne położenie wentyli w przegrodzie w stosunku do płaszczyzny pionowej lub złe odpowietrzenie rurek komunikacyjnych. Duża czułość manometru przy zmiennym przepływie jest przyczyną oscylacji słupa cieczy. Zapobiegamy temu przez zdławienie przepływu w jednej z rurek, co powoduje zmniejszenie czułości manometru bez zmiany dokładności.

Manometr w kształcie U-rurki jest najodpowiedniejszym aparatem dla pomiarów przepływów nie podlegających częstym wahaniom, jeśli nie jest wymagana rejestracja ilości albo liczenia.

Rejestrujący manometr różnicowy systemu Siemens-Halske.

Istota działania aparatu podobnie jak zwykłego manometru różnicowego oparta jest na zasadzie naczyń połączonych, mianowicie rtęć wypełnia dwie współśrodkowe komunikujące się ze sobą przestrzenie, jak to widać na rysunku 25.

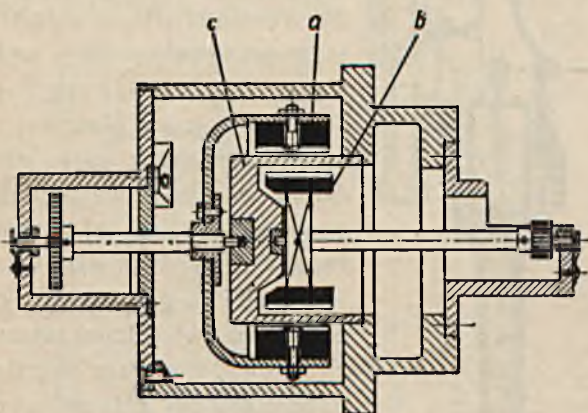
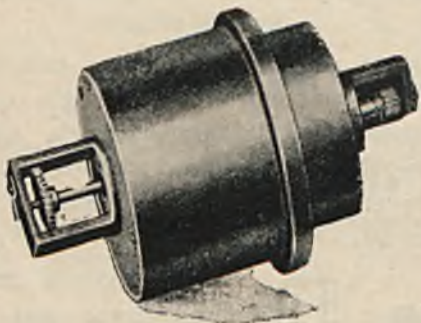


Rys. 25. Manometr różnicowy Firmy Siemens-Halske.

Do komory zewnętrznej doprowadzane jest ciśnienie odgałęzione przed przegrodą, do wewnętrznej — ciśnienie z za przegrody. Pod wpływem różnicy ciśnień rtęć przepływa z komory plusowej do minusowej przez rurkę osadzoną w dnie wewnętrznej komory, tworzącą jej przedłużenie. Stan równowagi ustala się w chwili, gdy różnica doprowadzonych ciśnień zostanie zrównoważona przez słup rtęci odpowiadający różnicy jej poziomów w obydwu naczyniach. Komora plusowa ma kształt paraboloidu, tak dobranego, aby wysokość poziomu rtęci w komorze minusowej, liczona od położenia zerowego, była w każdej chwili równa pierwiastkowi z całkowitego spiętrzenia, czyli wychylenia proporcjonalne są do ilości przepływu. Proporcjonalność nie jest zachowana na całej drodze wskaźnika, np. w manometrach dla spiętrzeń do 6 m słupa wody istnieje ona dopiero powyżej wartości 0,49 m słupa wody. Przyczyną tego jest cylindryczny kształt górnej części zewnętrznej komory, ponieważ zachowanie paraboloidalnego na całej wysokości zwiększyłoby nadmiernie wymiary komory, prócz tego zbyt duże zwierciadło rtęci ujemnie wpływałoby na dokładność aparatu. Ruchy zwierciadła rtęci przenoszone są przy pomocy pływaka, zębatego koła zębatego na poziomy wałek w górnej części komory minusowej, a następnie przez sprzęgło magnetyczne do wskaźnika i aparatu rejestrującego. Jak widać z rysunku 26, sprzęgło składa się z magnesów „a” osadzonych na ośce wewnątrz komory, i magnesów zewnętrznych „b”. Dzięki zastosowaniu sprzęgła

magnetycznego, uzyskano idealną szczelność manometru oraz zredukowano opory tarcia do minimum.

Na górnej powierzchni pływaka umieszczony jest gumowy krążek, który po przejściu poziomu rtęci ponad pewne maksimum, do-



Rys. 26. Sprzęgło magnetyczne manometru różnicowego Firmy Siemens-Halske.

ciskany jest do krawędzi otworu w górnej ścianie komory, aby zapobiec wyrzuceniu z niej rtęci. Celem zwolnienia przepływu rtęci przy nagłym wzroście różnicy ciśnień, co mogłoby spowodować względne przesunięcie magnesów sprzęgła, w rurce komunikacyjnej między komorami osadzony jest dławik (zmniejszenie przekroju w dolnej części).

Częstokroć zachodzi potrzeba przeniesienia wskazań manometru różnicowego na odległość, np. wymagany jest aparat wskaźnikowy w bezpośredniej bliskości miejsca pomiaru i aparat rejestrujący w biurze. Firma Siemens stosuje w tym celu elektryczne przeniesienie. Przyrząd nadawczy tworzy żelazny trzpień osadzony na przedłużeniu zębataki pływaka, który przesuwają się wewnątrz cewki, zasilanej prądem zmiennym o stałym napięciu. Zależnie od położenia trzpienia zmienia się opór indukcyjny cewki i natężenie prądu, który oddziałuje na urządzenie odbiorcze aparatu rejestrującego względnie licznik prądu, który w ten sposób staje się licznikiem ilości przepływu.

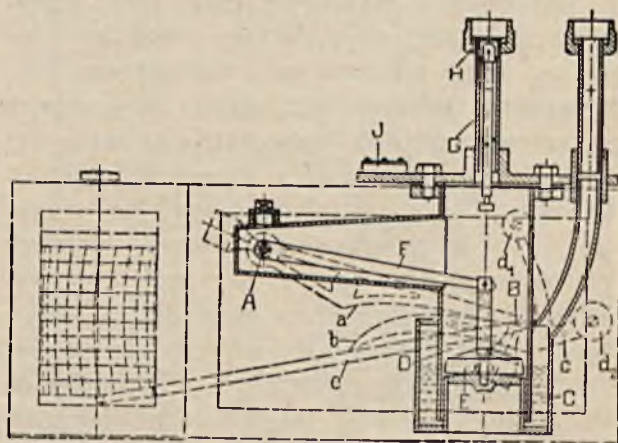
Zaletami tego systemu manometru są: prosta konstrukcja, duży zakres skali do 6 m słupa wody, mała wrażliwość na wstrząsy, oraz przydatność dla najwyższych prędkości. Firma buduje ten typ manometrów dla spiętrzeń do 0,35, 2 i 6 m sł. w.

Wadą konstrukcji jest wrażliwość na ilość rtęci zawartej w manometrze. Z tego względu dla każdego aparatu ilość rtęci jest ściśle przepisana. Nie rozwiązuje to jednak całkowicie sprawy, ponieważ zmiany temperatury powodują zmianę objętości, a więc i poziomów, pozatem częściowe wyrzucenie rtęci z aparatu pomimo zabezpieczeń jest zawsze możliwe. To też każdorazowo po dojściu wskaźnika manometru do końca skali należy sprawdzić czy część rtęci nie została wyrzucona. Najprościej uskuteczniamy to przez odcięcie aparatu przy pomocy sprzężonych kurków w komunikacjach wejściowych i obserwację zerowego położenia wskaźnika, które nie powinno się zmieniać.

Takie sprawdzenie nie jest jednak dokładne, gdyż błąd aparatu przy bardzo małych wychyleniach jest duży, dlatego celem dokładnego skontrolowania konieczne jest wycechowanie manometru, albo spuszczenie i zważenie rtęci. Ten ostatni sposób jest bardziej uciążliwy, a mniej dokładny jak cechowanie. Manometry tego typu wskazują spiętrzenia w mm słupa rtęci lub w mm słupa rtęć minus woda, zależnie od tego, czy przestrzeń ponad rtęcią wypełniona jest gazem czy też wodą.

Manometr różnicowy systemu Klinkhoff-Zelenka.

Aparat składa się z dwóch współśrodkowych połączonych naczyń C i D (rys. 27) wy-



Rys. 27. Manometr różnicowy systemu Klinkhoff-Zelenka.

pełnionych częściowo rtęcią. Do naczynia C doprowadzone jest ciśnienie plusowe do naczynia D — minusowe. Naczynia te mają kształt

cylindryczny. Ruchy zwierciadła rtęci w naczyniu *D* przenoszone są za pośrednictwem pływaką *E* i dźwigni *F* na oś *A*, która przy pomocy systemu biegunów *a*, *b* przenosi je na rysik.

Krzywizny biegunów *a* i *b* są tak dobrane, aby wychylenie kątowe bieguna *b* było w każdej chwili równe pierwiastkowi z takiegoż wychylenia bieguna *C*.

Manometry K. Z. budowane są zwykle dla wychyleń do 1 m sł. w.

Hydrostatyczne wagi pierścieniowe.

Z pośród licznych konstrukcyj manometrów różnicowych, coraz większe zastosowanie zyskują tak zwane „wagi pierścieniowe”. Na

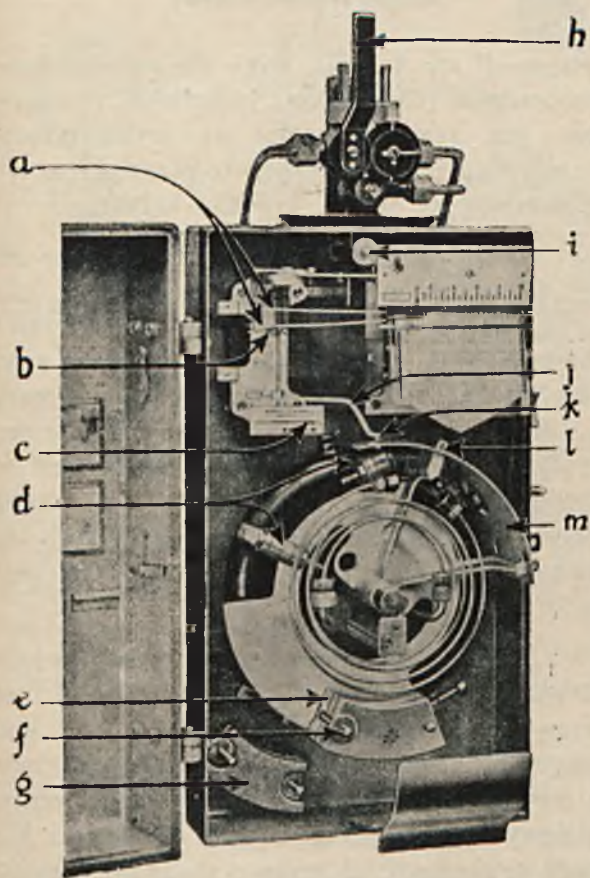
pierścień wypełniony jest do połowy rtęcią, dla małych ciśnień — oliwą. Do przestrzeni ponad płynem, rozdzielonych ścianką działową, doprowadzone jest ciśnienie pobierane przed i za przegrodą spiętrzającą. Do dolnej części pierścienia przymocowane są wymienne ciężarki, tak aby środek ciężkości całego układu leżał w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez ostrza przyzmatów. Pod wpływem różnicy doprowadzonych ciśnień następuje przesunięcie rtęci w kierunku mniejszego ciśnienia, wobec czego środek ciężkości układu przesuwa się w tym samym kierunku, dla powrotu układu do stanu równowagi, tj. zajęcia przez środek ciężkości początkowego położenia, pierścień wraz z ciężarkami musi obrócić się w przeciwnym kierunku.

Ruch pierścienia przenosi się za pośrednictwem przymocowanej do niego krzywki i systemu dźwigni do wskaźnika i rysika aparatu rejestrującego. Krzywka jest tak skonstruowana, że wychylenia wskaźnika są proporcjonalne do pierwiastka mierzonej różnicy ciśnień. Ciśnienie do obydwu przestrzeni pierścienia musi być doprowadzone zapomocą elastycznych przewodów tak skonstruowanych, aby nie hamowały ruchu pierścienia. W aparatach dla mierzenia czynników o małych ciśnieniach statycznych, nie nasuwa to trudności, ponieważ mogą być użyte cienkie węże gumowe. Przy dużych ciśnieniach czynnika stosowane są cienkie rurki metalowe w formie spiralnych sprężyn, zwinięte w przeciwnych kierunkach. Przy zerowym położeniu wskaźnika, w rurkach niema naprężeń wstępnych. Przy ruchu pierścienia jedna z rurek jest zwijana druga rozwijana, więc ich momenty obrotowe są przeciwnie skierowane i równe, dlatego znoszą się. Naturalnie koniecznym ku temu warunkiem jest identyczność rurek.

Podobnie jak przy manometrze różnicowym systemu Siemens-Halske ruchy pierścienia mogą być przenoszone na odległość na drodze elektrycznej.

Zaletami tego typu manometrów różnicowych są:

Możność zmiany skali mierniczej manometru, przez łatwą zmianę ciężarków. Błędy aparatu są tem większe im mniejsze jest wychylenie wskaźnika na skali, dlatego możliwość zmiany zakresu mierzenia jest cenną zaletą tej konstrukcji. Np. manometr Firmy Hartmann-Braun podany na rysunku 28 posiada ciężarki dla 4 zakresów pomiarowych mianowicie: 64, 100, 144 i 196 mm słupa rtęci.



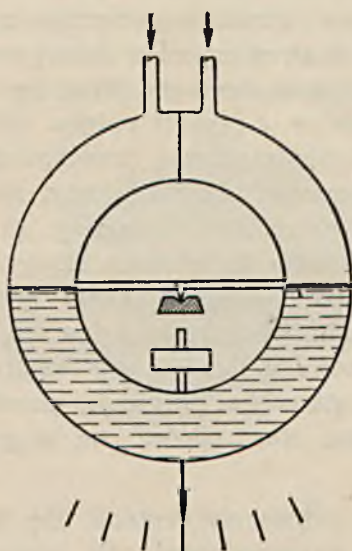
Rys. 28. Manometr różnicowy Firmy Hartmann-Braun.

a — mechanizm piszący, b — rura zderzakowa, c — wyłącznik mechanizmu piszącego, d — ciężarki do wytarowania pierścienia, e i f — wymienne ciężarki dla zmiany zakresu skali, g — rura ustalająca aparat w położeniu pionowym, j — ramię, k — rolka czujnikowa, l — rura zaciągająca tarozę krzywkową, m — tarcza krzywkowa.

rys. 28 podana jest konstrukcja Firmy Hartmann-Braun. Składa on się z cylindrycznego pierścienia osadzonego na osi, spoczywającej na stalowych hartowanych przyzmatach na nieruchomej podstawie, podobnie jak przy zwykłych wagach.

W górnej części pierścienia znajduje się promieniowa przedziałowa ścianka. (rys. 29). W manometrach dla mierzenia dużych spięrzeń

Drugą zaletą aparatu jest duża siła przedstawiająca wskaźnik, naskutek czego nawet przy



Rys. 29. Zasada wagi pierścieniowej.

małych spiętrzeniach czułość aparatu jest duża. Pozwala to stosować przegrody o dużym stosunku m , a więc o małych spiętrzeniach i małych stratach prężności w rurociągach naskutek zabudowania przegród spiętrzających. Ilość rtęci w aparacie nie wpływa na dokładność wskazań.

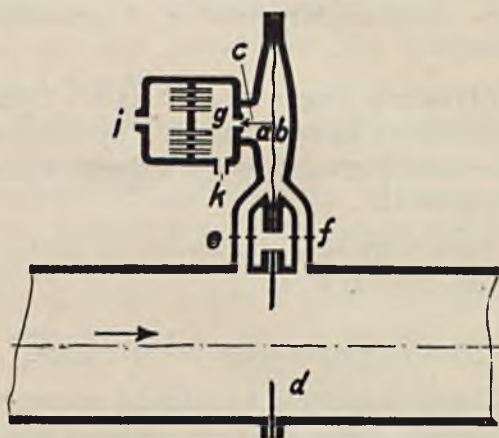
Wady aparatu: wyrzucenie rtęci z pierścienia do rurek spiralnych (minusowej) powoduje fałszywe wskazania a jeśli rurki nie zostaną bezzwłocznie oczyszczone, zostają zamalgamowane, ponieważ Firma wykonywa je z mosiądzu. Dla wykrycia rtęci w rurekach należy wyłączyć aparat, przy obecności rtęci wskaźnik schodzi poniżej punktu zerowego aż do ogranicznika ruchu. Wibracje wpływają ujemnie na dokładność wskazań i konserwację aparatu, ponieważ udzielają się systemowi obrotowemu i pryzmatom.

Wagi pierścieniowe nadają się do mierzenia zarówno małych spiętrzeń po kilka mm sł. w. jak i dużych do 200 mm sł. rt.

Membranowy miernik przepływu systemu Askania.

Manometry różnicowe, działające przez zmianę poziomów wypełniających je cieczy, nie nadają się do pomiarów szybkozmiennych przepływów. Przyczyną tego są duże siły bezwładności ruchomych mas aparatów, w pierwszym rzędzie cieczy. Przy krótkotrwałych zmianach przepływu, aparat nie ma czasu na dojście do stanu równowagi, a więc w tych warunkach wskazania są niedokładne lub wręcz błędne.

Najbardziej przydatnym do mierzenia pulsujących przepływów jest membranowy miernik



Rys. 30. Głowica rozdzielcza i opór kapilarny aparatu systemu Askania.

systemu F-my Askania, który nie jest właściwie manometrem różnicowym, jakkolwiek działanie jego jest również oparte na wykorzystaniu różnicy ciśnień przy przepływie przez przegrodę spiętrzającą (w danym wypadku kryzę).

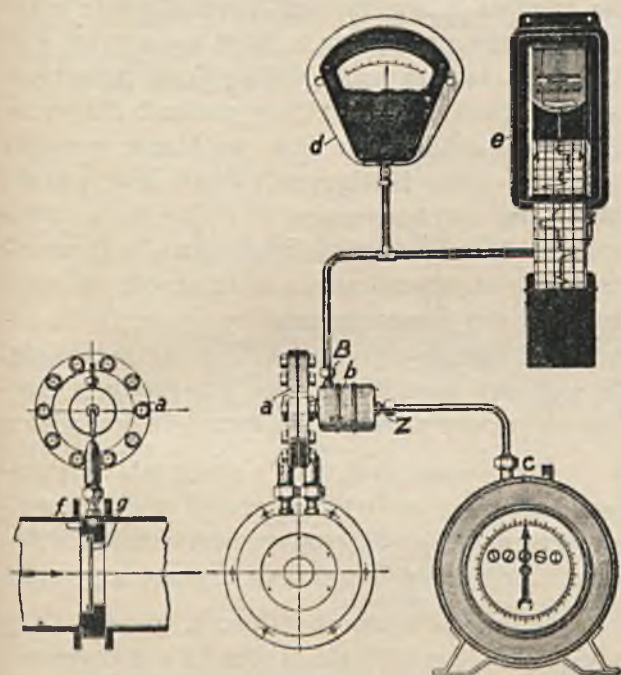
Na rurociągu, jak to pokazane jest na rys. 30, osadzona jest głowica rozdzielcza, której zadaniem jest odgałęzienie do miernika objętościowego ściśle określonego ułamku całej ilości przepływu. Głowicę tworzą dwie komory a i b przedzielone lekką membraną, niosącą wentyl iglicowy c . Komora a połączona jest ze stroną plusową kryzy, komora b — ze stroną minusową. W kanałach komunikacyjnych są umieszczone jednakowej wielkości maleńkie kryzy e i f .

Z chwilą powstania przepływu w głównym rurociągu, ciśnienia p_1 i p_2 , pobrane przed i za kryzą d , przenoszą się do komór a i b . Pod wpływem różnicy ciśnień ($p_1 - p_2$) membrana w pierwszej chwili wygina się i otwiera wentyl iglicowy c , powodując odpływ czynnika z komory a , prężność za kryzą e spada do wartości p_1 , przy której membrana powraca do stanu równowagi. Ciśnienie w obu komorach jest więc stale wyrównane z ciśnieniem za kryzą w rurociągu głównym, czyli ciśnienie i temperatura czynnika przed i za kryzą e są takie same, jak przed kryzą d , więc przez kryzę e przepływa ilość czynnika proporcjonalna do głównego przepływu.

Zasadnicze znaczenie dla działania aparatu ma tylko kryza e . Kryza f służy jako dławik przepływu w kanale komunikacyjnym, celem wyrównania czasu przenoszenia się ciśnienia do obu komór. W przeciwnym razie, przy nagłym

wzroście prężności w rurociągu głównym, ciśnienie przenosiłoby się szybciej do komory *b* i, powodując duży nacisk na membranę, mogłyby ją uszkodzić. Za głowicą włączona jest komora z oporem kapilarnym, tak dobranym, jak zapodaje to wytwórnia, żeby ciśnienie w przestrzeni *g* było proporcjonalne do ilości przepływającego czynnika. Odgałęziona ilość przepływu mierzona

i samoczynnemu uwzględnieniu zmian stanu fizycznego mierzonego czynnika. W praktyce aparat zawodzi, bo jest niezmiernie wrażliwy na zanieczyszczenia. Jeśli uprzytomnić sobie wymiary kryzy pomocniczej, albo przekroje oporu kapilarnego, to staje się oczywiste, że już rura wodna, albo dźbło oleju może całkowicie wypaczyć wskazania aparatu, co też zwykle ma



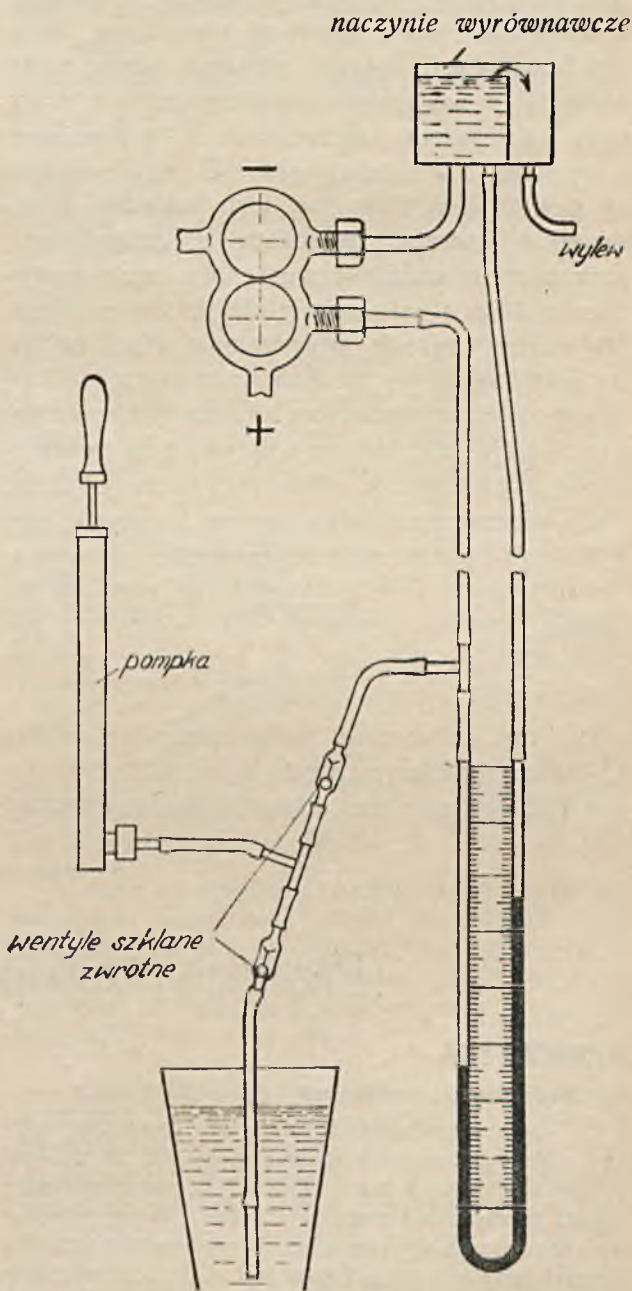
Rys. 31. Membranowy miernik powietrza lub gazu syst. Askania.

a — głowica rozdzielcza, *b* — opór kapilarny, *c* — licznik przepływu, *d* — wskaźnik przepływu, *e* — aparat rejestrujący, *g* — kryza.

jest przy pomocy małego gazomierza. Ciśnienie w przestrzeni *g* mierzone jest przy pomocy zwykłego lub rejestrującego manometru, który wskazuje wzgl. rejestruje ilość przepływu. Na rys. 31 przedstawiony jest schematycznie aparat tej budowy do mierzenia ilości gazu lub powietrza.

Konstrukcja aparatów dla mierzenia przepływu pary jest podobna, przyczem za głowicę rozdzielczą włączony jest kondensator i wodomierz. Przy pomiarach powietrza i gazu aparat wskazuje objętości czynnika przy stanie jego w gazomierzu tj. przy temperaturze otoczenia i ciśnieniu atmosferycznym; aparaty dla pomiarów pary wykazują wagową ilość przepływu niezależnie od stanu czynnika w parociągu, tj. nie wymagają poprawek na prężność i temperaturę pary, zwykłych dla wszystkich manometrów różnicowych.

Konstrukcja aparatów jest bardzo pomysłowa, wydawałoby się, że rozwiązuje problemat pomiaru szybkozmiennych przepływów i zarazem posiada przewagę nad zwykłymi manometrami różnicowymi, chociażby dzięki swojej prostocie



Rys. 32. Schemat połączenia manometru różnicowego z U-rurką podczas cechowania.

miejsce. Membrana jest słabym miejscem aparatu, ponieważ przy jednostronnym wzroście ciśnienie ulega stałemu odkształceniu. Wycechowanie aparatu w sposób opisany poniżej dla manometrów różnicowych jest niemożliwe, czyli dla sprawdzenia wskazań trzeba mieć możliwość szeregowego włączenia jakiegoś innego aparatu dla pomiaru ilości czynnika w rurociągu głów-

nym. Naprawa czy wyregulowanie aparatu we własnym zakresie jest b. trudna, względnie niemożliwa.

Sprawdzanie i konserwacja manometrów różnicowych.

Wytwórnice w prospektach swych podają wielkość błędów samopiszących i licznikowych manometrów różnicowych poniżej $\pm 2\%$ co przy sprawdzeniu zostaje zazwyczaj dotrzymane. Przy złej konserwacji aparatu wielkość błędów może wzrosnąć w następstwie zanieczyszczenia, straty rtęci i najczęściej nagromadzenie się powietrza w rurkach komunikacyjnych. Z tego względu co pewien czas konieczne jest dokładne oczyszczenie aparatu, połączone z demontażem, przyczem rtęć musi być spuszczone celem sprawdzenia ilości i usunięcia z niej zanieczyszczeń. Najprostszy sposób oczyszczenia rtęci polega na przelewaniu jej cienkim strumieniem do szerokiego nie amalgamującego się naczynia. Zanieczyszczenia jako lżejsze wypływają na powierzchnię, skąd można je zebrać przy pomocy bibuły. Przy większym zanieczyszczeniu konieczne jest kilkakrotne powtórzenie tej czynności. Po zmontowaniu aparat należy wycechować, samo sprawdzenie punktu zerowego nie wystarcza już chociażby ze względu na możliwość zmiany ilości rtęci i ustawienie aparatu.

Przy cechowaniu posługujemy się zwykłą U-rurką, wypełnioną rtęcią w wypadkach aparatów do dużych spiętrzeń, albo mikromanometru przy

małych spiętrzeniach. Regulując aparat, staramy się aby błąd jego był najmniejszy przy środkowym wychyleniu wskaźnika. Połączenie U-rurki z aparatem służącym do mierzenia ilości gazu lub powietrza nie nastręcza żadnych trudności, natomiast przy aparatach zalanych wodą konieczne jest zwrócenie uwagi, aby słupy wody nad rtęcią w aparacie i w U-rurce były jednakowe. Na rysunku 32 podany jest schematycznie przykład takiego połączenia. Aparaty ruchowe wyposażone są zazwyczaj w skalę ilości przepływu a nie spiętrzenia. W takich wypadkach dla wycechowania koniecznym jest posiadanie wartości spiętrzeń odpowiadających różnym ilości przepływu, a co należy wymagać od Firmy przy zakupie aparatu. Jeżeli przegroda spiętrzająca jest normalną dyszą lub kryzą, można tę zależność obliczyć znając wolny przekrój przegrody i przyjęty dla danej skali stan fizyczny czynnika przed przegrodą. W wypadku specjalnego typu przegrody, potrzebne są jeszcze wartości współczynnika przepływu.

Przy łączeniu aparatu z przegrodą spiętrzającą konieczne jest odpowietrzenie rurek komunikacyjnych. Najpewniejszym sposobem jest wtłoczenie do nich wody od dołu zapomocą pompki.

Przy zanieczyszczonej parze, np. jeśli kotły pluja, istnieje możliwość zapchania w przegrodzie spiętrzającej wiercen odgałęziających ciśnienie, dlatego rurki co pewien czas należy przedmuchać, zaciskać aż się wypełnią kondensatem i dopiero wtedy przyłączyć aparat.

Przegląd czasopism technicznych.

ENERGETYKA.

Modernizacja turbinowni. Power Nr. 2, 1933 r.

Kwestja modernizacji turbinowni stawia kierownictwo elektrowni nieraz w trudnym położeniu, bo z jednej strony modernizacja jest koniecznością, podyktowaną potrzebą powiększenia mocy, a z drugiej strony przejście na ekonomiczne wysokie ciśnienie wymagałoby usunięcia starszej instalacji, która jednak jest w tak dobrym stanie, że mogłaby jeszcze pracować przez szereg lat. W takich wypadkach często da się znaleźć racjonalne rozwiązanie zadania przez ustawienie turbiny czołowej przeciwprężnej zasilanej z nowej kotłowni, przyczem turbina czołowa oddaje parę wylotową do starych turbin. Przez stosowanie podgrzewania kondensatu i t. p. można gospodarkę cieplną poprawić. Do zalet takiego rozwiązania należy zaliczyć:

- a) niskie koszty zakładowe;
- b) zwiększenie mocy zakładu o moc turbozespołu czołowego;
- c) stare turbiny, odznaczające się zwykle wysokim zużyciem pary, lecz jeszcze zdolne do dalszej pracy,

mogą pozostać w ruchu, ew. po stosunkowo drobnych przeróbkach;

d) prowadzenie ruchu jest ułatwione. W razie defektu nowej kotłowni lub nowego turbozespołu, stare jednostki zasilane ze starej kotłowni mogą przejąć poważną część obciążenia. Pozwala to na znacznie mniejszą rezerwę dla całej zmodernizowanej elektrowni — od rezerwy, potrzebnej dla całkiem nowej elektrowni. Wpływa to w znacznym stopniu na koszty zakładowe wymienione pod a);

e) kwestja wilgotności pary w części niskoprężnej nie odgrywa tak znacznej roli, jak dla elektrowni nowej. Szybkość obwodowa łopatek niskoprężnych w starych turbinach jest bowiem tak mała, że kwestja wilgotności pary nie jest tak ważna, jak przy turbinach wysokoprężnych, co zezwala na uniknięcie podgrzewania pary wylotowej turbiny czołowej t. j. pary zasilającej stare turbiny.

Wadą takiego rozwiązania jest: Sprawność całej elektrowni jest mniejsza od sprawności nowo wybudowanej nowoczesnej elektrowni, a to z powodu: a) pozostawienia w ruchu starych jednostek o wielkim zużyciu

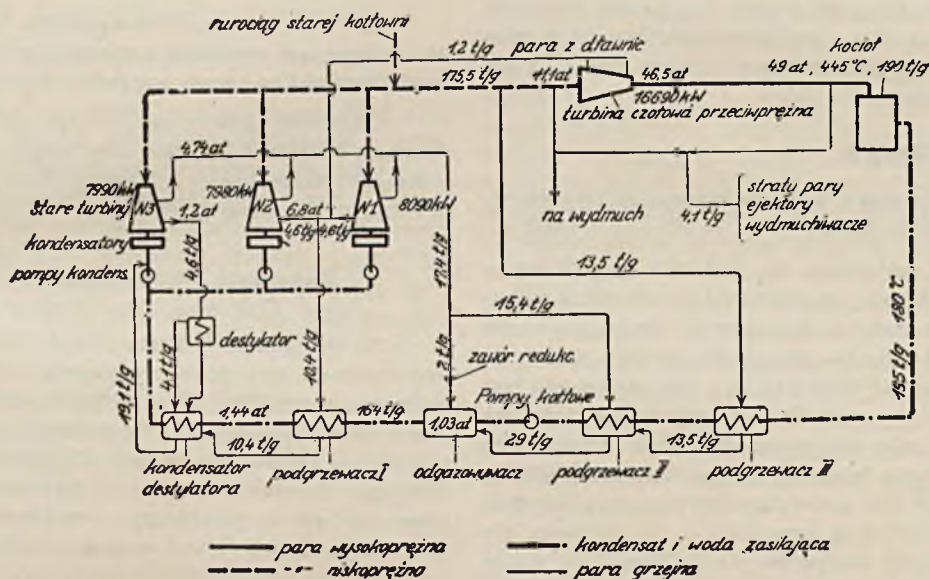
pary, oraz b) starych generatorów, które również nie mają tak wysokiego współczynnika sprawności, jak zupełnie nowe generatory. Do tego dochodzi c) strata ciśnienia w rurze odlotowej turbiny czołowej.

W zeszycie lutowym czasopisma Power znajdujemy opis modernizacji elektrowni Burlington Station, należącej do Public Service Electric and Gas Company of New Jersey.

Stara elektrownia posiadała trzy turbozespoły z kondensacją po 12.500 kVA, pracujące parą 13,3 at n prze-grzaną do 280 °C. Elektrownię zmodernizowano w następujący sposób: Ustawiono nowy kocioł o wydajności 195 t pary na godzinę, przegrzanej do 445 °C, o ciśnieniu

48 at n. Sprawność tego kotła wynosi 85,3%. Nowa turbina czołowa przeciwpiętna posiada moc 18.000 kW i jest sprzężona z generatorem 22.500 kVA, 3600 obr/min, $\cos \varphi = 0,8$. Otrzymuje ona parę o 45,5 at n i 440 °C i przerabia ją aż do ciśnienia 13,4 at n. Para wylotowa przechodzi następnie do trzech starych turbin, które dają w sumie moc 37.500 kVA przy $\cos \varphi = 1$. Dla usprawnienia całego procesu termicznego zastosowano 3-stopniowe podgrzewanie kondensatu parą, pobieraną z odpowiednich stopni starych turbin. Para ta podgrzewa również aparaty destylujące i odgazowujące dodatkową wodę.

Podany schemat pozwala nam zorientować się w szczegółach urządzenia. Podaje on wielkości pomia-



rowe w ruchu po przebudowie. Należy zaznaczyć, że wszystkie przewody prowadzące parę grzejną posiadają zawory zwrotne, co wyklucza możliwość przedostania się pobieranej pary grzejnej z jednej turbiny do drugiej i pędzenia jej w wypadku nieprawidłowego działania regulatora turbiny.

Sprawa regulacji wszystkich turbin przedstawia się dość ciekawie ze względu na szereg możliwości. Turbina czołowa może bowiem pracować albo z wszystkimi trzema lub dwoma, a nawet tylko z jedną starą turbiną. W nadzwyczajnych wypadkach turbina czołowa może pracować podczas rozruchu na wydmuch. Stare turbiny mogą pracować albo parą odlotową z turbiny czołowej, lub, w razie unieruchomienia turbiny czołowej, świeżą dławioną parą z nowego kotła. Na wypadek postoju nowego kotła mogą pobierać parę ze starej kotłowni.

Regulacja turbin jest przystosowana do tych możliwości. W normalnym ruchu nowy kocioł dostarcza parę do turbiny czołowej, której regulator pracuje w znany sposób. Turbiny stare otrzymują parę, jak z powyższego wynika, w ilościach i o ciśnieniu zmiennym i przerabiają ją aż do ciśnienia w kondensatorze. Regulatory ich są wyłączone. Regulator turbiny czołowej posiada dodatkowe urządzenie, uzależniające go od ciśnienia wylotowego. Przy włączeniu tego urządzenia turbina czołowa jest regulowana na stałe ciśnienie przeciwpiętnie, najwyżej 14,4 at n. Wówczas stare turbiny pracują parą o ciśnieniu wlotowym stałym i ich regulatory muszą być załączone. Warunki są takie same, jeżeli turbina czołowa jest nieczynna i stare turbiny prowadzą ruch albo parą dławioną z nowego

kotła, lub parą ze starej kotłowni. W rurociągu wylotowym turbiny czołowej znajduje się przyrząd, ograniczający temperaturę pary do 330 °C.

Wszystkie urządzenia pomocnicze, jak pompy kondensacyjne, wentylatory kotłowe, itd. posiadają napęd wyłącznie elektryczny, znacznie ekonomiczniejszy i z powodów lokalnych prostszy w ruchu. Tylko jedna pompa rezerwowa ogólnego wodociągu oraz jedna pompa zasilająca kotły mają napęd parowy.

Zmodernizowana elektrownia może wytwarzać 40.750 kW. Po odliczeniu energii dla napędów pomocniczych i innych własnych potrzeb elektrowni, pozostaje do dyspozycji na szynach 36.675 kW. Zużycie ciepła wynosi ok. 3.800 kcal/kWh, gdy przedtem wynosiło ok. 5.550 kcal/kWh. Oszczędność na paliwie wynosi 40%.

Turbina parowa o mocy nominalnej 18.000 kW jest przy 3600 obr./min. największą jednostką na świecie. Dla porównania podajemy, że największą jednostką szybkoobrotową (3.000 obr./min) w Europie jest turbozespoł wybudowany przez Zakłady Siemens Schuckert o mocy 80.000 kVA.

Turbina przeciwpiętna jest typu reakcyjnego i posiada jeden kadłub. Ażeby uzyskać równe szczeliny w kierunku osiowym wieńce wirujące łopatek są zaopatrzone w bandaż o krawędziach zaokrąglonych. Takie same krawędzie posiadają pierścienie labiryntowe. Podczas biegu próbnego wszlifowano te części, przesuwając cały wał turbiny zapomocą śruby.

Wał jest kuty z jednego kawałka stali węglistej i posiada środkowe wiercenie dla kontroli jakości materiału. Do wału jest doczepione zapomocą kryzy przedłużenie, napędzające regulator, pompę olejową rozrządu i pompę oleju smarowniczego.

Obniżające się procentowe zużycie węgla w elektrowniach amerykańskich.

Electr. World, tom 99, str. 1043

Olej i gaz znajdują coraz szersze zastosowanie jako materiał opałowy przy produkcji energii elektrycznej w Stanach Zjednoczonych. Uwydatnia to nowe sprawozdanie National-Electric Light Association. W roku 1931 udział oleju i gazu w ogólnej produkcji energii elektrycznej wyrażał się cyfrą 12%, na węgiel przypadało 55%, na energię wodną zaś 33%. Jest prawdopodobne, że w roku 1932 cyfry te okazały się zmienione kosztem węgla na korzyść energii wodnej.

ELEKTROTECHNIKA.

Na czym polega postęp w budowie maszyn elektrycznych w ostatnim 50-cio leciu? *E. u. M. Nr. 14-15, 1933 r.*

Rosenberg zastanawia się nad tem zagadnieniem i dochodzi do wniosku, że właściwie w ostatnich kilkunastu latach żadnych zasadniczych wynalazków nie dokonano. Materiały nie uległy wielkim zmianom: przenikliwość magnetyczna żelaza dziś używanego jest prawie taka sama jak przed 50 laty; współczynnik stratności żelaza współczesnego jest wprawdzie dużo niższy, lecz samą zasadę dzielenia żelaza na blachy i dodawania krzemu znano już przed 30 laty (nie wykorzystywano jej należyście). Miedź jako materiał na uzwojenia — nie zmieniła się zupełnie, co najwyżej otrzymuje się ją dzisiaj w stanie nieco czystszy. Stosunkowo najwięcej ulepszono materiały izolacyjne, zwłaszcza lakiery — ale i tu żadnych decydujących zmian nie wprowadzono; wciąż papier, bawełna, mika są głównymi materiałami, a ulepszenia tych materiałów nie dadzą się porównać z postępem w innych działach elektrotechniki. Może więc zmieniono zasadniczo konstrukcję? Bynajmniej. Silniki asynchroniczne znane są już przeszło 40 lat i zupełnie nie zanoszą się na to, aby miały być wyparte przez jakiegokolwiek inny typ silnika. Maszyna prądu stałego jest wynalazkiem jeszcze starszym, a nawet bieguny komutacyjne znane były już w 19-tym wieku.

Jak więc wytłumaczyć zdumiewający fakt, że maszyny współczesne posiadają naogół moc

10-krotnie większą,

niż moc maszyn z przed 30 laty, przy tej samej wadze i ilości obrotów?

Otóż złożyły się na to następujące czynniki:

1. Silne obciążenie materiałów czynnych, tj. miedzi i żelaza, co stało się możliwe przez stosowanie silnego chłodzenia.
2. Zręczne ukształtowanie i rozmieszczenie uzwojeń.
3. Znaczne uproszczenie konstrukcji i zmniejszenie wagi materiałów nieczynnych (kadłuba, tarcz, łożysk itd.)

Nie są zbyt odległe czasy, gdy wentylację uważano wprost za „wstyd” dla maszyny, za zło konieczne dla maszyn nagrzewających się nadmiernie. Dziś wentylator jest jednym z głównych elementów konstrukcyjnych maszyny, a prawidłowe chłodzenie — jedną z najpoważniejszych trosk konstruktora; rzecz szczególna, że to

silne obciążanie materiałów nie odbija się szkodliwie na sprawności maszyn (rosną straty, rośnie jednakże i moc maszyny); dzisiejsze silniki mają sprawność naogół nawet lepszą niż silniki dawne.

Pozatem nauczono się wyszukiwać własności materiałów; bardzo poważnie zmniejszono straty w żelazie (głównie przez dodawanie krzemu); straty w miedzi również zmniejszono przez umiejętne rozłożenie uzwojenia i unikanie t. zw. „dodatkowych strat” na prądy wirowe.

Wreszcie wyzyskano wielki postęp metalurgii w zakresie materiałów na wały, kadłuby itd., wprowadzono konstrukcje spawane, łożyska rolkowe — przez co można było zmniejszyć szczelną powietrzną — nic tu jednak naprawdę „rewelacyjnego” nie zrobiono.

Tak więc, olbrzymi bezwzględnie, postęp w budowie maszyn jest wynikiem sumiennej pracy i wielu drobnych ulepszeń, a często poprostu: odwagi konstruktora.

Od siebie dodamy, że „odwagę” tę niektóre firmy posuwają czasami za daleko: nie ulega wątpliwości, że przesadne „eksportowe” obciążenie materiałów zmniejsza pewność ruchu maszyny.

Wykonanie dużego transformatora.

Przegl. Elektrotech. Nr. 7, kwiecień 1933 r.

Na początku r. b. firma „Elektrobudowa” w Łodzi przystąpiła do wykonania pierwszego w Polsce transformatora o mocy 3000 kVA, trójfazowego o przekładni 60 000 (16 250) 4 400 V z zaczepekami po stronie 60 kV i 16 kV, na zamówienie „Pomorskiej Elektrowni Krajowej Gródek”. Transformator ma być wykonany do pracy pod gołym niebem z chłodzeniem powietrznym naturalnym. Waga jego wraz z olejem wyniesie około 18.600 kg.

Sztuczny korund.

E. T. Z. 1933, zes. 12, str. 287.

Ceramiczne materiały izolacyjne jak porcelana i steatyt posiadają wadę, że obniżają swą wytrzymałość mechaniczną i elektryczną przy wysokich temperaturach i posiadają małą przewodność cieplną. Przy normalnej temperaturze wytrzymałość mechaniczna i elektryczna materiałów tych jest wystarczająca. Firma Siemens & Halske podjęła szereg prac doświadczalnych nad utworzeniem materiału izolacyjnego wolnego od tych niekorzystnych własności. Prace te uwieńczone zostały dobrym skutkiem i doprowadziły do wytworzenia nowego materiału izolacyjnego t. zw. sinterkorundu. Jest on wypalany z czystego tlenku aluminium i tworzy ciało drobnokrystaliczne, zewnętrznie podobne do porcelany, różniące się jednak od niej zasadniczo strukturą i własnościami. Nie zawiera żadnej masy szklistej, którą należy uważać za przyczynę szybkiego pogarszania się własności mechanicznych i elektrycznych porcelany i steatytu po przekroczeniu pewnej temperatury. Temperatura wypalania wynosi około 1800°C. Przewodność cieplna jest przy 16°C, 20 razy wyższa od porcelany. O niewrażliwości na zmiany temperatury może świadczyć doświadczenie, że przedmiot wykonany z sztucznego korundu, rozżarzony do czerwoności i wrzuty następnie do zimnej wody, nie wykazał żadnych uszkodzeń. Opór właściwy przy 400°C jest 100.000 razy większy od oporu właściwego porcelany, przy 700°C wykazuje jeszcze stokrotną wartość oporu stopionego kwarcu. Z powodu dużej twardości (około 9 stopni Moks) nadaje się on również dobrze na narzędzie obróbcze, jak kamienie do ostrzenia, tarcze szlifierskie i t. p. Nadaje się on także bardzo dobrze jako materiał izolacyjny do

świec silnikowych, gdzie jego wybitne własności izolacyjne przy wysokich temperaturach mogą być dobrze wykorzystane. Sztuczny korund spełnia także dobrze warunki stawiany elektrycznym kolbom do lutowania, żeby upadek rozgrzanej kolby nie spowodował pęknięcia słupka izolacyjnego, na którym nawinęty jest drucik oporowy. Ponieważ jest on również wytrzymały na działanie łuku elektrycznego, nadaje się do zastosowania jako materiał izolacyjny do pieców elektrycznych.

FIZYKA TEORETYCZNA.

Wytwarzanie bardzo przenikliwych promieni Roentgena i korpuskularnych.

A. Brasch i F. Lange, *Z. Physik* tom 70 str. 10.

A. Brasch *Strahlentherapie* tom 44 str. 505.

Promienie kanalikowe, katodowe i Roentgena, wytwarzane w rurze próżniowej pod napięciem kilku milionów woltów, są fizycznie równoważne promieniom radu alfa, beta i gamma. Wiązka promieni kanalikowych o natężeniu jednego miliampera odpowiadałaby promieniowaniu alfa, pochodzącemu z kilkuset kilogramów radu. Stosowanie krańcowo wysokich napięć do sztucznego wytwarzania promieni radu nie było dotychczas możliwe, gdyż przy zwyczajnych rurach próżniowych, nawet przy dobrej próżni, napięcie nie dało się utrzymać powyżej kilkuset kilowoltów. Brasch i Lange wykazali, że to opadanie napięcia występuje również wtedy, gdy pracuje się uderzeniami napięcia trwającymi 10^{-6} do 10^{-4} sek. Przyczyna przy tak krótkotrwałych wyładowaniach leży nie w samym wyładowaniu, które wykazuje zwykle duży czas opóźnienia, lecz polega na pewnego rodzaju wyładowaniu jarzącem na powierzchni izolującej wewnętrznej ślany rury próżniowej. Usunęli oni to niepożądane wyładowanie uboczne przez metaliczne podzielenie ślany, tworząc przez to rurę próżniową, wytrzymującą najwyższe dotychczas osiągalne napięcia. Rura składa się z dużej ilości warstwowo na przemian ułożonych pierścieniowych płytek metalowych i papierowych, uszczelnionych pierścieniami gumowymi w celu utrzymania dobrej próżni we wnętrzu rury. Celem uniknięcia zewnętrznych przeskoków przy niedużych długościach rury, zanurza się ją w oleju. Okienko Lenarda, umieszczone na uziemionej stronie rury, pozwala na przedostanie się na zewnątrz promieni katodowych albo kanalikowych, zależnie od biegunowości przyłożonego napięcia.

Rura tego rodzaju znajduje się w ruchu już od dłuższego czasu w fabryce transformatorów AEG. Jako źródło napięcia służy znajdujący się tam generator na 2,4 milionów woltów w układzie *Marxa*. Pojemność końcowa baterji kondensatorów tego generatora wynosi 4000 cm. Zasięg elektronów w aluminium wynosi przy napięciu 2,4 milionów woltów około 2 mm. Jako okienko Lenarda dla elektronów dała się zastosować bez większych trudności płytka aluminiowa o grubość 0,1 mm. W powietrzu pod ciśnieniem atmosferycznym daje się wykazać obecność promieni katodowych jeszcze w odległości 8 m od okienka Lenarda. Kalcyt naświetlony elektronami przy jednym tylko uderzeniu napięcia, świeci przez kilka godzin tak jasno, że przy jego świetle można zupełnie dobrze czytać. Wydzielanie ciepła przy wnikaniu elektronów w metale i spowodowane tem silne parowanie metalu wytwarza pęcherze i kraterowate wgłębienia na jego powierzchni. Materiały izolacyjne jak bakelit, cellon a także szkło wykazują po naświetleniu elektronami dużą ilość rozgałęzionych cienkich przebiegów. Tłumaczy się to przypuszczalnie w ten sposób, że elektrony na końcu swego

zasięgu w materiale tworzą ujemne ładunki przestrzenne, które rozdzielają się i wyładowują w postaci przebiegów. Promienie Roentgena, powstające przy zderzeniu elektronów z materją, posiadają w ołowiu grubość zanikania do połowy wartości wynoszącą 8 mm, odpowiadają więc twardeму promieniowaniu alfa.

Prof. Halberstaedter i Dr. Beck wykonują obecnie ciekawe doświadczenia nad wpływem promieni katodowych na żyjące organizmy. Rozwinięte pożywki bakterji *prodigiosus* zostają zabijane po 3 do 5 uderzeniach napięcia. Myszy, które zostały naświetlone promieniami katodowymi z odległości 100 cm, po jednym tylko uderzeniu ginęły po kilku dniach. Dopiero osłabienie natężenia promieniowania przez zblendowanie do jednej tysięcznej, pozwoliło na terapeutyczne zastosowanie promieni katodowych. Nowotwory rakowe u myszy zostawały wstrzymane w rozwoju albo zupełnie wyleczone, skoro tylko umieszczono myszy w zasięgu promieni. Jest bardzo znamionym objawem przy terapeutycznym użyciu elektronów, że wyzwalały one największą energję na centymetr, dopiero na końcu swej drogi, wobec czego wydaje się możliwem wywoływanie silnych działań w określonej głębokości bez uszkodzenia zdrowych tkanek. Dla osiągnięcia głęboko położonych organów wymagane jest napięcie 6 do 7 milionów woltów. Urządzenie na tak wysokie napięcie znajduje się obecnie w budowie. Żeby zaś przy obecnie uzyskalnych zasięgach elektronów dostać się z elektronami do głębiej położonych części ciała opracowano metodę, polegającą na zastosowaniu długiej rurki, połączonej z przestrzenią rury do wyładowań i zaopatrzonej na końcu w małe okienko Lenarda, które przykłada się na chore miejsce.

Zasięg promieni kanalikowych (protonów) przy napięciu 2,4 mil. woltów wynosi w powietrzu 8 cm, natężenie ich jest o wiele mniejsze niż promieni katodowych. Brasch i Lange wykonywali przy pomocy tych promieni udane próby rozbijania atomów na szeregu pierwiastków chemicznych. Krótko przedtem próby rozbijania atomów przy pomocy sztucznie wytwarzanych promieni wykonywali Anglicy *Cocroft* i *Walton* przy użyciu napięcia 600 kV. Rozbijanie atomów odbywało się z największym skutkiem na licie; przy każdym uderzeniu udawało się rozbić 10^7 jąder atomowych.

ELEKTROTECHNIKA W GÓRNICTWIE.

Jubileusz elektrycznej maszyny wyciągowej z tarczą Koepe. *Elektrizität im Bergbau* Nr. 2, 1933 r.

Na szybie V gwarectwa „Rheinpreussen“ znajduje się w ruchu elektryczna maszyna wyciągowa z tarczą Koepe, uruchomiona 10. XII. 1907. Maszyna została dostarczona przez firmę S. S. W. Do napędu tarczy służą 2 silniki prądu stałego pracujące w układzie Leonarda. W ciągu ubiegłych lat 25 pracowała maszyna bez uszkodzeń i wydobyla w tym czasie 13.394.147 tonn węgla oraz 2.687.100 tonn materiału i osób w 4.703.400 wyciągach.

Wypadki w kopalniach pruskich w r. 1930 i 1929.

Elektrizität im Bergbau Nr. 2, 1933 r.

W niedawno ogłoszonym X-tem sprawozdaniu urzędu bezpieczeństwa dla kopalń (Grubensicherheitsamt) pruskiego ministerstwa przemysłu i handlu zawarte są następujące cyfry statystyczne, dotyczące ilości wypadków nieszczęśliwych w kopalniach za rok 1930. Równocześnie podane są cyfry z analogicznego sprawozdania za rok 1929.

a) o g ó ł e m :

Rok	Załoga ¹⁾	I l o ś ć w y p a d k ó w							
		ogółem ²⁾		z t e g o					
				śmiertelnych		ciężkich ³⁾		lekkich	
		wypad- ków	na 1000 ludzi	wypad- ków	na 1000 ludzi	wypad- ków	na 1000 ludzi	wypad- ków	na 1000 ludzi
1930	508.969	100.205	196,88	1320	2,59	33.203	65,3	65.682	129,1
1929	600.588	128.644	214,20	1191	1,97	37.629	62,1	89.729	148,0

- ¹⁾ Załogę obliczono w następujący sposób:
$$\frac{\text{Ilość przepracowanych dniówek}}{\text{Ilość dni roboczych}} + \text{Ilość urzędników technicznych.}$$
- ²⁾ Obejmuje wszystkie wypadki śmiertelne, lub które spowodowały częściową lub całkowitą niezdolność do pracy na czas dłuższy niż 3 dni.
- ³⁾ t. j. takie, przy których niezdolność do pracy była dłuższa niż 4 tygodnie.

b) z tego z powodu prądu elektrycznego (za r. 1929 w nawiasie):

	Ogółem		Z tego śmiertelnych	
	wypadków	na 1000 ludzi	wypadków	na 1000 ludzi
W kopalniach pruskich . .	112 (158)	0,22 (0,26)	26 (34)	0,05 (0,06)
z tego a) w kop. węgla kam.	44 (56)	0,11 (0,12)	11 (15)	0,03 (0,03)
" " " brunatn.	51 (90)	0,19 (1,15)	14 (15)	0,22 (0,19)
" " " kruszcu . .	5 (1)	0,19 (0,03)	1 (—)	0,04 (—)
" " " soli	11 (7)	1,02 (0,59)	— (3)	— (0,25)
" " " naftowych .	1 (1)	0,47 (0,51)	— (—)	— (—)
" " " innych zakł. górn.	— (3)	— (0,44)	— (1)	— (0,15)
b) pod ziemią	34 (43)	0,10 (0,11)	7 (14)	0,02 (0,04)
w odkrywkach . .	23 (64)	0,97 (2,07)	8 (11)	0,34 (0,36)
na powierzchni . .	55 (51)	0,35 (0,28)	11 (9)	0,07 (0,05)

- c) przez prądy błędzące przy użyciu materiałów wybuchowych:
- w r. 1930 . . . 1,1% w r. 1929 . . . 1,8%
- wypadków śmiertelnych nie było.

Oświetlenie elektryczne ścian i przodków w kopalniach przez armatury z wbudowaniemi transformatorkami jednofazowymi. *Elektrizität im Bergbau Nr. 2, 1933 r.*

Do oświetlenia przodków i ścian w kopalniach używa się współcześnie przeważnie lamp elektrycznych łączonych równolegle, zasilanych przez wspólny kabel z osobnego transformatora. Poszczególne lampy przyłączane są do kabla zapomocą sprzęgieł i gniazd wtyczkowych odpowiednio zaryglowanych, zwłaszcza o ile chodzi o kopalnie gazowe tak, iż wtyczki dadzą się wyjąć tylko w stanie bezprądowym. Napięcie leży zwykle w granicach 100 do 125 V.

W Anglii zostały przez prof. W. Cramp'a przeprowadzone próby innego rozwiązania oświetlenia ścian, które niemieckie czasopismo (El. im Bergbau) opisuje i poddaje surowej krytyce.

Zasadniczą nowością pomysłu prof. Cramp'a jest, iż każda lampka zasilana jest przez osobny transformator jednofazowy, którego uzwojenie pierwotne leży na kablu, a wtórne połączone jest wprost z żarówką. Uzwojenia pierwotne wszystkich transformatorów połączone są w szereg, a do ich zasilania służy napięcie 440 V. Moc żarówki wynosi 100 W, co odpowiada prądowi po stronie pierwotnej ok. 11 A. Sprawność transformatorów wynosi 88%.

Specjalną korzyścią tego systemu ma być możliwość odłączania którejkolwiek lampy bez użycia jakichkolwiek łączników lub sprzęgieł wtyczkowych przez odłączenie uzwojenia wtórnego transformatora od uzwojenia pierwotnego. Po odłączeniu zabezpiecza się obydwie rodzaje uzwojenia od uszkodzeń przykrywką bakelitową lub tp. Natomiast przy wymianie żarówek koniecznem jest stosowanie jakiegoś zaryglowania, aby wymiana była możliwa dopiero po odłączeniu uzwojenia wtórnego.

Dalszą korzyścią tego systemu jest niskie napięcie stosowane na poszczególnych lampach, przez co druciki świecące tych lamp muszą być grubsze i przez to stają się więcej odporne na uszkodzenia mechaniczne. Z drugiej strony jednak istnieje obawa, że na wypadek stłuczenia żarówki drucik grubszy przepali się później niż cienki i przez to istnieje większe prawdopodobieństwo zapalenia mieszanek wybuchowej.

Rozwieszanie kabla zasilającego jest kłopotliwe, gdyż długość jego i rozmieszczenie połączonych z nim uzwojeń pierwotnych musi być do każdej ściany dopasowane. Również armatury lampowe wypadają cięższe, niż zazwyczaj, *Horsley* proponuje wstawienie między lampy a uzwojenie wtórne kawałeczka kabla, przez co jest się

w rozmieszczeniu lamp i w sposobie ich zawieszenia mniej zależnym.

Najważniejszą wadą tego systemu jest jednak stała ilość lamp, jaka musi być zawsze załączona przy stałym napięciu sieci i stałej przekładni transformatorów.

Według doświadczeń Cramp'a można jednakże podobno wyłączyć pewną ilość lamp i palić tylko mniejszą ilość lamp, przez co prąd wprawdzie nieco wzrośnie, ale ten wzrost ma być jeszcze nieznaczny.

Ogólnie biorąc zaletą tego systemu jest bezpieczeństwo przy wyłączaniu pojedynczych lamp. Jako wady natomiast wymienić należy utrudnioną instalację, niebezpieczeństwo uszkodzenia uzwojeń po odłączeniu, wysokie napięcie kabla zasilającego, wreszcie stosunkowo wysoka cena. Dlatego też wymienione pismo niemieckie nie rokuje temu systemowi wielkiej przyszłości.

RADJOTECHNIKA.

Sprawność głośników elektromagnetycznych i elektrodynamicznych.

W. Heimann, *Elektr. Nachr.* — *Techn.* tom 9 str. 302.

Sprawność głośnika wyraża się stosunkiem wypromieniowanej energii głosu do doprowadzonej energii elektrycznej. Moc elektryczną mierzy się watomierzem ciepłokowym. Natężenie głosu mierzy się w każdym punkcie pola objętego przez głos przy pomocy mikrofonu kondensatorowego, stąd następnie przez całkowanie oblicza się moc akustyczną. Doświadczenia wykonywane w ten sposób nad 3 głośnikami elektrodynamicznymi i dwoma elektromagnetycznymi wykazały sprawność dla pierwszych od 1 do 6%, dla drugich od 0,3 do 2%.

SILNIKI.

Szesnastocylindrowy dwusuwowy silnik Diesla.

A. T. Z. Nr. 23, 1932 r.

W Ameryce (firma F. B. Stears, Cleveland) skonstruowano ostatnio ciekawy silnik Diesla typu dwusuwowego o tłokach przeciwbieżnych i 16-tu cylindrach. Silnik ten różni się od innych o tłokach przeciwbieżnych tem, że oba tłoki nie leżą w jednej osi a są nachylone względem siebie o 133°. Przestrzeń dawkowa dla obu cylindrów jest zatem kształtu klinowego. Blok cylindrowy dwudzielny, z wstawianymi cylindrami roboczymi, odlany jest z lekkiego stopu. Silnik posiada dwa wały wirujące w przeciwnych kierunkach: górny i dolny, z których każdy posiada po 4 wykorbienia, ujmujące po 2 łyby korbowe; oba wały połączone są zapomocą zębatej przekładni daszkowej z wałem głównym, zaopatrzonym w koło zamachowe. Korby przedstawione są o 90°. Tłoki wykonano ze stopu aluminiowego. Tłoki górne sterują wlot mieszanki, dolne zaś — wylot spalin. Szczeliny wlotowe i wylotowe przesunięte są względem siebie o 127° w mierze kątowej korb. Z uwagi na dość znaczną długość cylindrów uzyskuje się dobre przepłókiwanie. Powietrza przepiókującego o ciśn. 1,2 at dostarcza wentylator. Ciśnienie smaru wytwarzają dwie pompki zębate. Paliwo wtryskuje się pod ciśnieniem (trzy pompki) 400—700 at.

Dla zrównoważenia mas są przewidziane na wałkach przeciwcieżary.

Dane silnika: Objętość wszystkich cylindrów 10,88 l, średnica cylindrów 82,6 mm, skok 127,0 mm. Moc normalna silnika wynosi 150 HP przy 1500 obr/min; silnik może być przeciążony do 165 HP czyli o 10%. Ciężar

całkowity wynosi 816 kg, czyli 5,4 kg/HP. Silnik nadaje się głównie do samochodów i małych statków, może jednak pracować również jako stały.

BUDOWNICTWO.

Dworzec autobusowy w Poznaniu.

Życie Techniczne Nr. 7, kwiecień 1933. Piotr Zaremba.

Coraz bardziej wzmagający się ruch autobusowy postawił szereg polskich miast przed koniecznością technicznego przystosowania się do tego nowego środka komunikacji. Przed wydziałami technicznymi miast stał problem zaprojektowania nowego ośrodka ruchu — centralnego dworca autobusowego, odpowiadającego potrzebom i bezpieczeństwu ruchu.

Ruch autobusowy w Poznańskim posiada specjalne warunki rozwoju — ze względu na gęstą sieć kolejową, do każdego niemal punktu, obsługiwanego przez autobus, dotrzeć można koleją, równie szybko i tanio. Dlatego też ważną rzeczą było przeciwstawić dworcowi kolejowemu — „dworzec” autobusowy, zaopatrzony choć w prymitywne urządzenia, ułatwiające orientację i wygodę podróżnych.

Stąd też Magistrat Poznania, porzuciwszy myśl urządzenia kilku dworców autobusowych, powziął plan budowy jednego centralnego. Niespodziane trudności wyłoniły się przy opracowywaniu projektu — brak wykonanych tego rodzaju obiektów w Polsce oraz trudności terenowe zmusiły do równoległego opracowania kilku alternatyw.

Aprobatę władz miejskich uzyskał projekt, wykonany przez Wydział Budownictwa Podziemnego, stojący pod kierownictwem inż. Rugego i insp. bud. M. Nowakowskiego.



Dworzec o łącznej powierzchni przeszło 4.500 m² stanął na terenach pofortecznych, w pobliżu dworca głównego i stacji towarowej, w małej odległości od centrum miasta, a centrycznie względem dzielnic zachodnich i południowych (Jeżyce, Św. Łazarz, Wilda), w którym to kierunku dąży obecnie ekspansja miasta. Za wyborem miejsca przemawiała też łatwość komunikacji z 6 arter-

jami wypadowemi z ominięciem centrum, oraz możliwość ewentualnej rozbudowy.

Celem usprawnienia ruchu, podzielono dworzec na część odjazdową i przyjazdową. Część odjazdowa składa się z 7 peronów o wymiarach $16 \times 2,5$ m, połączonych ze sobą prostopadłym chodnikiem 8 m szerokim. Między dwoma peronami znajduje się ślepa jezdnia, 3 m szeroka, na której stać mogą dwa autobusy, ustawione jeden za drugim, według kolejności odjazdu.

Duży peron 5-metrowej szerokości oddziela część odjazdową od przyjazdowej, na którą składają się 4 perony o wymiarach 9×3 m, przedzielone 6-metrowym chodnikiem od budynku dworcowego.

Cały ten obszar wyłożony jest płytami z betonu żuźlowego 50×50 cm wykonanymi w betoniarni przy Miejskiej Spalarni Śmieci — odgraniczonymi od jezdnii krawężnikami betonowymi i z granitu tatrzańskiego.

Wjazd autobusów na stanowiska ułatwiają ostre ścięcia końców peronów, wykonane z krawężników, zniżających się do poziomu jezdnii.

Niski, lecz stylowy budynek dworcowy o małych stosunkowo wymiarach, mieści w sobie poczekalnię z bufetem, przechowalnię bagaży, kasę biletową, biuro kierownika ruchu, kabiny telefoniczne i ustępy. Budynek ten, obliczony na średni ruch, już obecnie wbrew przewidywaniom jest za ciasny — postawienie dworca spowodowało spotęgowanie ruchu i obecnie należy się liczyć z jego rozszerzeniem. W budowie są również warsztaty i garaże, pomyślane jako przejściowe dla autobusów pozamiejscowych. Rozszerzeniu ma też ulec obecna stacja benzynowa firmy „Karpаты”, którą zaopatrzy się w podnośnię mechaniczną i w zbiornik ściśnionego powietrza.

Jezdnia w obrębie dworca jest wykonana, poraz pierwszy w Poznaniu, przy zastosowaniu kitionu. Kition jest emulsją preparatu terowo-bitumicznego w wodzie i w połączeniu z gliną naturalną ma za zadanie utwardzenie nawierzchni szutrowanej. Na 10 cm warstwę gruzu ceglanego uwałowanego, nałożono 8 cm warstwę szutru i nasycono ją kitionem (1 część kitionu na 2 części wagowe wody); po uwałowaniu i nałożeniu warstwy piasku gliniastego (15 — 20 % gliny) nastąpiło drugie kitionowanie.

Tak uzyskaną nawierzchnię, po powtórnej zwałowaniu, pokryto cienką warstwą zimnej emulsji asfaltowej, która ściśle łączy się z lepiszczem bitumicznym kitionu, tworząc warstwę przeznaczoną do starcia. Koszt kitionowania na 1 m² nawierzchni (3,5 kg/m²) wyniósł 1,58 zł; koszt górnej warstwy („Grundit-Mexiton”) wyniósł 0,25 zł/m² bez uwzględnienia robocizny.

Oświetlenie terenu dworca odbywa się przy pomocy lamp elektrycznych, zawieszonych na 3 słupach żelbetonowych pustych, o ściance 5 cm, wysok. 13,80 m. Słupy te, projektu inż. Zausa, wyparły w Poznaniu dawne typy kandelabrow z żelaza lanego lub obetonowanego. Wykonywane masowo, w różnych odmianach, są estetyczne i stosunkowo lekkie (1.800 — 3.600 kg). Dalsze dwa takie słupy umieszczono na placu przed dworcem.

Wadą, a raczej przejściową bolączką dworca jest zbyt mała ilość wjazdów; brak ten usunie drugi wjazd, po zburzeniu przyległych budowli. Osobliwością jest rozporządzenie, nakazujące lewostronny ruch przy wjeździe na dworzec w celu regulacji kierunków odjazdowych i przyjazdowych w obrębie dworca. Specjalny semafor wskazuje nadjeżdżającemu autobusowi peron gdzie ma zająć.

Budowa dworca trwała 3 miesiące pod kierownictwem p. bud. Genslera i ukończona została w grudniu ub. r. Obecny, zimowy rozkład jazdy przewiduje 185 odjazdów i tyleż przyjazdów dziennie, co daje jako dzienną frekwencję około 4.500 pasażerów. Dworzec spełnia już pewną rolę w komunikacji zagranicznej, goszcząc co 10 dni olbrzymi autobus Poznań-Paryż.

Wątpliwym w rozwój komunikacji autobusowej, będącej obecnie zaledwie w powijkach, pod uwagę: — Poznań-Paryż III kl. poc. posp. 110 zł; autobusem komfortowym przez Lipsk-Strassburg — 70 zł! — Duży wysiłek czeka kolej, by mogła ona zwalczyć tego konkurenta.

KOMUNIKACJA.

Pociąg szybkobieżny kolei niemieckich.

Siemens-Zeitschrift Nr. 2, 1933 r.

Koleje niemieckie wzbogaciły się o nowy pociąg szybkobieżny, który w grudniu ub. r. odbył swój pierwszy kurs na linii Berlin-Hamburg, utrzymując na przeważającej części drogi szybkość 150—160 km/g. W komunikacji kolejowej szybkość taką osiągnęto już niejedną raz. Wystarczy przypomnieć próby z lat 1901-3, gdy przekroczono szybkość 200 km/g, a w ostatnich czasach doświadczenia z wagonem motorowym Krukenberga, napędzanym śmigą (1931 r.). W obu tych wypadkach tak wielkie szybkości osiągnęto tylko na krótkich odcinkach drogi. Natomiast obecnie po raz pierwszy zbudowano pociąg, który osiąga swą maksymalną szybkość 160 km/g nie przypadkowo, lecz zdolny jest utrzymywać ją przy regularnej komunikacji.

Pociąg składa się z dwóch wagonów bliźniaczych, trwale połączonych ze sobą przez ustawienie złączonych końców na wspólnym podwoziu. Dla zmniejszenia oporu powietrza, odgrywającego przy tych szybkościach tak poważną rolę, końce wagonów zostały zaokrąglone i otrzymały znacznie spłaszczony dach. Kształt taki uznano za najodpowiedniejszy w wyniku prób, przeprowadzonych w laboratorium aerodynamicznym warsztatów Zeppelina. Przestrzeń pod wagonami do samych szyn została przykryta mocną osłoną z blachy. Nazewnątrż wagonów usunięto wszystkie wystające części, a okna i drzwi leżą dokładnie w płaszczyźnie ścian. Wykonanie wagonów powierzono fabryce wagonów w Görlitz.

Do napędu pociągu służą dwa silniki Diesla o mocy 410 KM każdy, dostarczone przez firmę Maybach-Motorenbau. Przenoszenie mocy na osie kół odbywa się na drodze elektrycznej, t. zn. silnik Diesla sprzężony jest z generatorem prądu stałego, który zasila motory jezdne. Rozwiązanie takie wybrano ze względu na elastyczność tego systemu przenoszenia, łatwość regulacji i dostosowanie się do warunków ruchu kolejowego, prostotę w wykonaniu i pewność w obsłudze. Dwie prądnice 900 V, 292 kW przy 1.400 obr/min, dwa motory jezdne 900 V, 265 kW oraz pozostałe kompletne wyposażenie elektryczne, zostały dostarczone przez firmę S. S. W. Dla możliwie większego wykorzystania powierzchni nośnej wagonów cały napęd wraz z urządzeniami pomocniczymi (baterje akumulatorów, prądnice do światła) został zmontowany w podwoziach pod wagonami, przyczem zespoły generatorowe w podwoziach skrajnych, a oba motory jezdne w podwoziu środkowym.

Urządzenia sterujące są tak dalece zautomatyzowane, że podczas jazdy motorniczy ma do obsługiowania tylko jedną korbę. Uproszczenie manipulacji daje motorniczemu możliwość skupienia całej swojej uwagi na obserwowanie

toru i sygnałów, co przy tak wielkiej szybkości jest rzeczą nader ważną.

Całą drogę z Berlina do Hamburga pociąg przebiega w ciągu dwóch godzin, nie zatrzymując się na żadnej stacji pośredniej. Rozruch więc odbywa się tylko jeden raz. Przez dworce pociąg przejeżdża z olbrzymią na nasze stosunki szybkością 80-100 km/godz. W tych warunkach silniki Diesla są dobrze wykorzystane, gdyż rozwijają stałe prawie całkowitą moc. Stopień ich wykorzystania jest podniesiony jeszcze więcej przez odpowiednią budowę prądnicy (małe nasycenie żelaza), dzięki czemu wyraz

$E \cdot I$
 η (η = sprawność prądnicy) jest prawie stały i równy mocy szczytowej silnika Diesla. W ten sposób osiągnięto średnie obciążenie silnika tylko o 20% niższe od jego mocy szczytowej.

Motory jezdne są przyłączone do zacisków swych prądnic poprzez przełącznik kierunku obrotów bez żadnych oporów regulacyjnych. Regulacja szybkości odbywa się przez elektryczne sterowanie regulatorów silników Diesla zapomocą pokręcania korbą kontrolera. Korba posiada dodatkowe kontakty przyciskowe i podczas jazdy znajduje się pod naciskiem ręki motorniczego. Krótkotrwałe zmniejszenie nacisku nie pociąga żadnych skutków. Natomiast długotrwałe zdjęcie ręki (np. przy zasłabnięciu motorniczego), trwające tyle czasu, że pociąg zdąży przebiec 150 m, powoduje natychmiastowe zrzućenie obciążenia i zahamowanie pociągu. W obwodzie motorów jezdnych nie ma wyłączników nadmiarowych ani manewrowych. Wyłączniki nadmiarowe nie są potrzebne, bo poza momentem rozruchu nie występują żadne przetężenia. Zrzućenie obciążenia skutecznia się samoczynnie z chwilą, gdy ilość obrotów spadnie do 810, a dla szybkiego odzbudzenia generatorów uzwojenia ich magnesów zostają natychmiast zwarte.

Podobnie jak w tramwajach, oba końce pociągu posiadają niezależne od siebie stanowiska motorniczego. Z każdego z nich można uruchamiać i zatrzymywać silniki Diesla. Przy uruchamianiu generatory są użyte jako silniki, zasilane z baterji akumulatorów. Zatrzymanie odbywa się przez zamknięcie dopływu paliwa przy pomocy elektromagnesu.

Wagony są zaopatrzone w hamulce pneumatyczne (na obwodach kół) i elektromagnetyczne (nad szynami). Pierwsze służą do stałego użytku podczas jazdy, a drugie jako hamulce bezpieczeństwa działają samoczynnie w wypadkach nagłego zatrzymania.

Kontrolowanie biegu pociągu odbywa się automatycznie na drodze indukcyjnej. Przy przejechaniu zamkniętego sygnału głównego następuje natychmiastowe zahamowanie pociągu. Gdyby motorniczy przejeżdżał sygnał ostrzegawczy z niedostatecznie zmniejszoną szybkością, to zatrzymanie pociągu nastąpi jeszcze przed sygnałem głównym. Potrzebnego w tym celu prądu zmiennego o różnych częstotliwościach dostarcza specjalna przetwornica.

SPAWANIE.

Projekt amerykańskich przepisów o spawaniu kotłów parowych. *J. Amer. Weld. Soc. N. 1, 1932 r.*

Technika spawalnicza w latach ostatnich poczyniła znaczne postępy i dzisiaj stwierdzić można pod wielu względami wyższość połączeń spawanych nad nitowanemi. Spawanie coraz bardziej wypiera nitowanie i tylko pewna

ostrożność i przyzwyczajenie do nitów oraz brak prostego sposobu badania wykonanego spawu decydują wielokrotnie o wyborze konstrukcji nitowanej. Niemniej jednak mamy już wiele bardzo poważnych obiektów w szczególności w budownictwie (gmachy i mosty), wykonanych jako spawane.

Ostatnio czynione są usilne próby wprowadzenia spawania do budowy kotłów parowych, wurników i zbiorników, pracujących pod ciśnieniem. Ten dział konstrukcji zalicza się do najbardziej odpowiedzialnych i zaleca się tutaj największą ostrożność w wyborze sposobu połączeń. Zasadniczo obecnie obowiązujące przepisy kotłowe wszystkich krajów nie dopuszczają w budowie kotłów spawania autogenicznego i elektrycznego. Mimo to cały szereg najpoważniejszych zakładów budujących kotły wykonało już pierwsze próbne kotły spawane, które pracują zadawalająco.

Poniżej podajemy w zarysach projekt przepisów amerykańskich o zastosowaniu spawania do budowy kotłów i naczyń pracujących pod ciśnieniem. Wspomnieć należy, że już w latach 1930 i 1931 powstało w Ameryce kilka projektów takich przepisów. Dopiero instytucje: *American Society of Mechanical Engineers* wespół z *American Welding Society* i *A. S. M. E. Boiler Code* opracowały ostateczne przepisy, będące wynikiem całorocznych prób i pertraktacji. Podczas kiedy w pierwszych projektach punkt ciężkości odbioru walczaka spawanego polegał na doborze sposobu wykonania spawu oraz jego badania, to w obecnie ogłoszonych przepisach zasadniczo wszystkie sposoby spawania są dopuszczalne; idzie tylko o dobre wykonanie spawu. Ta nowa zasada w wybitnym stopniu przyczynia się do dalszego rozwoju techniki spawania.

Przepisy dzielą wszystkie spawane walczaki i zbiorniki na 3 grupy.

Grupa I obejmuje walczaki i zbiorniki, którym stawia się najwyższe wymagania, a więc przede wszystkim kotły parowe.

Grupa II obejmuje zbiorniki o grubości blachy do 38 mm, na ciśnienie do 28 atm i najwyższą temperaturę 370°C z warunkiem jednak, że zbiorniki nie służą do gazów i płynów gryzących, a w wypadku zastosowania zbiorników do płynów niegryzących, temperatura ich nie może przekraczać 150°C.

Grupa III obejmuje wszystkie zbiorniki na ciśnienie do 14 atm i temperaturę do 120°C, grubości blach do 16 mm z zastrzeżeniem, że również nie mogą służyć do gazów i płynów gryzących; jeśli zaś są zastosowane do płynów niegryzących, to temperatura ich nie może być wyższa od temperatury wrzenia tychże płynów przy ciśnieniu atmosferycznym.

Spawanie walczaków i zbiorników trzech wyszczególnionych grup musi odpowiadać następującym warunkom:

Grupa I. Spółczynnik dobroci wykonanego spawu powinien wynosić co najmniej 90%. Dla stwierdzenia tego przypada się z obu końców spawanego dzwona po dwie blachy, t. zw. próbne, o tej samej grubości co i spawane dzwono, tak aby podłużny szew spawanego dzwona (walczaka) i przypawanych blach można było wykonać jednocześnie i w ten sam sposób.

Wyniki zatem uzyskane z badania blach próbnych będą w zupełności określały jakość podłużnego spawu dzwona. Jeśli szwy obwodowe (poprzeczne) wykonano w ten sam sposób co i podłużne, natenczas oddzielne badanie szwów poprzecznych jest zbędne. Można również

badać tylko szwy poprzeczne — w tym wypadku użyte blachy próbne należy tak do dzwona przymocować, aby można było łącznie ze szwem poprzecznym wykonać spawanie tych blach. Po spawaniu i odcięciu blach próbnych należy je wyprostować i poddać temu samemu ulepszeniu cieplnemu co i samo dzwono. Temperaturę wyżarzenia trzeba tak dobrać, aby spawany przedmiot całkowicie uwolnić od naprężeń wewnętrznych. W wypadku zastosowania spawu w kształcie X część górna V winna być 2 razy grubsza od dolnej.

Z przedstawionych 2 próbnych spawanych blach odbiorca wybiera jedną i poleca wyciąć z niej próbki na zerwanie, zginanie i określenie ciężaru właściwego. Na zerwanie bierze się 2 próbki: jedną prostopadłe do szwu spawanego, a drugą wycina się z samego spawu wzdłuż szwu; w próbce I-szej szew spawany winien się znajdować w zwężonej części próbki, przyczem ścina się gąsienicę do powierzchni blachy. Wytrzymałość spawu winna być taka sama jak samej blachy. W próbce II-giej materiał szwu powinien wykazywać również tę samą wytrzymałość co i blacha oraz wydłużenie najmniej 20%. Dla blach o grubości do 16 mm można próbę II-gą na zerwanie pominąć. Próbkę na zginanie wycina się również prostopadłe do szwu spawanego; szerokość próbki powinna być równa $1\frac{1}{2}$ -krotnej grubości blachy. Gąsienicę należy ściąć do powierzchni blachy i krawędzie próbki zaokrąglić, przyczem promień zaokrąglenia ma być równy $\frac{1}{10}$ grubości blachy. Próbkę należy zginać swobodnie bez zastosowania stempla dotąd, aż najbardziej skrajne włókna osiągną 30% wydłużenia. Jeśli przytem na próbce pojawiły się rysy, wynik próby zginania należy uważać za ujemny. Dla określenia ciężaru właściwego należy z samego spawu wykonać 2 próbki, każda o długości 50 mm i 16 mm średnicy. Ciężar właściwy powinien wynosić conajmniej 7,8 gr/cm³.

Jeśli jedna z wykonanych prób na zerwanie i zginanie daje wyniki, różniące się nie więcej jak o 10% od wymaganych wartości — próbę można powtórzyć, używając drugiej blachy próbnej. Jeśli jednak wyniki są gorsze, t. zn. różnią się więcej jak o 10% od żądanych, lub jeśli ciężar właściwy jest mniejszy niż 7,75 gr/cm³, natenczas prób powtórnych wykonywać już nie należy, uważając wynik badania za ujemny.

Przy grubościach blach poniżej 62 mm, powinny być prześwietlone promieniami Röntgena cały szew podłużny i jeden poprzeczny. Zastosowany aparat winien z łatwością wykazać wszystkie wady o wielkości ponad 2% grubości blachy. Fotografje Röntgena odbiorca powinien zbadać dokładnie. Blachy o grubości ponad 62 mm będzie można dopiero wówczas badać zapomocą aparatu Röntgena, o ile w nowszych konstrukcjach tychże aparatów uzyska się siłę prześwietlenia wystarczająco dużą. Narazie można przyjąć, że jeśli dana firma wykonywa poprawnie spawanie blach o grubości ponad 50 mm, co jeszcze można stwierdzić aparatem Röntgena — to i powinna blachy grubsze również spawać poprawnie. Dopuszczalna długość skaz nie może być większa od $\frac{1}{3}$ grubości blachy, a najmniejsza odległość między niemi conajmniej równa 2-krotnej grubości blachy, przyczem na długości 300 mm szwu nie powinno się znajdować więcej jak jeden skaza. Aparat Röntgena należy kontrolować co pewien czas w ten sposób, że blachę badaną prześwietla się jednocześnie z blachą próbną, w której zrobiono otwór o średnicy równej 2% grubości blachy. Otwór powinien być dokładnie widoczny na fotografji Röntgena.

Grupa II. Spółczynnik dobroci dla spawanych szwów tej grupy powinien wynosić conajmniej 80%. Spawanie zbiorników tej kategorii mogą wykonywać tylko takie firmy, które posiadają fachowych spawaczy. Odpowiedzialność za dobre wykonanie spawu ponosi tylko przedsiębiorca. (Szwów nie bada się zapomocą aparatu Röntgena). Odbiorca ma prawo co pewien czas sprawdzać fachowość spawaczy. Tego rodzaju egzaminy należy przeprowadzać najmniej co 6 miesięcy; firma winna prowadzić specjalne notatki, wykazujące stopień sprawności spawaczy i na żądanie przedstawić je odbiorcy.

Dla odbioru spawanych zbiorników należy również przypawać dwie blachy próbne, z których jedna ma 16 mm, a druga 38 mm grubości. Jeżeli grubość blachy zbiornika jest mniejsza od 16 mm to, prócz wyżej wspomnianych dwóch prób, należy spawać jeszcze jedną blachę o grubości 6,5 mm. Spawanie blach próbnych wykonuje się w kształcie X i w sposób taki jak samych zbiorników.

Z próbnych blach należy wykonać następujące próbki: 1) dwie na zerwanie bez zmniejszenia przekroju i bez ścięcia gąsienicy. Miejsce zerwania próbki winno się znajdować poza spawem. W razie pęknięcia próbki w spawie, wytrzymałość w tem miejscu nie powinna być mniejsza od wytrzymałości blachy; 2) dwie próbki na zerwanie ze zwężonym przekrojem i ściętą gąsienicą do powierzchni blachy; wytrzymałość spawu powinna wynosić najmniej 95% wytrzymałości blachy; 3) dwie próbki na udarność. Próba ta pozwala stwierdzić dobroć spawu oraz wykazuje zawartość żużla, tlenków, pory itd. Na powierzchni jednego cala ang. złomu nie powinno być więcej aniżeli 6 miejsc zanieczyszczonych o wielkości do 1,6 mm; 4) dwie próbki na zginanie odpowiadające wymaganiom jak w grupie I z wyjątkiem wydłużenia, które dla tej grupy dla najbardziej skrajnych włókien ma wynosić przy spawaniu autogenicznem 15%, przy elektrycznem zaś 25%. Próbkę na udarność można zastąpić badaniem zapomocą aparatu Röntgena.

Grupa III. Naprężenia dopuszczalne w zbiornikach tej grupy zależą od rodzaju wykonanego spawu. Dla obliczenia zbiornika można przyjąć następujące naprężenia dopuszczalne (z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa): dla spawania w formie X — 560 kg/cm² w formie V — 460 kg/cm², dla podwójnego szwu kąowego 490 kg/cm², dla szwu przerywanego 390 kg/cm². Odnosnie odpowiedzialności firmy i fachowości spawaczy obowiązują te same przepisy, co w grupie II. Dla odbioru zbiornika spawa się w formie X również dwie blachy próbne w warunkach spawania zbiornika, przyczem jedna z blach posiada grubość 6 mm, druga — 16 mm. Z obu blach wykonuje się następujące próbki: 1) 2 próbki na zerwanie prostopadłe do szwu, bez zmniejszenia szerokości i ścięcia gąsienicy. Jeżeli pęknięcie nastąpi w spawie, to jego wytrzymałość powinna wynosić najmniej 90% wytrzymałości blachy; 2) dwie próbki na zerwanie o zmniejszonej szerokości w miejscu spawu i ściętej gąsienicy; wytrzymałość spawu powinna wynosić 80% wytrzymałości blachy i nie powinna być mniejsza od 29,5 kg/mm²; 3) dwie próbki na zginanie, które przy swobodnem gięciu winny wykazać conajmniej 10% wydłużenia najbardziej skrajnych włókien.

Inne przepisy. Materiał powinien odpowiadać przepisom obowiązującym w Ameryce. W wypadkach kiedy spawa się na styk blachy o niejednakowej grubości, należy blachę grubszą ściąć w miejscu spawu do grubości blachy cieńszej. Szwy spawane powinny być tak ułożone, aby nie podlegały zginaniu. Spawanie rogowe jest nie-

dopuszczalne. Brzegi blach przed spawaniem należy oczyścić do metalicznego połysku na szerokości ok. 12 mm. W grupie I i II wszystkie szwy podłużne i obwodowe przy grubości blach ponad 16 mm powinny być wykonane w kształcie X. Gąsienica winna być wyższa z każdej strony blachy o 1,6 do 3,2 mm; gąsienicę można na specjalne żądanie ściąć do powierzchni blachy. Dla uniknięcia miejscowego skupienia naprężeń spaw powinien być wykonany równomiernie bez wgłębień i wyniosłości. W spawie nie wolno wycinać żadnych otworów; odległość ich od szwu powinna wynosić co najmniej podwójną grubość blachy, niemniej jednak niż 25 mm.

Wszystkie spawane walczaki i zbiorniki należące do grupy I winny być pozbawione naprężeń wewnętrznych; podobnie i zbiorniki grupy II o grubości ścianek ponad 15 mm i średnicy wewnętrznej mniejszej od 500 mm, albo których stosunek średnicy do grubości blachy jest mniejszy od 100, winny być również wyżarzane. Wyżarzanie powinno odbywać się przez równomierne ogrzanie przedmiotu spawanego do temperatury 590° — 650°C . Czas żarzenia ma wynosić 1 godzinę na każde 25 mm grubości blachy. Studzenie winno być powolne bez przewiewu. Poszczególne zbiorniki wyżarza się w całości; tylko w razie zbyt dużego przedmiotu względnie za małego pieca wyżarzanie odbywa się częściowo. W ostatnim wypadku należy szwy, łączące części już wyżarzone, wyżarzyć dodatkowo na gotowym przedmiocie; szwy te winno się ogrzewać równomiernie na szerokości równej co najmniej 6-krotnej grubości blachy.

Gotowe zbiorniki i walczaki należy poddać próbie wodnej przy ciśnieniu w wysokości podwójnego ciśnienia roboczego, przyczem po uzyskaniu ciśnienia szwy winny być ostukane młotkiem; ciężar młotka powinien wynosić 1 kg na każde 5 mm grubości blachy, nie przekraczając jednak 5 kg. Po ostukaniu szwy poddaje się dokładnym oględzinom. Nieszczelności i pęknięcia wycina się dłutem lub autogenicznie i zalewa z powrotem. Po dokonaniu poprawek szwy należy powtórnie wyżarzyć przez nagrzanie do ciemno czerwonego żaru i powtórzyć próbę wodną. Jeśliby i tym razem wykryto nowe usterki — zbiornik należy odrzucić; tylko w wyjątkowych wypadkach można go poddać ponownej naprawie.

ROŻNE.

Eksplozja zbiornika gazu w Neunkirchen w Zagł. Saary. *Gas- u. Wasserfach Nr. 7, 1933 r.*

Eksplozja zbiornika gazu w Neunkirchen w dniu 10. lutego b. r. jest wogóle pierwszą eksplozją, której uległ zbiornik w czasie ruchu. (Eksplozja w Pittsburgh'u w 1927 r. zdarzyła się przy naprawie zbiornika unieruchomionego). Przyczyny i skutki eksplozji podajemy według czasopisma *Gas- u. Wasserfach*; przedstawiają się one następująco: Dnia 9. lutego wieczorem ukończono już zasadniczo prace przy rurociągach przy zbiorniku gazowym. Następnego dnia tj. 10-go okazała się jednakże potrzeba

wykonania jeszcze pewnych prac w kanale przy rurociągu, odprowadzającym gaz ze zbiornika i przy wykonywaniu tychże powstała o godzinie 18-tej eksplozja.

Przy zbiorniku gazowym są dwa kanały — jeden dla rurociągu doprowadzającego gaz, a drugi dla odprowadzenia gazu. Oba rurociągi łączy ze sobą przewód obejściowy. Pomiedzy zasuwą na rurociągu wylotowym a zbiornikiem istnieje odgałęzienie, prowadzące do maszyn gazowych, pędzących dmuchawy w stalowni. Rurociąg ten rozmontowano celem usunięcia z niego silnych skupień (osadów) naftaliny, a odłączono go od głównego rurociągu przy pomocy zaślepki. Po założeniu kielichowych połączeń kompensacyjnych na zmontowanym rurociągu, pozostało jedynie tylko do wykonania usunięcie zaślepki. Całą pracę wykonali robotnicy bez nadzoru inżyniera lub majstra. Przy wyjmowaniu tej zaślepki, co bezwątpienia musiało być trudne, powstała pierwsza eksplozja w kanale, w czasie której zginęli wszyscy robotnicy znajdujący się w kanale z wyjątkiem jednego, który przypadkowo ocalał. Zeznania jego nie są jednakże zupełnie jasne. Kierownik ruchu nie wyklucza możliwości (!) posługiwania się przez robotników lampą do lutowania.

Ta pierwsza eksplozja zniszczyła część rurociągu. Stup ognia z uchodzącego gazu wzniósł się do wysokości prawie 80 m tuż przy samym płaszczu zbiornika. Mieszkańcy sąsiednich domów przestraszeni hukem eksplozji i płomieniem, wybiegli na ulicę, gdy po upływie 4 — 6 minut nastąpiła druga wielka eksplozja samego zbiornika.

Z powyższego wynika, że początkowa eksplozja rurociągu przyczyniła się jedynie do powstania ognia, który tak silnie nagrzał ścianę zbiornika, że zawartość jego, po częściowem przynajmniej wymieszaniu się z powietrzem, eksplodowała. Blacha zbiornika została rozerwana na kilka części, które siłą wybuchu rzuciła na kilkaset metrów. Zupełnemu zniszczeniu uległa nowa koksownia i inne części zakładu oraz 28 domów mieszkalnych z 400-tu mieszkańcami. Zabitych zostało około 100 osób, w tem wiele kobiet i dzieci, a ciężko i lekko rannych kilkaset osób.

Zbiornik, zbudowany w 1931 r. przez f-mę M. A. N. systemu „suchego” (tłok prowadzony w płaszczu zbiornika), posiadał pojemność 120.000 m³. W czasie eksplozji zawierał tylko 15.000 m³ gazu. Zbiornik do czasu eksplozji znajdował się w zupełnie dobrym stanie i funkcjonował bez zarzutu.

Nie wchodząc w kwestję odpowiedzialności za pierwszą małą eksplozję, która była przyczyną eksplozji całego zbiornika, należy zaznaczyć, że wszelkie prace dokonywane przy rurociągach gazowych, doprowadzających jak i odprowadzających gaz ze zbiornika, winny być przeprowadzane pod ścisłym nadzorem kierownictwa, które ze swej strony powinno dbać o to, by, w myśl głównej reguły bezpieczeństwa ruchu każdej gazowni, nie mogła powstać możliwość zapalenia się gazów.

Dział gospodarczy.

Przemysł węglowy w marcu 1933 r.

Wydobycie węgla utrzymało się w marcu, mimo większej o 4 liczby dni roboczych, na poziomie lutego. Wynosiło 2.084.852 t, czyli w stosunku do lutego (2.080.234 t) podniosło się zaledwie o 4.618 t, względnie o 0,23%. Pod względem jednak swego natężenia doznało silnej redukcji, albowiem przeciętna wydobywania, będąca jego wykładnikiem, obniżyła się z 90.445 t w lutym do 77.217 t w marcu, czyli o 13.228 t, względnie o 14,63%. Jeżeli uwzględni się przytem, iż w dniach 3 i 4 marca miało miejsce strajk robotników na kopalniach dla zaprotestowania przeciw obniżce stawek płacy, to spadek ten będzie nieco mniejszy, gdyż wówczas przeciętne wydobywanie w marcu wynosić będzie 83.394 t. Spadek natężenia w tym ostatnim wypadku wynosić będzie 7.051 t względnie 7,80%.

Ukształtowanie się poziomu wytwórczości w poszczególnych rewirach było niejednakowe. I tak produkcja zagłębia śląskiego wynosiła w marcu 1.558.768 t, czyli w stosunku do lutego (1.483.168 t) wzrosła o 75.600 t, to jest o 5,10%. Wydobywanie zaś kopalń rewiru dąbrowsko-krakowskiego spadło z 597.066 t w lutym do 526.084 t w marcu, czyli o 70.982 t, albo o 11,89%.

Powód tak diametralnie różnego ułożenia się produkcji w poszczególnych rewirach tkwi w silniejszej zależności wielu kopalń dąbrowsko-krakowskich w ich zbycie od sezonowego zapotrzebowania węgla opałowego. Analogiczne ustosunkowanie się zachodzi także w zbycie, przyczem kopalnie dąbrowsko-krakowskie wykazują szczególnie bardzo silny spadek w wywozie, bo w wysokości 50.027 t. Jest to następstwem znacznego osłabienia się zapotrzebowania na węgiel opałowy na rynkach skandynawskich i zachodnich oraz refleks silnej deruty cen, wywołanej szczególnie przez kopalnie szkockie.

Zagłębie śląskie wykazuje podniesienie się zbytu w rozmiarach zbliżonych do przyrostu produkcji, przyczem poprawę tę powoduje wyłącznie rynek wewnętrzny, który cechuje silniejsze zapotrzebowanie na ich sortymenty przemysłowe.

Ogólnie zbył węgla na rynku wewnętrznym był wyższy od poziomu z lutego o 59.931 t, to jest o 5,40% i wynosił 1.168.877 t. Poprawę tę, która zresztą pozostaje ściśle w granicach wyższej liczby dni roboczych i najmniej jej w zupełności nie wyczerpuje, powodują wzmożony odbiór węgla przez przemysł oraz większe dostawy kolejowe. W porównaniu z lutym wysyłki węgla dla przemysłu podniosły się w marcu o 35.338 t, czyli o 6,24% do cyfry 602.082 t. Składają się na to: podniesienie się zapotrzebowania węglowego ze strony przemysłu cementowego i ceramicznego łącznie z cegielniami i wapiennikami, dalej rolnictwa i jego przemysłu przerobczego, dalej wzrost dostaw dla cukrowni, przemysłu papierniczego i włókienniczego. Pozostałe gałęzie nie wykazują poważniejszych odchyleń, jedynie tylko silniejszy spadek zachodzi w zapotrzebowaniu węgla ze strony przemysłu hutniczo-żelaznego.

Dostawy kolejowe podniosły się w marcu o 34.207 t, do poziomu 264.276 t. Poprawa ta jest następstwem przesunięcia przez niektóre kopalnie zamówień z lutego na marzec, a także wykonywanie dostaw na rachunek miesięcy przyszłych.

Natomiast spadku doznał zbył węgla dla celów opałowych, a to w związku z ociepleniem się aury. Za-

znaczyć jednak należy, iż w marcu sytuacja na rynku węglowym kształtowała się wielce niekorzystnie. Pod wpływem zapowiedzianej i przeprowadzonej później przez Rząd obniżki cen węgla ujawniła się przede wszystkim tendencja do zlikwidowania zapasów istniejących na rynku i chęć pokrywania tylko potrzeb bieżących. I w chwili obecnej niema chęci gromadzenia zapasów z uwagi na ogólnie ciężką sytuację gospodarczą i finansową, poza tem rynek ciągle oczekuje jeszcze na zapowiedzianą obniżkę taryf kolejowych w zbycie wewnętrznym. Stąd też pochodzi wstrzemięźliwość rynku w pokrywaniu zapotrzebowania węglowego na dłuższą metę.

Wywóz węgla wykazuje w marcu dalszą poważną redukcję, wynosząc 683.802 t; w stosunku do lutego (735.554 t) obniżył się o 51.752 t, względnie o 7,04%. Spadek ten powodują rynki licencyjne, a ściślej biorąc Austria i Czechosłowacja, oraz rynki francuski i włoski.

Wywóz węgla na rynki licencyjne spadł w marcu o dalsze 36.449 t do 93.723 t a to w związku z ponownym obniżeniem przez Austrię kontyngentu węglowego na marzec o 10% w stosunku do lutego i niemożności wyzyskania go w całości przez kopalnie wobec ciężkiego na rynku dużych zapasów węgla i ciężkiej sytuacji gospodarczej, oraz pod wpływem niewydania wogóle w marcu przez Czechosłowację pozwoleń przywozu na węgiel polski.

Rynki skandynawskie wykazują natomiast poprawę, która w wysokości 31.083 t ma charakter więcej przejściowy, gdyż pod wpływem odmarnięcia portów północnych umożliwione zostało wykonanie dawnych zleceń. Naogół rynki te wykazują dużą wstrzemięźliwość w zawieraniu umów o nowe dostawy.

Wywóz na rynki bałtycko-wschodnie był w marcu bardzo nieznaczny, gdyż wynosił 3.985 t.

Zmniejszenia doznał eksport na rynki zachodnie. Wpłynęło na to obniżenie się wywozu do Francji a częściowo i Belgii, gdzie z uwagi na ocieplenie się aury osłabło zapotrzebowanie na węgiel opałowy, dla których to celów węgiel polski z uwagi na swe właściwości chętnie był nabywany.

Rynek włoski znów wykazuje bardzo poważny spadek odbioru, bo w wysokości 44.793 t, względnie 37% w porównaniu z lutym. Poza czynnikami sezonowymi ujemnie tu się odbiło wzmożenie się konkurencji węgla obcego.

Wywóz na pozostałe nieliczne rynki europejskie, oraz wysyłki na rynki pozaeuropejskie doznały w marcu pewnej poprawy. Szczególnie podniósł się wywóz do Szwajcarii oraz do Irlandji. Wysłano także jeden ładunek węgla do Turcji.

Pod wpływem ożywienia się żeglugi w następstwie odmarnięcia portów północnych wzrosła także o 7.494 t sprzedaż węgla w portach dla celów bunkrowych.

Naogół wytwórczość węgla w marcu została w całości wyczerpana wobec równomiernego niemal zapotrzebowania na wszystkie sortymenty, jakie daje bieżąca produkcja, jedynie tylko na miał wzmożło się zapotrzebowanie ponad granice jego produkcji. Przez to została zlikwidowana część zapasów pozostałych z poprzednich miesięcy. Wskutek tego obniżył się stan zapasów węgla na zwłaczach o 18.075 t. Przez odpisanie znów stwierdzonych strat, powstałych przez zanikanie wskutek długiego leżenia

na hałdach w wysokości 86.815 t, poziom zapasów węgla wynosił na dzień 31 marca 1933 r. ogółem 2.340.567 t, z czego na kopalnie śląskie przypada 1.736.714 t, a na dąbrowsko-krakowskie zagłębie 603.853 t.

Obecne natężenie pracy przemysłu węglowego i jego zbytu charakteryzuje częściowo poniższe zestawienie porównawcze odnoszących dat z analogicznych miesięcy i okresów roku bieżącego i ubiegłego:

	Marzec 1933 r.	Marzec 1932 r.	Łącznie styczeń—marzec	
			1933 r.	1932 r.
Ilość dni roboczych . . .	27	26	75	74
Produkcja	2.084.852	2.336.347	6.520.606	7.103.189*)
1. Zbyt w kraju	1.161.877	1.335.074	3.544.334	3.830.756
z tego:				
Przemysł	602.082	646.535	1.785.396	1.848.409
Kolej	269.276	223.277	748.129	748.967
Opał domowy	297.519	465.262	1.017.849	1.232.980
2. Eksport	683.802	728.305	2.241.593	2.310.829
z tego:				
Rynki licencyjne . . .	93.723	191.616	383.954	584.149
• skandynawskie . . .	323.402	296.427	981.223	1.088.282
• bałtycko-wschod. . .	3.985	15.255	30.671	78.872
„ zachodnie	88.157	64.054	305.418	177.365
• południowe	76.254	101.158	290.644	238.870
Pozostałe	98.281	59.795	249.684	144.290

Odnowienie niemiecko-górnośląskiego syndykatu węglowego.

W końcu marca przedłużona została umowa niemiecko-górnośląskiego syndykatu węgla kamiennego, która wygasła 31. marca 1933 r. na lat 5, przyczem w organizacji syndykackiej wprowadzono pewne zmiany, zmierzające do ściślejszego scentralizowania jej zarządu.

Projekt zmian w węglowej taryfie kolejowej.

W związku z przeprowadzoną ostatnio przez Rząd obniżką ceny węgla rozpatrywana jest obecnie sprawa możliwości obniżenia niektórych kolejowych taryf na przewóz węgla.

Sprawa ta rozstrzygnięta będzie w najbliższym czasie.

Jednakże celem usunięcia niepewności, hamującej w międzyczasie obrót węglem, Ministerstwo Komunikacji podaje do wiadomości, że brana jest w rachubę obecnie tylko możliwość obniżenia taryfy eksportowej przez porty w Gdyni i w Gdańsku oraz taryfy na przewóz węgla na kresy wschodnie. Obniżki taryf dla innych kierunków przewozu węgla nie są rozpatrywane. Sprawa ewentualnego obniżenia taryfy na mial węglowy uzależniona jest od uregulowania warunków sprzedaży tego gatunku węgla przez Konwencję Węglową.

Wytwórczość i zbyt koksu w marcu 1933 r.

Pod wpływem li tylko większej o 3 liczby dni roboczych, wytwórczość koksu podniosła się o 6.404 t względnie o 7,11% do cyfry 96.520 t. Wskazuje na to przedewszystkiem obniżenie się przeciętnej produkcji na

dzień roboczy z 3.218 t w lutym do 3.114 t w marcu, z czego wynika także osłabienie natężenia wytwórczości, oraz fakt ukształtowania się zbytu na niższym poziomie od produkcji, wobec czego zapasy koksu wzrosły z 276.540 t notowanych na koniec lutego do 301.126 t pod koniec marca.

Rozchód koksu (łącznie z własnym zużyciem i deputatami) wynosił w marcu 71.934 t, w porównaniu z lutym (89.280 t) obniżył się o 17.346 t, czyli o 19,43%. Złożył się na to poważny spadek zbytu zarówno na rynku krajowym jak i zagranicznym.

Zbyt koksu na rynku wewnętrznym obniżył się z 78.770 t w lutym do 65.768 t w marcu, to jest o 13.002 t względnie o 16,51%. Wpłynęło na to osłabienie się zapotrzebowania koksu dla celów opału domowego, co poza ociepleniem się aury, uważane być może także za następstwo pojawienia się w początkach miesiąca pogłosek o obniżce cen koksu oraz taryfy na jego przewóz. W związku z tem rynek przystąpił do likwidacji zapasów, ograniczając swe zakupy tylko do pokrycia potrzeb chwili.

Pod działaniem czynników powyższych obniżyło się także nieco zapotrzebowanie koksu ze strony przemysłu, przyczem spadek ten wykazują rolnictwo wraz ze swym przemysłem przeróbczym, przemysł włókienniczy, cukrowniczy a także i chemiczny.

Wywóz koksu wynosił w marcu 5.929 t, spadł zatem w stosunku do lutego o 4.252 t. Złożyły się na to silniejszy spadek wysyłek na rynek gdański oraz do Austrii, a to w związku z upływem sezonu opałowego, jakoteż istnienia tamże poważniejszych jeszcze zapasów z przeszłych miesięcy. Wspomnieć zaś można, iż ubytek powyższy powetowany został częściowo przez wysłanie partii koksu w łącznej ilości 1.584 t do Grecji i Turcji.

*) Strajk w zagłębiu dąbrowsko-krakowskim od 18. lutego 1932 r. do 17. marca 1932 r.

Produkcja brykietów w marcu 1933 r.

Pod działaniem sezonu wytwórczość brykietów obniżyła się w marcu — mimo większej o 4 liczby dni roboczych — do 14.790 t, to jest o 3.223 t względnie o 17,89%.

Spadek natomiast ogólnego zbytu łącznie z zużyciem własnym i deputatami był nieco słabszy, gdyż wynosił 6,04%. Ponieważ zarazem rozchód ten kształtował się na poziomie przewyższającym wytwórczość, uległy redukcji zapasy brykietów o 1.458 t do cyfry 4.409 t.

Zbyt brykietów na rynku wewnętrznym wynosił w marcu 15.949 t; w stosunku do lutego był tedy niższy o 806 t, względnie o 4,81%. Obniżka ta nastąpiła przez redukcję zleceń ze strony pośredników, co pozostaje w związku z ociepleniem się aury. Główny odbiorca brykietów — koleje odebrały w marcu 15.721 t, czyli o 142 t mniej niż w lutym.

Wywóz brykietów wynosił w marcu 288 t, to jest spadł w stosunku do lutego o 225 t. Złożyły się na to obniżenie się wysyłek do Gdańska o 130 t i do Austrii o 195 t. Ubytek ten częściowo wyrównany został przez wysłanie do Algieru ładunku 100 t brykietów.

Konwencja Eksportowa i Fundusz Wyrównawczy.

Z dniem 31. III. 1933 r. upłynął termin ważności zarówno Węglowej Konwencji Eksportowej jak i Funduszu Wyrównawczego, które to urządzenia, będąc ze sobą organicznie związane, miały na celu popieranie wywozu. Ponieważ równocześnie z dniem 29. III. 1933 r. obniżone zostały w drodze przymusowej ceny węgla na rynku wewnętrznym, sytuacja w przemyśle węglowym uległa zupełnej zmianie i środki powyższe okazać się musiały niewystarczające, tem więcej, że równocześnie położenie finansowe kopalń doznało pogorszenia.

Na tym tle i zarazem w związku z szukaniem środków dla podtrzymania eksportu wynikły w łonie przemysłu węglowego poważne różnice zdań, sięgające w następstwie nawet dość głęboko w samą budowę organizacyjną przemysłu węglowego. Do tej pory nie doszło jeszcze do porozumienia. Nie wykluczone jednak jest, że może da się jeszcze osiągnąć zgodę wszystkich na uregulowanie spornych spraw w drodze arbitrażu rządowego.

W każdym razie Rząd pilnie śledzi rozwój wypadków z uwagi na pozycję eksportu węglowego w całokształcie życia gospodarczego kraju i zdecydowany jest dla jego podtrzymania interwenjować przez rozdział zamówień na węgiel dla kolei i wojska tylko pomiędzy eksportujące przedsiębiorstwa węglowe i przez obniżkę tariff eksportowych, na co środki potrzebne czerpałby z ewentualnej obniżki cen węgla dla kolei.

Rokowania handlowe angielsko-skandynawskie.

Rokowania handlowe W. Brytanii z krajami skandynawskimi, w których na pierwsze miejsce wysuwa się sprawa zaopatrywania się tych rynków w węgiel na przyszłość, jeszcze nie zostały ukończono. Do opinii publicznej jednak przedostają się coraz bardziej niepomyślne wiadomości dla eksportu węgla polskiego. I tak podobno Danja za ustępstwa dla swego eksportu zaofiarować już miała gotowość zakupowania w W. Brytanii aż 72% swego zapotrzebowania na węgiel. Najświeższe doniesienia głoszą, że procent ten miał już być podwyższony do 80%. Szwecja również ma być skłonna do zapewnienia pewnego stałego procentu zakupu węgla w Anglii, przyczem wymieniona jest już ilość 50%.

Zaznaczyć jednak należy, że już skutek dewaluacji funta szterlinga oraz różnych ograniczeń dewizowych, jako też nacisku polityczno-handlowego W. Brytanii, udział Polski w zaopatrywaniu rynków skandynawskich obniżył się z 62,40% w r. 1931 do 47,54%, przyczem spadek ten w odniesieniu do poszczególnych rynków jest następujący:

w Danji	z 54,63% w r. 1931	do 39,27% w r. 1932
• Szwecji	z 70,69%	55,54%
• Norwegji	z 50,66%	45,35%
• Finlandji	z 66,06%	41,61%

W związku z tem nastąpiły w r. 1932 w stosunku do r. 1931 w wywozie węgla polskiego i brytyjskiego pod względem cyfrowym następujące zmiany:

	Wywóz z Polski	Wywóz z W. Brytanji
Danja	— 590.002 t	+ 499.648 l. t.
Szwecja	— 462.654 t	+ 290.352 l. t.
Norwegja	— 39.596 t	+ 220.666 l. t.
Finlandja	— 214.080 t	+ 217.595 l. t.
Razem	— 1.306.332 t	+ 1.228.261 l. t.

Nie ulega żadnej wątpliwości, iż zapewnienie węglowi brytyjskiemu stałego udziału przyczynić się może, zwłaszcza przy obecnym stałym obniżaniu się zapotrzebowania a pojawieniu się nowych konkurentów węgla: Niemcy, Holandia, Rosja itd., do dalszej redukcji przywozu węgla z Polski. Stąd też ze strony naszej polityki gospodarczej zwrócona musi być wytężona uwaga i podjęte muszą być odpowiednie kroki w kierunku obrony pozycji węgla polskiego na rynkach skandynawskich, gdyż wywóz węgla na te rynki jest już kwestją nie tylko samego przemysłu węglowego, ale koniecznością państwową.

Współpraca niemiecko-holenderska na holenderskim rynku węglowym.

W ciągu marca doszło do odnowienia przerwanej z dniem 1. IV. 1932 r. współpracy między limburgskimi kopalniami węgla, a importerami niemieckiego węgla, której czas trwania przewidziano na 2 lata. Cel jej jest ten sam co i poprzednio — eliminowanie przy sprzedaży węgla na rynku holenderskim niezdrowej konkurencji. Porozumienie to jednakże zawiera postanowienie, według którego przestaje działać, o ileby rząd niemiecki ograniczyć miał dalej przywóz węgla holenderskiego do Niemiec.

Flota angielska nie przechodzi na opał węglem.

W roku ubiegłym ze sfer przemysłu węglowego rzucono pod adresem floty Wielkobrytyjskiej hasło „back to the coal” z powrotem do opalania węglem, które z uwagi, że miało wpłynąć na wzrost użycia węgla a tem samem i jego produkcji stało się wielce popularne w opinii angielskiej. Zdaje się jednak, że obecnie lord admiralicji brytyjskiej ostatecznie położył kres tej akcji, stwierdzając stanowczo, iż nadzieje na odniesienie korzyści z przejścia na opalanie węglem wyłącznie, są mocno przesadzone. W rzeczywistości cała Wielkobrytyjska flota obliczając szacunkowo zużywałaby około 800.000 tonn węgla rocznie, co zaledwie stanowiłoby 1/3% angielskiej produkcji.

Najważniejszy jednak moment, dla którego kwestja opalania węglem musi ustąpić z dyskusji, to ten, że promień działania okrętu opalanego węglem jest prawie o połowę mniejszy, niż okrętu pędzonego ropą.

Ograniczenie kontyngentu przywozu węgla do Belgji.

Na miesiąc kwiecień kontyngent przywozowy węgla ograniczony został w wyniku odpowiedniego porozumienia belgijsko-niemieckiego do 450 tys. tonn, z czego na Niemcy przypada 225 tys. tonn. Za użycie do przewozu floty belgijskiej Niemcy otrzymują jeszcze dodatkowy kontyngent, który stanowi około 19% całej ich kwoty, czyli łącznie mogą wwieźć w kwietniu 263 tys. tonn.

Sytuacja finansowa angielskiego górnictwa węglowego.

Według urzędowych danych wynosiły koszty własne w angielskim górnictwie węglowym w ostatnim kwartale 1932 r. 13 sh 2,29 d za tonnę. W porównaniu z trzecim kwartałem (14 sh 2,76 d) obniżyły się o 1 sh 0,47 d. Przeciętny zaś utarg na tonnę podniósł się z 13 sh 7,21 d w 3-im kwartale do 13 sh 11,16 d w 4-ym kwartale 1932 r., wobec czego przyniósł zysk przeciętnie w wysokości 8,87 d wobec 7,55 d straty w 3-im kwartale.

Program górnictwa węglowego Rosji Sowieckiej na rok 1933.

Wydobycie węgla w Rosji Sowieckiej osiągnąć ma w roku 1933 — 84 mil. tonn, co oznaczałoby wzrost w stosunku do r. 1932 prawie o 25%. Z cyfry tej na poszczególne okręgi przypada: Doniecki 51,8 mil. tonn, Uralski 4,8 mil. tonn, Moskiewski 4,2 mil. tonn, Kuźniecki 10,5 mil. tonn oraz wschodnio-syberyjski 3,2 mil. tonn. Również mechanizacja produkcji węgla ma postąpić naprzód tak, że udział węgla wydobytego w sposób mechaniczny ma się podnieść w r. 1933 do 73%.

Hutnictwo żelazne.

Wytwórczość hutnicza w marcu b. r. wzrosła we wszystkich trzech zasadniczych działach, jak również w rurkowniach. Zbyt w kraju wyrobów walcownianych w marcu zwiększył się o 42,29%, podczas gdy wywóz tych wyrobów obniżył się o 8,88%.

W związku ze zredukowaniem zamówień rządowych (które w poprzednich dwóch miesiącach miały charakter interwencyjny) do minimalnej ilości, ogólny napływ nowych zamówień krajowych, otrzymanych przez huty

w marcu br., uległ bardzo znacznemu spadkowi (o 67,51%), pomimo że jednocześnie wzrosły zamówienia prywatne. Wzrost tych zamówień miał przeważnie charakter sezonowy.

Liczba robotników w hutach żelaznych w marcu wzrosła.

Tabela 1 przedstawia wytwórczość zasadniczych działów w marcu br. w porównaniu z miesiącem poprzednim.

Tabela 1.

Działy hutnicze	luty 1933 ¹⁾	marzec 1933 ²⁾	W z r o s t	
	t o n n y		tonny	%
Wielkie piece	21.343	26.485	5.142	24,09
Stalownie	52.173	69.502	17.329	33,21
Walcownie	39.792	49.961	10.169	25,56
Rurkownie	2.443	3.199	756	30,95

¹⁾ Liczby poprawione.

²⁾ Liczby tymczasowe.

W porównaniu z marcem 1932 r. wytwórczość hutnicza w marcu br. jest większa w dziale wielkich pieców o 13.566 t (105,01%), w stalowniach o 30.195 t (76,82%), w walcowniach o 23.367 t (87,87%) i w rurkowniach o 657 t (25,80%).

W I. kwartale br. wytwórczość hutnicza wynosiła w dziale wielkich pieców 67.070 t, czyli o 33.470 t (99,61%) więcej niż w I. kwartale r. ub., w stalowniach 167.161 t, czyli o 63.153 t (60,72%) więcej, w walcowniach 115.706 t, czyli o 47.877 t (70,58%) więcej i w rurkowniach 8.364 t, czyli o 1.749 t (26,44%) więcej.

Zbyt w kraju. Ogólna ilość zamówień, otrzymanych przez huty za pośrednictwem Syndykatu Polskich Hut Żelaznych w marcu br., wynosiła 13.841 t, czyli spadła w porównaniu z lutym br. o 28.759 t (67,51%). Spadek ten tłumaczy się tem, że w miesiącu poprzednim przeważająca część zleceń (33.764 t) przypadała na tak zw. zamówienia interwencyjne Ministerstwa Komunikacji, podczas gdy w miesiącu sprawozdawczym zamówienia Rządu ograniczyły się zaledwie do 308 t.

Podział zamówień według poszczególnych grup odbiorców ilustruje tabela 2.

Tabela 2.

O d b i o r c y	luty 1933 r.		marzec 1933 r.	
	tonny	%	tonny	%
1. Handel hurtowny	4.557	10,70	7.481	54,05
2. Przemysł	4.141	9,72	5.978	43,19
3. Uczestnicy Syndykatu	50	0,12	74	0,53
4. Samorządy i różni	24	0,05	—	—
Razem zamówienia prywatne (1—4)	8.772	20,59	13.533	97,77
5. Rząd	33.828	79,41	308	2,23
Ogółem (1—5)	42.600	100,00	13.841	100,00

Z zamieszczonego powyżej zestawienia wynika, że w marcu w porównaniu z lutym nastąpiło większe ożywienie na rynku krajowym, wskutek czego wzrosło zapotrzebowanie na żelazo zarówno ze strony handlu (o 3.492 t), jak i przemysłu (o 1.837 t).

W I. kwartale br. ogólny napływ zamówień krajowych na wyroby zsyndykowane wynosił 79.192 t (wobec 37.084 t w kwartale I. r. ub.). Głównie wzrosły zamówienia

rządowe (interwencyjne), mianowicie do 54.296 t (17.495); zamówienia prywatne zwiększyły się do 24.896 t (19.589 t), przyczem wzrosły jedynie zamówienia handlu hurtowego (o 974 t); zamówienia przemysłu budowlanego stanowiły w I. kwartale r. b. zaledwie 125 t (362 t).

Zbyt zagranicą. Wywóz wytworów walcownianych zmniejszył się z 17.177 t w lutym r. b. do 15.631 t w marcu br., czyli o 1.526 t (8,88 %).

Tabela 3.

K r a j e	luty 1933 r.		marzec 1933 r.	
	tonny	%	tonny	%
I. Wytwory walcowniane				
1. Brazylja	—	—	3.854	23,66
2. Danja	—	—	33	0,20
3. Finlandja	—	—	22	0,13
4. Holandja	1.145	6,67	943	5,79
5. Italja	1	0,01	15	0,09
6. Japonja	16	0,09	8	0,05
7. Niemcy	61	0,35	94	0,58
8. Norwegja	10	0,06	5	0,03
9. Rumunja	17	0,10	15	0,09
10. Szwajcarja	33	0,19	5	0,03
11. Z. S. R. R.	15.894	92,41	10.657	65,41
R a z e m :	17.177	99,88	15.651	96,06
II. Wyroby dalszej obróbki				
1. Niemcy	20	0,12	37	0,23
2. Z. S. R. R.	—	—	604	3,71
R a z e m :	20	0,12	641	3,94
Ogółem :	17.197	100,00	16.292	100,00

Powyższe dane wykazują, że w marcu br. zmniejszył się wywóz głównie do Z. S. R. R. (o 5.237 t, czyli 32,95 %). Pozatem do Holandji (o 202 t), Japonji, Norwegji, Rumunji oraz Szwajcarji. Zwiększył się natomiast wywóz do Niemiec i Italji. W miesiącu sprawozdawczym wznowiono wywóz wyrobów walcownianych do Danji i Finlandji, prócz tego rozpoczęto wywóz szyn kolejowych do Brazylji w drodze kompensaty za przywóz kawy.

W porównaniu z marcem r. ub. wywóz wytworów walcownianych w miesiącu sprawozdawczym jest znacznie większy, mianowicie o 14.633 t (w marcu r. ub. 2.544 t).

W pierwszym kwartale r. b. wywieziono za świadczeniami eksportowymi 37.232 t wytworów walcownianych wobec 6.744 t w takim samym okresie r. ub.

W I. kwartale r. ub. wywóz wytworów walcownianych miał miejsce głównie do Holandji (4.471 t), Jugosławji (1.083 t) oraz Z. S. R. R. (548 t); w I. kwartale r. b. kształtowanie się eksportu uległo znacznej zmianie, gdyż wywieziono najwięcej do Z. S. R. R. (29.700 t). Wywóz do innych państw, poza wymienionymi, w obu porównywanych okresach był nieznaczny.

Wywóz rur ciągnionych i spawanych w miesiącu sprawozdawczym wynosił 1.845 t, czyli zwiększył się o 155 t (9,17 %).

W I. kwartale r. b. wywieziono 4.948 t rur, czyli o 1.914 t, t. j. o 63,09 % więcej niż w I. kwartale r. ub. Przewodów rurowych w r. b. nie wywożono (w I. kwartale r. ub. wywieziono 367 t).

Stan zatrudnienia. *) Liczba robotników, zatrudnionych w hutach żelaznych, w marcu zwiększyła się i wynosiła 27.961 w końcu tego miesiąca, czyli o 962 więcej niż w końcu lutego.

Wzrost liczby robotników nastąpił zarówno w hutach woj. śląskiego (do 17.479, czyli o 435), jak i w hutach woj. kieleckiego i krakowskiego (do 10.482, czyli o 527).

W porównaniu z końcem marca r. ub. ogólna liczba robotników w hutach żelaznych w końcu miesiąca sprawozdawczego wykazuje zmniejszenie o 507 (1,78 %), a w porównaniu z końcem marca 1931 r. o 8.902 (24,15 %).

*) Bez huty „Ferrum”.

Przemysł cynkowy.

Zrzeszone w Spółce „Blacha cynkowa” walcownie wyprodukowały w marcu br. 996,9 tonn czystej blachy cynkowej.

Sprzedaż w kraju wynosiła w tym okresie 356,1 t; na własne potrzeby zużyto 5,4 t.

3-miljonowy kredyt dla rzemiosł.

Bank Gospodarstwa Krajowego przeznaczył dla rzemiosła kredyt krótko-terminowy w kwocie 3 milj. zł z terminem do 6 miesięcy.

Kredyt ten ma charakter rotacyjny, t. zn. że aczkolwiek w oznaczonym terminie 6-miesięcznym kredyty te

będą wycofywane od poszczególnych kredytobiorców, to jednak globalna suma kredytu pozostanie nadal do dyspozycji rzemiosła w postaci trwałej, przy zmianie tylko indywidualnych kredytobiorców.

Już w najbliższych dniach przedstawiciele samorządu rzemieślniczego przy udziale delegata Banku Gospodarstwa Krajowego dokonają repartycji kredytów na poszczególne filje Banku Gospodarstwa Krajowego, względnie na okręgi Izb Rzemieślniczych.

Pozatem rzemiosłu przyznano daleko idące uprawnienia w zakresie opinjowania o wysokości kredytów. W poszczególnych okręgach Izb Rzemieślniczych kredyty te rozprowadzone będą przez komunalne kasy oszczędnościowe.

MAJĄTEK NARODOWY A OSZCZĘDZANIE.

Biuletyn Informacyjny Centralnego Komitetu Oszczędnościowego Rzeczypospolitej Polskiej.

Zyjemy w okresie, który historja gospodarcza świata zalicza do jednych z najcięższych na przestrzeni ostatnich 150 lat. Od chwili przemiany produkcji pod wpływem rosnącego wciąż z żywiołową siłą maszynizmu — t. j. od ostatnich dziesiątków lat XVIII wieku — możnaby znaleźć zaledwie jeden moment, który przypominałby może pod względem gospodarczym stan, w jakim znajdujemy się dzisiaj, a mianowicie bezpośrednią epokę po wojnach napoleońskich.

Mniej więcej od r. 1820 srożyć się zaczął w Europie kryzys, który również pociągnął za sobą liczne zamknięcia fabryk, spadek cen, bezrobocie i inne typowe skutki dla takiego stanu nierównowagi ekonomicznej. O tyle jednak ówczesny kryzys był łagodniejszy od obecnego, że obejmował on tylko Europę, kiedy dziś cały świat ugina się pod jego ciężarem.

Ciekawym niezmiernie i zarazem pouczającym faktem jest, że sto lat temu mimo kryzysu poszczególne państwa stale zwiększały z roku na rok swój rozporządzalny zapas majątku narodowego. Świadczy to najdobitniej, że kryzys mimo podważania szeregu egzystencji indywidualnych nie jest zdolny zniweczyć w całym społeczeństwie zdrowego i zrośniętego nierozzerwalnie z psychiką ludzką pędu do oszczędzania, tej podwaliny przyrostu majątku narodowego. Jest to niezmiernie szczególniejszy objaw, który pozwala nam patrzeć z ufnością w przyszłość, gdyż tworzy on zarodek przeciwdziałający złym skutkom kryzysu, wzbudzając w nas jednocześnie pewność do przejściowego charakteru samego kryzysu.

Zanim przedstawimy cyfry obrazujące przyrost majątku narodowego w różnych krajach, wyjaśnimy, co należy rozumieć pod nazwą „majątek narodowy”.

Określenie to powstało pod wpływem pojęcia majątku indywidualnego poszczególnych jednostek. Ten ostatni majątek składa się z określonej w pieniądzu wartości wszystkich przedmiotów posiadanych na własność przez daną jednostkę, której majątek chcemy oszacować. Wzorem tego przyjętego powszechnie sposobu szacowania prywatnego majątku rozpoczęli niektórzy ekonomiści jeszcze w XVII wieku, jak np. W. Petty w Anglii, obliczać majątek narodowy, który wobec tego musiał obejmować wszystkie dobra znajdujące się na terenie danego państwa, a których wartość można oszacować w pieniądzu i przedstawić jedną globalną sumą.

Obliczenia takie dają niezmiernie ciekawy materiał statystyczny, który służy do wyciągnięcia szeregu bardzo ważnych dla całego społeczeństwa wniosków, jak np. jaka jest szybkość przyrostu majątku narodowego, t. j. inaczej mówiąc, ile i w jakim czasie społeczeństwo złożyło swoich oszczędności, dalej możemy dowiedzieć się z jakich elementów w naturze te oszczędności składają się, gdzie one w państwie głównie się koncentrują itd.

Wreszcie obliczenia majątku narodowego pozwalają nam porównać nasz kraj z innymi państwami, co może najlepiej wykazać, czy tempo przyrostu i wielkość samych oszczędności są wystarczające, jeżeli nie chcemy być zdystansowani na polu gospodarczym przez inne narody.

Najlepiej rozwinięte i najdokładniejsze obliczenia majątku narodowego posiada Anglja.

W roku 1822, a więc w kilka lat po wojnach napoleońskich, oszacował majątek narodowy Anglii Lowe na sumę 2,5 miliardów funtów, co wynosiło przeciętnie na głowę mieszkańca 120 funtów majątku. Już w roku 1833 de Pebrer oblicza ten sam majątek narodowy na sumę 3,7 miliardów funtów i 147 funtów na głowę ludności.

A więc w okresie 11 lat, kiedy kryzys napoleoński dawał się najsilniej we znaki, majątek narodowy Anglii przyrósł o 27 funtów na każdego mieszkańca i o przeszło 1 miliard funtów w globalnej sumie. Czyż to nie jest wspaniałym dowodem tej wielkiej zdolności oszczędzania, jaką naród angielski zawsze dawał i daje dziś jeszcze przykład wszystkim innym narodom?

Ten wypadek tak znacznego przyrostu majątku narodowego w okresie ciężkiego kryzysu nie jest w Anglii wyjątkowy. Weźmy drugi podobny okres między latami 1875 — 1885, kiedy to zaciążył nad całą Europą kryzys rolniczy pod wpływem ówczesnego stanu rynku amerykańskiego.

W 1875 r. majątek narodowy Anglii wyniósł, według R. Giffen'a 8,5 miliardów funtów i 250 funtów na głowę, a w 1885 r. — 10 miliardów i 270 funtów. Znowu poważny przyrost majątku podczas kryzysowego dziesięciolecia.

Podobne zjawisko stałego przyrostu majątku narodowego, choćby w najcięższych dla całego gospodarstwa chwilach zaobserwowano również we Francji, w tym

typowym kraju drobnego, ale intensywnego oszczędzania. Dla porównania weźmy te obliczenia, które co do okresu zbliżają się do wyżej wspomnianych obliczeń w Anglii.

A więc w 1872 r. jeden z ekonomistów, d'Ayen, szacuje wartość ogólnego majątku narodowego Francji na 195 miliardów franków złotych, a już w 1878 r. inny ekonomista — Vacher — podaje liczbę 260 miliardów franków. Przed samą wojną światową obliczył Colson, że wartość majątku Francji dosięgła sumy aż 302 miliardów franków.

Nie trzeba chyba dodawać, że doniedawna pierwsza potęga gospodarcza na świecie — Stany Zjednoczone — pomnażały swój majątek narodowy jeszcze szybciej niż Anglia i Francja, kraje o starej kulturze gospodarczej. Nie stałyby się przecież Stany Zjednoczone tą potęgą w ciągu jednego wieku, gdyby gwałtownem tempem pracy i oszczędzania nie dogoniły starych rywali Europy. Od roku 1850, odkąd to ukazują się regularne, oficjalne obliczenia majątku narodowego za każdą dekadę lat, najmniejszy przyrost majątku za 10-lecie na głowę wyniósł 11%. Były dekady, kiedy przyrost przekraczał 66%! Nie dziwi więc nas, że w 1912 r. globalna suma majątku narodowego wyniosła 186 miliardów dolarów, gdy jeszcze w 1850 r. niewiele przekraczała ponad 7 miliardów. To już bez przesady można nazwać siedmiomilowemi krokami postępu gospodarczego. Bez wzmoczenia energii wytwórczej, połączonej koniecznie z wielkim ruchem oszczędzania nie moglibyśmy sobie wyobrazić takich rezultatów.

A jak Polska? Jak jej majątek narodowy wygląda? Niestety nie rozporządzamy dokładnymi obliczeniami naszego majątku. Przed wojną nie mogliśmy ich dokonać,

bo ziemie nasze nie tworzyły jednej, pod względem państwowym, całości. Po wojnie nie mieliśmy jeszcze czasu na wykonanie obliczeń, które — jeżeli mają być wiarygodne — wymagają dużych nakładów. Według obliczeń B. Dederki, wydanych w 1931 roku, ale niezbyt dokładnie opracowanych, majątek narodowy polski wyniósł 137,5 miliardów złotych obiegowych, co zamienione na dolary wyraża się sumą 15,4 miliardów dolarów. Przyjmując ludność Polski okrągiło na 30 milionów — wartość majątku narodowego na głowę wyniesie około 513 dolarów, gdy w Stanach Zjednoczonych wynosiła w 1922 r. 2.918 dolarów (dane B. of Census), we Francji w 1912 r. 1.620 dolarów (Colson) i w Anglii w 1913 r. — 1.488 dolarów (J. Stamp).

Różnica między Polską a temi krajami jest aż nadto zrozumiała, ale byłby zupełnie niezrozumiały taki wypadek, aby przyszłość wykazała u nas tempo przyrostu majątku narodowego słabsze niż w innych krajach. Mamy nawet większe pole do działania, gdyż kraj nasz jest młody o licznych a niewykorzystanych jeszcze zasobach naturalnych.

Jedna zasadnicza nauka płynie dla nas z porównania majątków narodowych innych krajów: nie wystarcza energia w działaniu wytwórczym, musi ona iść w parze z zaciekłym i stale wzmagającym się oszczędzaniem.

Jeżeli nie chcemy być zdystansowani w rywalizacji gospodarczej narodów, musimy wytwarzać i oszczędzać, oszczędzać i wytwarzać, tak, żeby te dwie czynności zlały się w jedną nierozdzielalną całość, przez co nie będzie miało sensu dociekanie, która z nich ma być pierwszą.

KONKURSY INSTYTUTU PRAKTYCZNEJ WIEDZY GOSPODARCZEJ.

Instytut Praktycznej Wiedzy Gospodarczej ogłasza trzy konkursy na monograficzne opracowanie następujących tematów:

1. Warunki rentowności poszczególnych gałęzi przemysłu,
2. Formy organizacyjne polskiego handlu międzynarodowego,
3. Stan obecny i potrzeby rzemiosła polskiego.

Temat pierwszy, dotyczący przemysłu powinien zwrócić szczególną uwagę na rentowność, uszlachetnienie i potaniecie danych gałęzi przemysłu z uzasadnionymi wnioskami, które z nich należałoby zmniejszyć, a może i zaniechać, a które specjalnie rozwinąć.

W drugim temacie, dotyczącym handlu, należy głównie nacisk położyć na organizację polskich firm dla handlu międzynarodowego i organizację zbytu produktów polskich zagranicą.

W temacie trzecim, dotyczącym rzemiosła należy przedstawić stan obecny i widoki na przyszłość, możliwości eksportowe rzemiosła, formy pomocy państwowej, samorządowej oraz samopomocy dla rzemiosła.

Warunki konkursu:

Termin nadsyłania prac do dnia 1 września 1933 r. pod adresem: „Warszawa — Orla 4 — Instytut Praktycznej Wiedzy Gospodarczej”.

Rozmiar: około 60 stron formatu handlowego pisma maszynowego, przyczem prace winny być napisane w dwóch egzemplarzach. Na konkurs mogą być nadsyłane tylko prace dotychczas drukiem nieogłoszone. Prace należy podpisać godłem autora.

Równocześnie z pracą należy nadesłać kopertę zapieczętowaną, opatrzoną zewnątrz w to samo godło i zawierającą wewnątrz imię i nazwisko, stanowisko społeczne i dokładny adres autora. Prace nadsyłane na konkurs winny obejmować jedną z gałęzi przemysłu, handlu lub rzemiosła — dowolnie przez uczestnika konkursu wybraną, (np. rentowność przemysłu włókienniczego, formy organizacyjne międzynarodowego handlu drzewem, stan obecny i potrzeby zegarmistrzostwa polskiego i t. d.), a nie całokształt danego zagadnienia. Praca winna być treściwa, oparta na konkretnych podstawach (najlepiej statystycznie) z podaniem literatury w tej dziedzinie.

Ustanawia się po trzy nagrody za najlepsze prace na każdy z trzech wymienionych tematów: pierwszą zł. 1.500, drugą zł. 1.000,— i trzecią zł. 500. Prace nagrodzone stają się własnością Instytutu, przyczem Instytutowi przysługuje prawo zakupu także prac nie-nagrodzonych a wyróżnionych celem ogłoszenia ich drukiem. Szczegółowych informacji udziela Biuro Instytutu Praktycznej Wiedzy Gospodarczej, Warszawa, Orla 4, tel. 540-92.

Dział prawniczy.

Fundusz pracy.

Dz. U. R. P. Nr. 22 zawiera ustawę o Funduszu Pracy. Fundusz ten ma na celu dostarczanie pracy lub środków utrzymania bezrobotnym, przede wszystkim drogą uruchamiania gospodarczo uzasadnionych robót publicznych. Cele swoje spełnia fundusz przez: gromadzenie i podział funduszy i świadczeń w naturze, inicjowanie, współdziałanie i finansowanie robót publicznych, robót o znaczeniu publicznym jak i robót mających wyraźne znaczenie dla zmniejszenia bezrobocia, prowadzenie akcji zmierzającej do zwiększenia stanu zatrudnienia i t. p. Uwzględnione będą przede wszystkim: roboty przy budowie i ulepszeniu sieci komunikacyjnej, regulacja rzek oraz melioracje. Środki finansowe fundusz czerpie z opłat analog., uiszczanych dotąd na rzecz Funduszu Pomocy Bezrobotnym, z wpływów z zaległości podatkowych uiszczanych w naturze, z wpłat związków komunalnych, z dotacji Skarbu Państwa oraz z darów, zapisów i ofiar. Zwierzchni nadzór nad funduszem sprawuje Prezes Rady Ministrów.

Szczegóły nowelizacji ustawy o państwowym funduszu drogowym.

Na posiedzeniu Rady Ministrów uchwalono nowelę do ustawy o Państwowym Funduszu Drogowym, która idzie w kierunku obniżenia opłat od pojazdów mechanicznych.

Nowa opłata według projektu noweli wynosić będzie od samochodu osobowego 15 zł od 100 kg wagi rocznie, od ciężarowych 20 zł od 100 kg wagi rocznie, samochodów ciężarowych i traktorów, używanych do zarobkowego przewozu towarów, 25 zł od 100 kg.

Ponadto projekt noweli zmierza do zastąpienia opłaty od biletów autobusowych opłatą od miejsca w autobusach. Nowe te opłaty wynosić mają 100 zł rocznie. Ponadto za każdy km dziennego przebiegu 50 gr od miejsca, z tem jednak, że rocznie opłaty te nie będą przekraczać 300 zł od miejsca,

Nowela wprowadza ponadto opłaty od samochodów, używanych doraźnie do przewozu osób poza obrębem jednej gminy. — Opłaty te wyniosą 100 zł od miejsca dla samochodów, posiadających 6 miejsc, a powyżej 6 miejsc 200 zł od każdego miejsca rocznie. Chodzi tu o drożki samochodowe (taksówki) konkurujące z przedsiębiorstwami autobusowymi. Przepisy te mają na celu ułatwienie przedsiębiorstwom autobusowym konkurencję z drożkami samochodowymi.

Z tych samych względów projekt noweli przewiduje wprowadzenie opłaty w wysokości 20 zł rocznie od każdego miejsca w drożkach konnych. Wprowadzona zostanie dalej opłata od pojazdów konnych, używanych do zarobkowego przewozu towarów. Opłaty te wynoszą 9 zł od 100 kg nośności pojazdu rocznie.

Wprowadzając szereg ulg w zakresie opłat drogowych, projekt ustawy wprowadza oprocentowanie materiałów pędnych. Ustalony mianowicie zostanie dodatek do państwowego podatku rządowego od olei mineralnych, któremu podlegać będą te oleje, które są używane do napędu pojazdów mechanicznych. Dodatek ten wynosi 12 gr od 1 kg. Jakie oleje obciążone zostaną tym podatkiem, określi osobne rozporządzenie Rady Ministrów. Według projektu noweli do ustawy o państwowym funduszu drogowym Rada Ministrów została upoważniona

do obniżenia w razie potrzeby wysokości tego podatku. Rada Ministrów została upoważniona również do zmiany w drodze rozporządzenia innych opłat, przewidzianych w noweli.

Przepisy karne w związku z bezpieczeństwem pracy.

W Dzienniku Ustaw Nr. 60, 1932 r. poz. 572 Rozp. Prezydenta Rzplitej z dnia 11. VII. 32 r. ogłoszone zostało Prawo o wykroczeniach Rozdział III Wykroczenia przeciw bezpieczeństwu.

Art. 34. Kto zaniedbuje odpowiedniego zabezpieczenia miejsca niebezpiecznego dla życia lub zdrowia ludzkiego, podlega karze aresztu do miesiąca lub grzywny do 1000 zł. § 2. Jeżeli winny nie dopełnił przytem obowiązku wynikającego z przepisów szczególnych, podlega jeżeli za czyn nie grozi inna kara, karze aresztu do 3 miesięcy lub grzywny do 3000 złotych.

Art. 35. Kto usuwa albo psuje znaki ostrzegające o groźącym niebezpieczeństwie dla życia lub zdrowia, albo usuwa lub czyni nieczytelnymi napisy ostrzegające o tem niebezpieczeństwie, albo usuwa lub psuje ogrodzenia zapobiegające temu niebezpieczeństwu, podlega jeżeli za czyn nie grozi inna kara, karze aresztu do 3 miesięcy.

Art. 30. Kto przez wadliwe wykonanie urządzeń, niewłaściwe ich utrzymanie lub użytkowanie, albo przez ich uszkodzenie wywołuje stan niebezpieczny dla życia lub zdrowia ludzkiego, podlega, jeżeli przepis szczególny nie stanowi inaczej, karze aresztu do 3 miesięcy lub grzywny do 3000 złotych.

Art. 37. Kto wbrew swemu obowiązкови nie zawiadamia odpowiedniej władzy lub osoby o wiadomem mu niebezpieczeństwie grożącym życiu lub zdrowiu ludzkiemu, albo mieniu w znacznych rozmiarach, podlega, jeżeli za czyn nie grozi kara surowsza, karze aresztu do 3 miesięcy lub grzywny do 3000 złotych.

Obraza zwierzchnika w świetle wyroku Sądu Najwyższego.

Jeden z ostatnio ogłoszonych wyroków Sądu Najwyższego Izby I C. z dn. 2. II. 1932 r. Nr. 1870/31 daje następujące wyjaśnienie:

Obowiązek poprawnego zachowania się pracownika w stosunku do zwierzchnika nie ogranicza się jedynie do sfery służbowej, gdyż tak w życiu prywatnem, jak i publicznem pracownik winien uszanować godność osobistą i dobre imię swego zwierzchnika; w razie konfliktu między pracownikiem a pracodawcą czy zwierzchnikiem poza sferą stosunku służbowego, Sąd w każdym poszczególnym wypadku winien rozważyć, czy czyn pracownika zawierał w sobie cechy obrazy zwierzchnika pociągającej skutki z art. 32 p. „c” rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 16 marca r. 1928 o umowie o pracę pracowników umysłowych (rozwiązanie umowy o pracę bez wypowiedzenia i odszkodowania — „Dz. Ust.” Nr. 35 z r. 1928 poz. 323).

Art. 32 p. „c” brzmi jak następuje:

„Pracodawcy służy prawo niezwłocznego rozwiązania umowy z ważnych przyczyn, a w szczególności:

c) w razie obrazy lub znieważenia pracodawcy, jego zastępców lub przełożonych przez pracownika”.

Wyrok ten rozstrzyga sporną kwestję w zakresie rozporządzenia o umowie o pracę pracowników umysłowych.

wych, ze względu jednak na całkowitą analogię odpowiednich przepisów odnosi się również i do stosunków między robotnikami a pracodawcami na tle art. 18 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o umowie o pracę robotników.

Zaprzysiężeni znawcy.

W dniu 17 ub. m. zostali zaprzysiężeni w Izbie Handlowej następujący znawcy:

1. inż. Romuald Nowicki, zam. w Katowicach, ul. Kopernika 9, w zakresie przemysłu chemicznego, smołowania i asfaltowania dróg oraz aparatów ratowniczych i lamp górniczych. (L. dekr. nom. 2775/33/T.)
2. inż. Józef Frontczak, zam. w Katowicach, pl. Wolności 3, w sprawach budownictwa nadziemnego i podziemnego. (L. dekr. nom. 2776/33/T.)

Z życia Towarzystw Technicznych.

Rada Polskiego Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl.

Wybrany na Walnem Zebraniu Delegatów w dn. 26. 3. b. r. nowy Zarząd ukonstytuował się na posiedzeniu w dn. 31. 3. b. r. następująco:

Prezes:	Kol. inż. <i>L. Myciński</i> (prezes Koła Król.-Huckiego)
I Wiceprezes:	" " <i>B. Wiszniewski</i>
II Wiceprezes:	" " <i>P. Nestrypke</i> (prezes Koła Katowickiego)
Skarbnik:	" " <i>A. Elandt</i>
Sekretarz:	" " <i>H. Honheiser</i>
I Zast. Sekretarza:	" " <i>W. Drozdowski</i>
II Zast. Sekretarza:	" " <i>K. Szwabowicz</i>
Referent odczytowy:	" " <i>J. Wiorogórski</i>
Referent praktyk wakacyjnych:	" " <i>M. Klimko</i> (wspólnie z kol. Nestrypke).

W skład Rady wchodzić pozatem następujący kole-dzy: inż. *P. Kowalczyk* — prezes Koła Rybnickiego, inż. *K. Słotwiński* — prezes Koła Tarnogórskiego, inż. *A. Nechay* — prezes Koła Bielskiego, inż. *St. Sanetra* i *J. Serafin*. Prócz referatów odczytowego i praktyk wakacyjnych utworzono 2 dalsze referaty, a mianowicie: referat spraw ogólnych, który powierzono kol. Wiszniewskiemu, oraz referat ewidencji inżynierów i techników na Śląsku — przydzielony kol. W. Drozdowskiemu.

Redakcję i Administrację „Technika” zgodził się prowadzić nadal kol. inż. A. Elandt.

Do Komitetu Redakcyjnego na rok bieżący Rada postanowiła zaprosić kolegów: S. Bartolewskiego, Z. Fickiego, M. Hałgasa, W. Hennela, L. Horowitza, B. Krupińskiego, E. Łazoryka, K. Mauberga, W. Olczakowskiego, K. Ruska, Z. Rychlika, A. Smolańskiego, W. Terenkoczego, M. Winnickiego i St. Zelenę.

Na posiedzeniu Rady, w dn. 26. kwietnia b. r., kol. Prezes, inż. L. Myciński, zdał sprawozdanie ze Zjazdu Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, który się odbył w Krakowie w dn. 9. kwietnia b. r.; o jego przebiegu piszemy niżej.

Pozatem kol. Prezes odczytuje list, który nadesłał b. minister i prezes naszego Stowarzyszenia, inż. Antoni Kamiński, w odpowiedzi na zawiadomienie o wyborze Jego na członka honorowego Polsk. Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl.

List ten brzmi:

„Szczególnie i Kochani Koledzy! Jestem głęboko wzruszony Waszą pamięcią i ujęciem przez ostatni Walny Zjazd moich skromnych poczyni na tle wspólnej naszej organizacji — poczyni zmierzających do uwypuklenia

roli i znaczenia inżyniera i technika polaka w politycznej gospodarce Państwa, a w szczególności na terenie Województwa Śląskiego.

Serdeczne podziękowanie za nieoczekiwany dla mnie zaszczyt mianowania mię Członkiem Honorowym Naszego Stowarzyszenia — przyjmijcie od oddanego Wam A. Kamińskiego”.

Po załatwieniu spraw bieżących, postanowiono zwołać następne zebranie Rady na dzień 9-go maja b. r.

XV Zjazd Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych

odbył się w Krakowie w dniu 9. kwietnia br. w lokalu Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. Zjazd był obesłany zaledwie przez około połowę Towarzystw należących do Związku. Zebranych delegatów powitał inż. Rolle — prezes Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, poczem przewodnił Zjazdowi inż. Rybicki ze Lwowa — prezes Związku Zrzeszeń Technicznych. Sprawozdanie Zarządu — wręczone delegatom w dniu Zjazdu — odczytał Sekretarz Związku, inż. Rożański. Drukowane sprawozdanie nie obejmowało sprawozdania kasowego, ani zamknięcia rachunków, które zostało na Zjeździe odczytane przez Skarbnika Związku inż. Myszczyńskiego.

W dyskusji nad sprawozdaniem i działalnością Zarządu poruszono przedewszystkiem sprawę izb inżynierskich, rozporządzenia wykonawczego do ustawy o ochronie tytułu inżyniera, kwestję odpowiedniego obsadzenia stanowisk technicznych, przedewszystkiem w urzędach państwowych i samorządowych, oraz sprawę nadzoru technicznego przy robotach publicznych, które mają być prowadzone przy pomocy finansowej „Funduszu Pracy”. Ponadto bardzo poważną dyskusję wywołała sprawa dalszego wydawania „Wiadomości Technicznych”, przyczem szereg delegatów wypowiadało się albo za zupełnem zaprzestaniem tego wydawnictwa, albo wydawania go w tak zmienionej formie, by mogło naprawdę zbudzić jakiegokolwiek zainteresowanie u ogółu zrzeszonych członków. Wreszcie poruszono sprawę ustawowego rozgraniczenia uprawnień w poszczególnych zawodach, stosownie do uprzedniego przygotowania teoretycznego i praktycznego. Wreszcie powyższe sprawy znalazły swój wyraz w odpowiednich wnioskach Zjazdu. Tylko sprawa wydawania „Wiadomości Technicznych” nie została na Zjeździe załatwioną w wyraźny sposób, lecz pozostawiono ją Zarządowi do rozpatrzenia w myśl dyskusji zjazdowej.

Po uchwaleniu absolutorjum ustępującemu Zarządowi żywszą dyskusję wywołała sprawa preliminarza

budżetowego na rok 1933/34, który został odczytany przez Skarbnika Związku. Ponieważ trudno było notować wszystkie pozycje odczytywane przez Skarbnika, zaś projekt preliminarza budżetowego nie był podany do uprzedniej wiadomości zrzeszonych Towarzystw, dyskusja nad preliminarzem była właściwie trochę dorywczą, obracając się tylko około pozycji wydawnictwa „Wiadomości Technicznych”, a nie dawała obrazu zapatrywań członków na całość zamierzeń budżetowych. W dyskusji inż. Myciński — prezes Rady Pol. Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl. — zgłosił wniosek o obniżenie składek do Związku na 1,80 zł kwartalnie, przy równoczesnym zrzeczeniu się „Wiadomości Technicznych”. Po dyskusji wniosek Koł. Mycińskiego w imiennym głosowaniu upadł, zaś uchwalono preliminarz budżetowy w wysokości projektowanej przez Zarząd.

Niemale zdziwienie wywołała prośba kilku Towarzystw, które głosowały przeciw obniżeniu składki, o skreślenie im zaległych składek w wysokościach przekraczających nawet 1000— zł. Prośbie przeciwstawili się delegaci naszego Stowarzyszenia, wobec czego po wyjaśnieniach Zarządu uchwalono ułatwić spłatę zaległości przez rozłożenie na szereg dogodnych rat.

Po przerwie obiadowej Przewodniczący Zjazdu powołał Komisję — Matkę z 5-ciu członków według swego uznania w myśl praktykowanego na poprzednich Zjazdach klucza regionalnego (Śląsk w tej komisji był reprezentowany przez p. inż. Górkiewicza — prezesa Stow. Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych), która zaproponowała wybór nowego Zarządu w składzie dotychczasowym z tą zmianą, że w skład Zarządu proponowano jeszcze inż. Rollego z Krakowa. Delegaci naszego Stowarzyszenia po porozumieniu się z kilkoma innymi Towarzystwami zgłosili drugą listę Zarządu, w której na prezesa proponowano inż. Antoniego Kamieńskiego, członka honorowego naszego Stowarzyszenia, który stale przebywał w Warszawie, zaś na zastępców: dotychczasowego prezesa inż. S. Rybickiego ze Lwowa, oraz inż. L. Mycińskiego. W dalszym ciągu obie listy były prawie identyczne. Wniosek swój delegaci śląscy motywowali koniecznością stałego przebywania prezesa w Warszawie, oraz koniecznością udziału okręgu śląskiego w zarządzie, jako okręgu najbardziej dotkniętego bezrobociem i kryzysem gospodarczym, a tem samem mającego może najwięcej aktualnych spraw do poruszania i załatwiania przez Związek Zrzeszeń. Listy Komisji — Matki bronił p. inż. Rodowicz i p. prof. Deryng — członkowie dotychczasowego i przyszłego Zarządu. Cała dyskusja obracała się jednak głównie około osoby przyszłego prezesa, a nie całego Zarządu. W imiennym głosowaniu wedle Towarzystw przeszła lista Komisji — Matki.

W dalszych punktach omawiano sprawę tegorocznego zjazdu Federacji Inżynierów Słowiańskich, który odbędzie się dnia 5 czerwca b. r. w Belgradzie. Na zjeździe będą omawiane sprawy słownictwa technicznego i Europejskiej Federacji Inżynierów.

Wniosek naszego Stowarzyszenia w sprawie urządzenia w jesieni b. r. w Katowicach IV Zjazdu Techników Polskich pod hasłem „Bilans pracy inżyniera w odrodzonej Polsce” nie uzyskał poparcia Zarządu. Wobec negatywnego stanowiska Zarządu uchwalono nie urządzać w tym roku ogólnego Zjazdu, natomiast uchwalono poprzeć ewentualne zebranie urządzone w Katowicach z okazji 10-cio lecia istnienia naszego Stowarzyszenia. Ponadto uchwalono rozpisać ankietę i wezwać stowarzyszenia, by zajęły się żywo problemami związanymi z bezrobociem i kryzysem gospodarczym. Gdyby któreś

z Towarzystw znalazło jakieś realne rozwiązanie tych problemów, wówczas Zarząd zwoła nadzwyczajny ogólny zjazd.

Wreszcie uchwalono kilka wniosków w sprawie popierania produkcji przy zastosowaniu krajowych surowców. P. inż. Rodowicz, prezes Stow. Techników Polskich w Warszawie, zwrócił się do zebranych z apelem w sprawie popierania wysiłków powyższego Stowarzyszenia w kierunku stałego prowadzenia polskiej bibliografii technicznej.

W czasie przerwy południowej Krakowskie Towarzystwo Techniczne podejmowało delegatów obiadem w salach Grand Hotelu. Gospodarzom Zjazdu — Krak. Tow. Technicznemu należą się słowa podzięków za gościnność i troskliwą opiekę okazaną delegatom. Wieczorem część delegatów była obecna w teatrze, zaś w niedzielę pod przewodnictwem gospodarzy delegaci zwiedzali osobliwości Krakowa.

Koło Katowickie.

W dniu 5 kwietnia b. r. odbył się w Kole Katowickim odczyt P. Inż. Landaua z Warszawy na temat „Praca i rentowność instalacji Ruths'a w zakładach przemysłowych i elektrowniach”. Na odczycie było obecnych 36 członków. Dnia 8 kwietnia odbyła się wycieczka do szybu „Nowy Jacek” na kopalni „Król”, w której wzięło udział również 36 członków. Wycieczkę oprowadzali i zapoznali z urządzeniami technicznymi, organizacją i pracą na kopalni P. Kol. Inż. Kubiczek i Inż. Gadomski. Obu Panom Zarząd Koła na tej drodze składa serdeczne podziękowanie.

Zarząd Koła odbył posiedzenie w dniu 11 kwietnia w lokalu klubowym w „Hotelu Europejskim”, na którym po załatwieniu szeregu spraw bieżących przyjęto w poczet członków Koła: P. Aleksandra Jokela z Huty Falwa, P. Inż. Józefa Majewskiego z Katowic, P. Inż. Lecha Tyszkę z Huty Falwa, oraz P. Józefa Hericha z Kopalni Wujek.

Przystąpienie na członków zgłosili: P. Inż. Jan Juriček ze Śląsko-Dąbrowskiego Kolejowego Towarzystwa Eksploatacyjnego w Katowicach, P. Inż. Franciszek Brajer z powyższego Towarzystwa, oraz P. Inż. Zygmunt Hasterman ze Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach. Ewentualne sprzeciwy co do przyjęcia kandydatów należy wnosić do Zarządu w terminie do dnia 14 maja b. r.

Zarząd przypomina, że lokal klubowy w „Hotelu Europejskim” jest dostępny dla Kolegów, Członków Koła i Stowarzyszenia, oraz wprowadzonych gości w poniedziałki, czwartki i piątki od godz. 6-ej wieczorem. Zarząd apeluje do Członków o możliwe częste korzystanie z lokalu. W dniu 12-go maja odbędzie się wycieczka do warsztatów mechanicznych Śląsko-Dąbrowskiego Koł. Tow. Ekspl. w Hajdukach Wielkich. Zbiórka uczestników o godz. 16⁰⁰ przed remizą w Wielkich Hajdukach przy ul. św. Joanny.

Staraniem Zarządu Koła wygłosi P. Tomasz Klenczar — radca Wyższego Urzędu Górniczego i mierniczy górniczy, cykl wykładów dotyczących zagadnienia wpływów odbudowy górniczej na powierzchnię. Cykl obejmie 3 następujące wykłady:

I. Dnia 19 maja br. „Doniosłość znajomości zagadnienia wpływów podebrań górniczych dla osób zainteresowanych w ośrodkach górniczo-przemysłowych”.

II. Dnia 26 maja br. „Dotychczasowy stan wiedzy w tym przedmiocie w świetle wybitniejszych autorów”.

III. Dnia 2 czerwca br. „Wnioski z doświadczeń w polskim zagłębiu węglowym”.

Wykłady odbędą się w sali konferencyjnej Okr. Dyrekcji Kolei Państw. w Katowicach. Początek wykładów o godz. 19³⁰.

Walne zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

W dniach 11-13 czerwca rb. odbędzie się w Warszawie doroczne Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich i Zjazd Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego. Po raz pierwszy od czasu istnienia obu tych organizacji będą one wspólnie obchodziły swe doroczne święto i wspólnie obradowały nad zagadnieniami, stanowiącymi przedmiot ich działalności. Uroczyste otwarcie Zjazdu nastąpi w niedzielę 11. czerwca o godz. 10³⁰ w Auli Politechniki Warszawskiej. Bezpośrednio po zakończeniu posiedzenia inauguracyjnego odbędzie się otwarcie wystawy przemysłu elektrotechnicznego polskiego z udziałem firm czechosłowackich. Wystawa mieścić się będzie w hali Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej.

Właściwe prace zjazdowe w komisjach i na plenum będą trwały 12 i 13 czerwca i będą urozmaicone wycieczkami technicznymi do różnych zakładów przemysłowych w stolicy. W międzyczasie specjalna komisja zajmie się przyjęciem pań, biorących udział w zjeździe. Poza wspólnymi częściami programu w godzinach posiedzeń odbędą się wycieczki dla zwiedzenia miasta, jego zabytków i okolic. Wieczorem 13. czerwca odbędzie się wspólne posiedzenie zamknięcia Zjazdu i bankiet.

Następnego dnia specjalnym pociągiem wyruszy zbiorowa wycieczka do Łodzi, Łowicza, Gródka, Zuru i Gdyni. Podczas wycieczki nastąpi zwiedzenie Elektrowni

Łódzkiej i niektórych zakładów włókienniczych w Łodzi, stacji wzmacniakowej dalekosiężnej kablowej linii telefonicznej w Łowiczu, elektrowni i laboratoriów w Gródku i Zurze, wreszcie portu, podstacji 60 kV, łuszcarni ryżu oraz innych zakładów przemysłowych w Gdyni, jak również wycieczka statkiem na Hel i do Jastarni. Całkowity koszt udziału w wycieczce łącznie z przejazdami kolejowymi, hotelami i utrzymaniem w ciągu 3 dni wyniesie około 75,— zł od osoby.

Komunikat Sekretariatu Komitetu Organizacyjnego II-go Ogólnopolskiego Zjazdu Odlewników.

Tegoroczny II-gi Zjazd Odlewniczy odbędzie się w Warszawie w dniu 25-28 maja w Gmachu Politechniki.

Wstępne prace organizacyjne w chwili obecnej są zakończone. Dążąc do wydrukowania wszystkich referatów w celu doręczenia ich członkom Zjazdu w dniu otwarcia, Sekretariat Koła zwraca się z prośbą o możliwie wcześniejsze nadsyłanie referatów pod adresem: Warszawa, Czackiego 3/5, Sekretariat Koła Odlewników przy Stowarzyszeniu Techników Polskich.

W stosunku do organizacji poprzedniego Zjazdu Komitet Organizacyjny wprowadza zmianę, polegającą na poświęceniu referatom tylko połowy dnia, z tem, aby dać możliwość członkom Zjazdu, bądź wziąć udział w posiedzeniach Zjazdu Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, który odbywać się będzie jednocześnie również w Gmachu Politechniki, bądź też poświęcić na zwiedzenie Zakładów, czy też stolicy.

Jednocześnie utworzony Komitet Pań zajmie się realizacją specjalnego programu dla Pań, które przybędą wraz z członkami Zjazdu. Przewidziane jest zwiedzenie fabryki Cukrów E. Wedel, Mennicy Państwowej i innych ciekawych obiektów stolicy o charakterze ogólnotechnicznym.

NADESŁANE KSIĄŻKI I PISMA.

Inż. Jan Urban.

OGNIE KOPALNIANE SPOWODOWANE CIŚNIENIAMI.

r. 1933 str. 22. Odbitka z przeglądu Górniczo-Hutniczego.

Pod tytułem powyższym ukazała się praca długoletniego i sumiennego obserwatora przyczyn powstawania ogní kopalnianych i środków walki z tym groźnym żywiołem, tak często krzyżującym i niszczącym planowość prac górnika.

Praca ta nabiera tem więcej wartości i znaczenia, że poza staranną analizą teoretycznych tez — podyktowana jest długoletnią obserwacją i doświadczeniem, a żywo ilustrujące przykłady wzięte są z praktycznego życia.

Autor na wstępie podaje nowoczesne poglądy na samozapalanie się węgla, sprowadzając je do dwóch przyczyn a mianowicie: chemicznej i fizycznej.

Przytacza tutaj rolę huminów i kwasów huminowych, wiek węgli, zawartość piryków, wilgoci, pyłu, porowatości, rolę petrograficznego składu itp. W dziale fizycznych przyczyn rozpatruje obszernie rolę ciśnień eksploatacyjnych, tektonicznych, normalnych i dyslokacyjnych.

Zapoznawszy czytelnika z opisem terenu obserwacji, przechodzi do rozpoznania przebiegu samozapalania się i wpływów ciśnienia, podając następnie z całą skrupulat-

nością opis poszczególnych typów ogní, powstałych w wyrobiskach, ulegających rozmaitemu ciśnieniu, jakoteż ogní, powstałych wskutek ciśnień w pobliżu uskoków.

Udzieliwszy miejsca obszernej analizie gazów ogniowych, autor przechodzi do sposobów organizacji zwalczania ogní, omawia następnie doniosłą rolę podsadzki plynnej w walce z ogniami, oraz kwestję kolejności wznoszenia tam izolacyjnych, tak ważnych przy lokalizacji ognia.

W osobnym rozdziale autor rozpatruje gaszenie ogní kopalnianych zapomocą wody, ilustrując opisami zaszczytne wybuchy gazu wodnego przy niewłaściwym użyciu wody, jako środka stosowanego do gaszenia większych ogní.

Udzieliwszy miejsca opisowi otwierania tam, autor kończy swoją pracę przykładami przebiegu zwalczania ogní, podając w końcu odnośną literaturę, dotyczącą poruszonych przez autora zagadnień.

Praca p. inż. Urbana jest cennym wkładem do zbioru literatury fachowej górniczej, z którego Inżynier i technik ruchowy może zaczerpnąć wiele źródłowych, praktycznych wskazań.

Byłoby również wskazaniem, ażeby praca ta użytą była przez wykładców i wychowanków naszych uczelni górniczych.

inż. B. W.

OŚWIATA i WYCHOWANIE.

Ukazał się Nr. 2—3 „Oświaty i Wychowania”. Czasopismo to od stycznia 1933 r. za główne swe zadanie uważa informowanie o pracach nad reformą szkolną podjętą przez władze oświatowe. Gdy numer styczniowy poświęcony był przeważnie sprawom zasad i myśli przewodnich nowego ustroju szkolnego, numer niniejszy (podwójny) wchodzi już w poszczególne dziedziny szkolnictwa, oświeśla przeprowadzaną obecnie przebudowę szkolnictwa powszechnego, przynosi nowy materiał w sprawie realizacji powszechności nauczania, szczególnie zaś wiele miejsca poświęca szkolnictwu zawodowemu. Trzy artykuły oświetlają zmiany ustroju szkół zawodowych. Szkolnictwo zawodowe uwzględnione zostało również w obszernym przeglądzie czasopism pedagogicznych polskich i zagranicznych.

CZASOPISMO LOTNICZE.

W dniu 25. stycznia br. ukazał się pierwszy numer nowego pisma technicznego, poświęconego zagadnieniom szybownictwa i lotnictwa słabo-silnikowego pod tytułem „Czasopismo Lotnicze”. Czasopismo to jest organem Laboratorium Aerodynamicznego Politechniki Lwowskiej oraz Instytutu Szybownictwa we Lwowie. Ukazywać się będzie tymczasowo w odstępach kwartalnych jako dodatek do „Czasopisma Technicznego”.

Pierwszy numer zawiera ciekawy artykuł Dr. Inż. Zygmunta Fuchsa, Inż. Wacława Czerwińskiego, Adama Nowotnego, konstruktora Instytutu Techniki Szybownictwa, oraz wiadomości z literatury lotniczej.

Witając z radością powstanie nowego pisma technicznego, obejmującego tak ważny odcinek zagadnień, Redakcja „Technika” składa mu serdeczne życzenia pomysłnego i szybkiego rozwoju.

Zarządzenia Władz Górniczych.

Lista zakwalifikowanych przez Okręgowe Urzędy Górnicze.

Zakwalifikowano w pierwszym kwartale b. r. jako uprawnionych do wykonywania czynności nadzorczych na kopalniach, w myśl art. 131 Prawa Górniczego:

NAZWISKO i IMIĘ	Kopalnia	FUNKCJA
O. U. G. Katowice:		
Babisz Szymon	Huta Laura	szttygar objazdowy
Białek Franciszek inż.	Boer	kierownik ruchu
Bolechowski Witold inż.	Silesia	kierownik działu robót górniczych
Buchta Dawid	Ferdynand	nadgórník
Hanisz Karol	Szyby Piast i Książę	kierownik ruchu
Iwanek Ferdynand inż.	Silesia	" "
Jaśkiewicz Henryk inż.	Hohenlohe Fanny	" "
Koch Józef inż.	Huta Laura	szttygar oddziałowy
Kowalski Franciszek	Adler	kierownik ruchu
Kozioł Józef	Polska	" "
Krajewski Bolesław inż.	Maks	" "
Krotkiewski Wład. inż.	Ferdynand	zast. kier. ruchu i podsadzki płynnej
Krzystek Emanuel inż.	Kleofas	kierownik ruchu
Lebiedzik Józef inż.	Giesche	kier. ruchu oddz. Richthofen i Wilhelm
Michalski Florjan	Szczęście Luizy	kierownik ruchu
Michejda Wład. inż.	Giesche	kierownik ruchu oddz. Carmer
Mierzowski Otton inż.	Huta Laura	szttygar objazdowy
Ochoł Roman	Mysłowice	dozorca i zastępcza sztygara
Suszyński Kazimierz inż.	Wujek	kierownik ruchu
Szymański Adam inż.	Huta Laura	odpowiedz. kierownik ruchu kopalni
Świerzy Maksymilian	Ferdynand	szttygar oddziałowy
Wasilewski Józef inż.	Huta Laura	kierownik działu ruchu nadziemnego
Wojakowski Albin inż.	Giesche	szttygar wentyl., zast. kier. ruchu wentyl. i zast. kierownika stacji rat.
O. U. G. Królewska Huta:		
Chojnacki Stefan	św. Barbara	szttygar oddziałowy
Cholewa Paweł	Wolfgang-Wawel	przetokowy
Farny Józef inż.	Śląsk	kierownik
Gadomski Stanisław inż.	Matylda	kierownik ruchu maszynowego
Gromotka Jan	św. Barbara	zast. sztygara oddz. pow.

NAZWISKO i IMIĘ	Kopalnia	FUNKCJA
Jarek Henryk	św. Jacek	maszynista wyciągowy
Jendryszczyk Paweł	św. Barbara	" "
Karwoth Wojciech	Paweł	kierownik ruchu maszynowego
Kowasz Franciszek	Pokój	dozorca przetokowy
Kozok Józef	św. Barbara	dozorca oddz. kopalnianego
Kubica Jan	" "	" "
Kucharczyk Leopold	Niemcy	nadgórnik i zast. sztygara
Lein Emil	Pokój	nadzorca drogowy na boczniczy kol. do 1. 7. 1933.
Lewalski Tadeusz inż.	św. Barbara	kierownik kopalni
Mańka Franciszek	" "	sztygar oddziałowy
Marzec Jan	św. Jacek	dozorca powierzchni
Nawa Paweł	Niemcy	nadgórnik i zastępca sztygara
Nawrat Józef	Pokój	dozorca przetokowy
Niedoba Jan inż.	Niemcy	kierownik
Niewień Jerzy	Wolfgang-Wawel	przetokowy
Nowak Franciszek	św. Jacek	maszynista wyciągowy
Nowakowski Wilhelm	" "	dozorca dołowy
Painta Ignacy	Koks. Wolfgang	dozorca przy demontażu do 31. 12. 33.
Parzonka Piotr	" "	" " " do 31. 12. 33.
Pollak Paweł	Pokój	nadzorca drogowy
Reich Kurt	Niemcy	zastępca urlopowanych albo chorych dozorców maszyn. i sztygarów maszyn.
Respondek Wilhelm	św. Jacek	sztygar maszynowy
Sala Walenty	" "	podmistrz przy robotach murarskich do 30. 6. 34.
Scheer Oton	Śług. Boże	kierownik ruchu maszynowego do 1. 3. 34.
Sikora Paweł inż.	św. Barbara	zastępca kierownika kop.
Skrzypiec Józef	" "	sztygar oddz. maszynowego
Spyra Alfred	" "	zastępca sztygara oddz. kop.
Szwiątoń Franciszek	św. Jacek	dozorca rabunkowy
Węglarzy Henryk	św. Barbara	sztygar oddziałowy
Wilczek Franciszek inż.	św. Jacek	zast. kierownika kop.
Wojszczyk Paweł	" "	dozorca pow. na szybie Agnieszki
Zakrzewski Stefan inż.	" "	kierownik kopalni
Ziemiąnek Franciszek	Koks. Wolfgang	dozorca przy demontażu do 31. 12. 33.
O. U. G. Rybnik:		
Albrycht Tadeusz inż.	Blücher	kierownik zakładu
Dykacz Roman inż.	Donnersmarck	" "
Fogt Jerzy inż.	Bielszowice	" "
Gürtler Juliusz	Koks. Emma	" "
Hardt Wojciech inż.	Kop. Römer	" "
Janiszewski Eugenjusz inż.	Zakłady Knurów	" "
Kałuża Franciszek	Kop. Anna	dozorca
Knoll Karol inż.	Dębieńsko	kierownik zakładu
Kochmański Tadeusz inż.	Bielszowice Knurów	konc. miernik
Krasnodębski Kazimierz inż.	Koks. Emma	kierownik ruchu
Niepokojezycki Tadeusz inż.	Kop. Knurów	" "
	Piotr-Paweł	kierownik zakładu
Preis Jan	Roemer	dozorca
Rowiński Antoni inż.	obydwa Zakłady w Knurówie	kierownik zakładu
Serafin Jarosław inż.	Kop. Hoym	" "
Szymański Wacław inż.	Charlotta i Emma	" "
Tuchołka Józef dr. inż.	Anna	" "
Urbanek Jan	" "	zastępca sztygara
Wroński Kazimierz inż.	Szyb Foch	kierownik zakładu
O. U. G. Tarnowskie Góry:		
Ganschinetz Artur inż.	Cecylja	kierownik ruchu zakładu
Gołąb Zbigniew inż.	Andaluzja	kierownik działu robót górniczych
Kiełbasa Leopold inż.	Radzionków	" " " "

NAZWISKO I IMIĘ	Kopalnia	FUNKCJA
Leonhard Bolesław inż. Micewicz Władysław inż.	Radzionków Andaluzja i Szarlejsk. Tow. bud. podziemn.	kierownik ruchu zakładu zakładów
Muszalik Józef Piasecki Stanisław Piwowar Alojzy Sokołowski Jan inż.	Andaluzja Szarlej-Białe Andaluzja Andaluzja, Cecylja i Szarlejskie Tow.bud. podziemnych	szttygar kopalniany kierownik ruchu zakładu wraz ze wszystkiemi oddz. szttygar wiatr.
Szule Wincenty	Andaluzja	kierownik działu maszynowego nadgórnik i zast. szttygara.

Wiadomości Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej.

Z TECHNIKI OBRONY PRZECIW-LOTNICZO-GAZOWEJ.

Wskazówki przy urządzaniu schronów Scheibner.

Gasschutz u. Luftschutz Nr. 3, marzec 1933.

Autor podkreśla na wstępie, że tylko schrony urządzone w piwnicach przedstawiają znaczenie z punktu widzenia obrony przeciwlotniczo-gazowej. Niezabezpieczają one wprowadzić przed celnymi bombami, jednakże przy odpowiednim urządzeniu mogą one stanowić dostateczną ochronę przed gruzami walącego się domu, względnie przed odłamkami bomb i przed działaniem gazów bojowych.

O ile przy budowie domu nie przewidziano specjalnego schronu piwnicznego, to najważniejszą rzeczą przy budowie schronu jest odpowiednie wzmocnienie sufitu.

Wzmocnienie przeprowadza się w ten sposób, że pod sufitem piwnicy ciągnie się 3 lub więcej belki na których układa się jedną lub dwie warstwy okrągłaków o średnicy około 16 do 20 cm. Na to przychodzi jeszcze warstwa piasku lub torfu, która powinna z pokładem drewnianym utworzyć zwarty i mocny sufit, który opiera się na stemplach z okrągłaków, spoczywających na podkładach lub klinach drewnianych.

Wielkie piwnice należy podzielić na komory, obijając z dwóch stron deskami podpory (stemple), wypełniając jednocześnie utworzoną w ten sposób pustą ścianę piaskiem, torfem lub popiołem i pokrywając zewnętrznie papą. O ile ściany piwnicy są za słabe, można je oszalać od wewnątrz deskami, a przestrzeń pomiędzy oszalowaniem i ścianą wypełnić piaskiem.

Okna piwnicy, o ile są one położone pod powierzchnią ulicy, należy zabezpieczyć od zewnątrz warstwą grubych desek i uszczelnić wojtkiem. Przestrzeń pomiędzy deskami a kanałem okna należy zasypać piaskiem, a u góry zabezpieczyć od ulicy płytą betonową.

O ile okna znajdują się nad poziomem ulicy wówczas zabezpiecza się je warstwą grubych desek i zasypuje następnie piaskiem.

Schron powinien posiadać dwa wyjścia: jedno drzwi prowadzące do przedsionka i drugie wyjście zapasowe

na wypadek runięcia domu i zatarasowania drzwi. To drugie wyjście powinno prowadzić bezpośrednio na podwórze lub ulicę i powinno być zamurowane. Przedsionek z którego prowadzą drzwi do ustępu powinien posiadać specjalne uszczelnienie wejścia w postaci wojtkowej zasłony. Ściany schronu i przedsionka maluje się na olejno, albo powleka szkłem wodnym. Wszystkie przewody znajdujące się w schronie, woda, gaz, centralne ogrzewanie, należy zabezpieczyć renkami z desek wewnątrz wypełnionymi piaskiem.

Autor poleca zawczasu przygotować materiał, który ma służyć do budowy, obliczając koszt na 97 marek niemieckich dla schronu mogącego pomieścić około 20 osób.

Praktyczna budowa schronów, inż. Lautmann.

Gasschutz u. Luftschutz Nr. 3, marzec 1933.

Autor rozróżnia dwa zasadnicze wypadki. Przebudowę piwnicy w starym domu i budowę schronu w nowobudującym się gmachu.

W starym domu wzmacnia się sufit piwnicy pomocą płyty żelbetowej, której wytrzymałość jest obliczona na ciężar gruzów własnego domu. Ściany piwnicy otrzymują również wzmocnienia żelbetowe. W ten sposób uzyskane mocne pudło żelazobetonu posiada dwa wyjścia z których jedno-zapasowe jest zamurowane. Ściany schronu oraz sufit są pokryte tynkiem i malowane farbą olejną. Drzwi wiodące do przedsionka są stalowe i posiadają gumowe uszczelnienia. Drzwi stalowe posiada również przedsionek, w którym znajduje się ustęp. W nowobudujących się domach umieszcza się wszystkie wyżej opisane urządzenia schronowe w planie budowy. Należy przewidzieć obszerny przedsionek, kominy wyyskać dla wentylacji, przeprowadzić odpowiednie przewody gazu, wody, elektryczności, telefoniczne oraz radiowe.

Autor nie porusza kwestji wentylacji schronu. Ceny proponowanych przez niego prac budowlanych są dosyć wysokie. Urządzenie schronu na 9 osób w starym domu ma kosztować 1050, a w nowym domu na 16 osób 810 marek niemieckich.

Zasady wentylacji schronów, Stelzner

Gasschutz u. Luftschutz Nr. 3, marzec 1933.

Autor przypomina, że wentylacja schronów jest zbliżona do odświeżania powietrza na łodziach podwo-

dnych, które to zagadnienie zostało przestudjowane przed wojną. Sprowadza zadanie do dwóch zasadniczych możliwości: Pierwsze rozwiązanie polega na t. zw. wentylacji obiegowej (cyrkulacyjnej) bez dostępu powietrza z zewnątrz i może być zastosowane tylko w absolutnie szczelnem pomieszczeniu.

Druga możliwość, nadająca się wyłącznie dla schronów, jest to t. zw. przewietrzanie z doprowadzeniem świeżego powietrza z zewnątrz i wytworzeniem nadciśnienia.

Następnie autor omawia szczegółowo drugi rodzaj wentylacji przyczem rozpatruje następujące czynniki, które decydują o ilości i szybkości doprowadzanego powietrza:

1. Zużycie tlenu.
2. Gromadzenie się kwasu węglowego.
3. Wzrost wilgotności i temperatury.
4. Otrzymanie nadciśnienia przy uwzględnieniu przepuszczalności powietrza przez różne materiały budowlane.
5. Pojemność schronu.

Autor przeprowadza szereg obliczeń, których wynikiem jest ustalenie przepływu powietrza na 20 litrów w jednej minucie od osoby przy temperaturze nie przekraczającej 30 °C. Nadciśnienie w schronie powinno wynosić od 2 — 5 mm słupa wody w zależności od porowatości materiałów. Pojemność schronu może nawet przekraczać 50 osób, przyczem schron powinien się zawsze dzielić na szereg komór, z których każda posiada oddzielną wentylację.

Wentylacja schronów inż. K. Balla.

Gasmaski Nr. 5/6, październik 1932.

Wentylacja schronów dzieli się na trzy rodzaje:

1) Doprowadzenie świeżego powietrza z górnych warstw, które tylko w nieznacznym stopniu zawierają gazy trujące. Przy tej metodzie nie można jednak nigdy przewidzieć, jak dalece powietrze na pewnej wysokości uległo zmieszaniu ze środkami bojowymi.

2) Szczelne zamknięcie pomieszczenia przed dopływem powietrza przy zastosowaniu pochłaniaczy na kwas węglowy, wydzielany przy oddychaniu. Zużyty tlen zostaje uzupełniony z butli stalowych, zawierających ten gaz w stanie sprężonym. Ten sposób wentylacji uzależnia pobyt w schronie od zapasu tlenu i środków pochłaniających kwas węglowy, a nie wyklucza możliwości przenikania gazów przez ściany oraz mury pomieszczeń uszczelnionych i schronów.

3) Trzecia metoda polega na wytworzeniu wewnątrz schronu nadciśnienia zapomocą filtrowanego czystego powietrza, które nie dopuszcza gazów trujących do schronów. Nadciśnienie uzyskuje się przez zastosowanie pompy ssąco - tłoczącej, która ssie powietrze z zewnątrz i przepuszcza je jednocześnie przez odpowiedni filtr. Filtr zatrzymuje gazy trujące, jak również zawiesziny i dymy bojowe. Pompa jest poruszana motorem elektrycznym

lub benzynowym albo ręcznie; w mniejszych pomieszczeniach znajdują zastosowanie odpowiednio skonstruowane miechy ręczne.

Urządzenie wentylacji może być stałe albo przenośne.

Pomieszczenia, w których przewiduje się stałe dłuższy pobyt większej ilości osób, otrzymują aparaturę stałą, wmurowaną do ściany lub do podłogi schronu. Filtr jest zupełnie unieruchomiony, jedynie zawartość jego, jak węgiel aktywny i materiały zatrzymujące dymy i pyły (wojłók), są wymienne.

O sygnalizacji alarmu lotniczego. Bułatow.

Więstnik protivowozdusznoj oborony Nr. 8—9.

Autor artykułu rozpatrując stosowane obecnie przyrządy do nadawania sygnałów alarmu gazowego, jak to dzwony, gongi, szyny kolejowe i inne, uważa za wskazane wprowadzenie dodatkowo sygnałów wzrokowych, a mianowicie w dzień posterunki obs. alarmowe wywieszałyby chorągiewki o ustalonych barwach, w nocy zaś lampy o podobnych kolorach.

Na terenach obiektów wydzielonych proponuje zainstalowanie sygnalizacyjnych lampek czerwonych, których kilkakrotne zapalenie i zgaszenie oznaczałoby alarm gazowy.

Zaciemnianie miast przy napadach lotniczych.

Więstnik protivowozdusznoj oborony Nr. 8—9.

Zaciemnianie miast na wypadek napadu lotniczego oddaje obronie przeciwlotniczej niewątpliwie wielkie usługi. Według opinii gen. Savelli — fachowca obrony przeciwlotniczej we Włoszech — zaciemnianie obiektów zagrożonych dzieli się na normalne i specjalne na sygnał alarmu.

Pierwszy sposób stosuje się od chwili ogłoszenia „Pogotowie O. P. L.” i ma na celu usunięcie światła o charakterze reklamowym, oraz innych zbytecznych dla życia nocnego danego obiektu, z jednoczesnem zaciemnieniem pozostających światła orientacyjnych, zaopatrzonych jednak w specjalne daszki i szybki niebieskie.

Drugi sposób stosuje się w chwili zbliżania się napadu lotniczego i ma za zadanie zgaszenie wszystkich zbytecznych światła oraz zaciemnienie pozostałych. Ponieważ centralne wyłączenie prądu pozbawia najrozmaitsze urzędy światła, które będą musiały pracować przez całą dobę, a tem samem i podczas napadu lotniczego, wobec tego urzędy te zawczasu powinny zapewnić sobie inne źródło energii świetlnej, jak akumulatory, baterie suchomokre, naftę i inne. To są ujemne strony centralnego wyłączenia prądu.

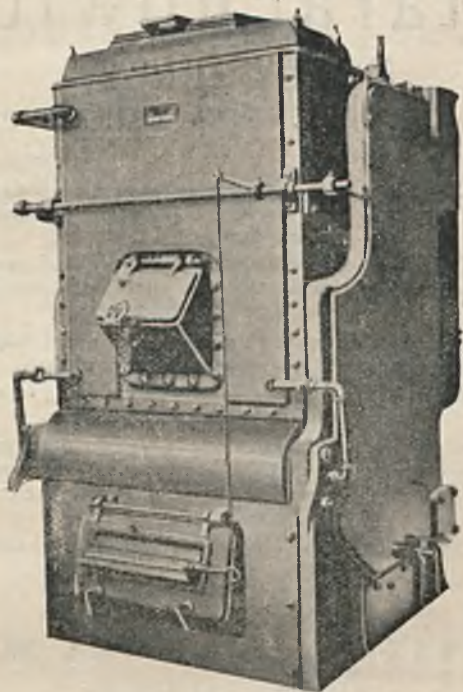
Dodatnią jego stroną jednak jest to, że gasi się światła również na peryferiach miasta. W czasie lotniczych manewrów w Turynie pobliskie wsie i lotniska nie mając zaciemnionych światła, pozwoliły lotnikom na ścisłe określenie miejsca położenia miasta Turyna.

WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.

Redakcja i 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

Druk: Zakłady Graficzne „ROZWÓJ” Ślemianowice Śl.



Najtańszym i najekonomicznym

wytwórcą ciepła dla in-
stalacyj ogrzewniczych,
ciepłowodnych wzgl.
parą niskoprężną, jest
wszystko palący

**kocioł
Höntsch'a**

Höntsch i S-ka,
Poznań-Rataje 15, tel. 3792.

Przedst. St. Matysiewicz,
Katowice, ul. Kościuszki 15.
TELEFON NR. 1062.

Wystawiamy na Targach Katowickich!

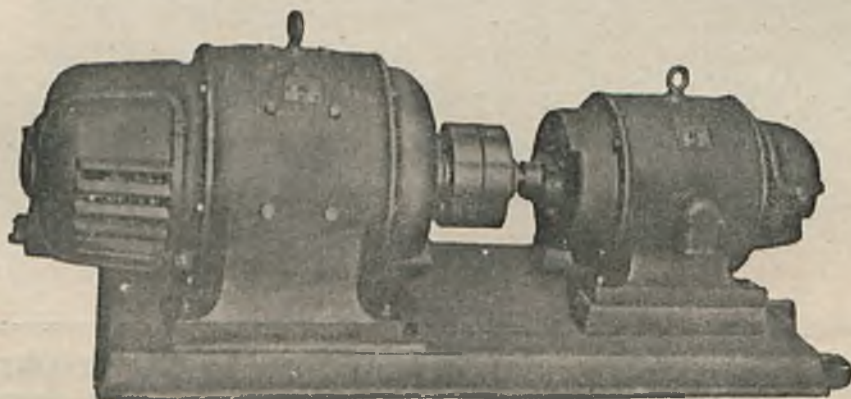
P. Manjura

**Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych
„U N I O N“**

Tel. 404.

KATOWICE, ul. Sokolska 4.

Tel. 404.



Zakres fabrykacji:

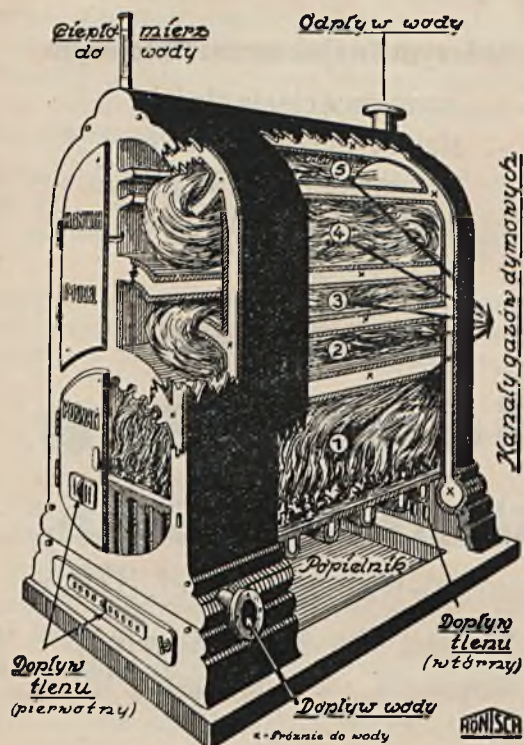
Silniki elektryczne na prąd trójfazowy
i stały, silniki dla celów specjalnych,
przetwornice niskonapięciowe, elek-
tropompy samossące, szlifierki, elek-

tryczne wiertarki stołowe do 26 mm Ø,
wentylatory, dmuchawki, rozruszniki,
przełączniki gwiazda - trójkąt, nasta-
wniki (kontrolery).

Przewijanie, naprawa oraz przebudowa wszelkich maszyn elektr.

Szlifowanie

cylindrów samochodowych na specjalnej maszynie amerykańskiej.



Starachowice

KOTŁY „RECK“

DO CENTRALNEGO OGRZEWANIA
PAROWEGO i WODNEGO

1. Dają się opalać nie tylko koksem, ale i tańszymi paliwami, jak to: węglem o dowolnej granulacji, torfem, drzewem itp.
2. Dzięki specjalnemu wtórnemu dopływowi powietrza, powodującemu całkowite spalanie, zapewniają znaczne oszczędności opału.
3. Posiadają zbiornik z paliwem o dużej pojemności, przez co wymagają małej obsługi.
4. Mają ruszty schodkowe chłodzone wodą, a więc zabezpieczone przed przepaleniem.
5. Mogą być również dobrze użyte do ogrzewania parowego jak i wodnego bez jakiegokolwiek zmiany w konstrukcji, poza konieczną w tym wypadku armaturą.
6. Są one działkowe, to znaczy każdy kocioł składa się z szeregu wymiennych członów.

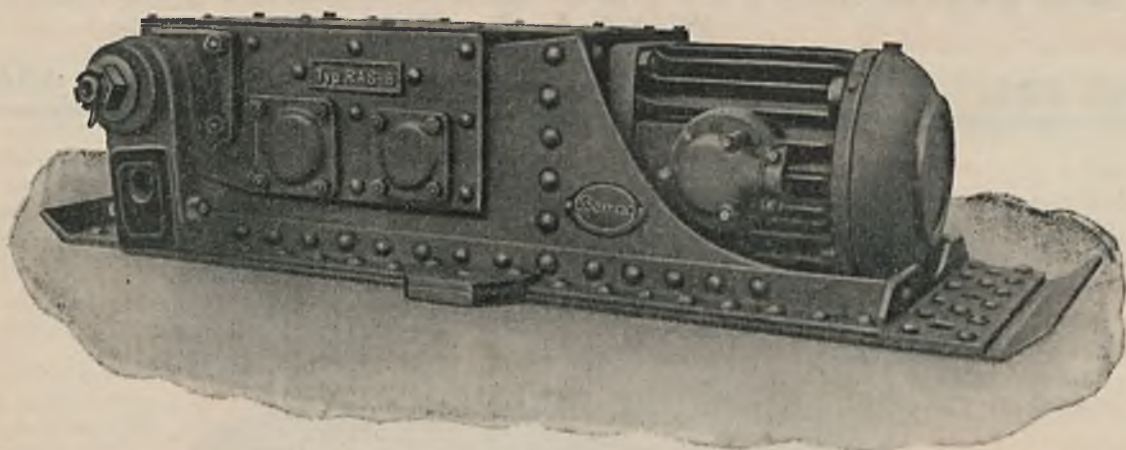
ADRES ZARZĄDU:
WARSZAWA, WARECKA NR. 15
ADRES ZAKŁADÓW:
POCZTA STARACHOWICE, (woj. Kieleckie)

Przedstawiciel na Woj. Śl.: Inż. Konstanty Bogucki, Katowice, ul. Zamkowa 3, tel. 994.

Fabryka Maszyn Górniczych

Tow.
z o. por.

KATOWICE-ZAŁĘŻE



wyrabia: Napędy do żłobów wstrząsanych.

Kupimy PRASĘ korbowa,

poziomą, używaną, lecz w stanie dobrym do pracy. Skok nie mniej 280 mm, średnica matrycy do 55 mm, z przekładnią zębatą i pompą do chłodzenia.

Oferty z podaniem konstrukcji, roku budowy, wagi i ceny przesłać do Giesche S. A., Katowice, ul. Podgórna 4.



„GÓRNOSTEPHAN“



Budowa szybów i roboty górniczo-wiertnicze

Spółka z ogr. odp.

KATOWICE, Rynek Nr. 12

Telefon: Katowice 8-47. Skrytka pocztowa 338. Telegramy: Górnostephan, Katowice.

WYKONUJE FACHOWO i SOLIDNIE:

Głębenie szybów wszelkimi sposobami z zamrażaniem włącznie.

Roboty górnicze jak przekopy, komory, podszybia.

Obudowa szybów i chodników murowa, betonowa, żelazno-betonowa, betonitowa, stalowa, (własne patenty).

Reperacje obudowy szybów i chodników, cementowanie szybów.

Wiercenie otworów badawczych udarowo, obrotowo, na sucho lub z przepłókiwaniem.

Sprzedaż narzędzi „Widia“: Końcówki do świrdrów. Zęby do wrębówek.

BUDOWA STUDNI

Własny personel — Własne maszyny — Fachowe porady

FRANCUSKIE TOWARZYSTWO AKCYJNE **PERUN**

Kapitał zarejestrowany 15.321.000 fr. fr.

ZARZĄD: Warszawa, ul. Mazowiecka 7.
Biuro Sprzedaży Górnośląskie: Mała Dąbrówka (obok Katowio)

WŁASNE FABRYKI:

WARSZAWA, SKARŻYSKO - KAMIENNA, **MAŁA DĄBRÓWKA (G. ŚL.), KNURÓW (G. ŚL.),** TRZEBINIA, PERSEKÓWKA (obok Lwowa), POZNAŃ, BYDGOSZCZ

BIURA SPRZEDAŻY:

WE WSZYSTKICH OŚRODKACH PRZEMYSŁOWYCH POLSKI

PRODUKUJE:

TLEN, AZOT, POWIETRZE sprężone i płynne
ACETYLEN rozpuszczony, **ARGON, NEON**

Wszelki sprzęt do spawania acetylenowego i elektrycznego i cięcia tlenem

WYROBY TŁOCZONE z mosiądzu, bronzu i glinu
APARATY DO TERAPII TLENOWEJ

LAMPY karbidowe, **POCHODNIE i SYGNAŁY** acetylenowe

CENNIK OGŁOSZEŃ.

ogłoszenia na okładce:
str. druga str. czwarta

¹ / ₁ strony	240 zł.	270 zł.	300 zł.
¹ / ₂ „	140 „	150 „	170 „
¹ / ₄ „	80 „	90 „	100 „
¹ / ₈ „	50 „		

CENNIK WKŁADEK OGŁOSZENIOWYCH.

Wkładki luźne:

Wkładka dwustronicowa jedno lub dwustronnie drukowana 60 zł.
Za każde następne dwie strony o 10 zł. drożej.

Wkładki zbroszowane z czasopiśmem:

Za broszurowanie dolicza się 15 zł. do cen wkładek.



POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE

NA GÓRNYM ŚLĄSKU
SPÓŁKA DZIERŻAWNA — SPÓŁKA AKCYJNA



**WĘGIEL
KOKS
BRYKIETY
SIARCZAN AMONU**

Z KOPALŃ:
KRÓL, KNURÓW, BIELSZOWICE



KRÓLEWSKA HUTA, G. ŚL.
RYNEK 9-16. ADR. TEL.: „SKARBOFERME” TELEFON 636, 640

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: KATOWICE, UL. OPOLSKA 11, TELEFON 132 i 220.

Druk Zakłady Graficzne „ROZWÓJ”, Siemianowice Śl.