

TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

TREŚĆ NUMERU

1. Szybkobieźne silniki Diesla -- inż. W. Siadek	179	3. Przegląd czasopism technicznych	196
2. Nowsze maszyny do cięcia metali tlenem -- inż. Józef Koszutski	193	4. Dział gospodarczy	204
		5. Z życia Towarzystw Technicznych	210

Szybkobieźne silniki Diesla.

Inż. W. Siadek, Zarzecze obok Jasta.

Silniki Diesla posiadają, dzięki swej wysokiej wydajności użytecznej, ogromną przewagę nad innymi silnikami cieplnymi. Do niedawna stosowane były jednakże tylko w przemyśle jako silniki stałe. Przystosowanie tych silników do trakcji lądowej, czy powietrznej natrafiało na znaczne trudności.

W niniejszym artykule zapoznamy czytelników, z tą właśnie nową dziedziną silników Diesla, z tak zwanymi silnikami szybkobieźnymi.

Znany każdemu technikowi wzór z termodynamiki podaje, że im wyższy jest stopień sprężania, tem wyższa jest i wydajność silnika. Wiadomo jednak również, że nie możemy zbyt zwiększać stopnia sprężania z obawy samozapłonów i detonacji.

W roku 1891 inżynier niemiecki Rudolf Diesel pracując nad zwiększeniem wydajności, stworzył nowy typ silnika zwanego popularnie „Dieslem“.

Diesel zwiększył znacznie stopień sprężania, doprowadzając go do 15, uniknął zaś samozapłonu sprężając w cylindrze nie mieszanek wybuchową, lecz samo powietrze. Przy tak wielkim stopniu sprężania, prędkość powietrza dochodzi 35 do 40 kg/cm², temperatura zaś 500° do 600°.

Jeżeli do powietrza doprowadzonego do tego stanu wtrysniemy jakiegokolwiek paliwo w rozdrobnionej postaci, następuje samorzutne zapalenie się i spalanie paliwa.

W ten sposób otrzymujemy takt roboczy.

Przy swych pierwszych próbach, jako paliwo stosował Diesel pył węglowy. Później przeszedł na węglowodory ciężkie, jak nafta, olej błękitny, a nawet ropa.

Próby odbywały się w zakładach M. A. N.

W roku 1897 po czteroletnich próbach wykonano nareszcie pierwszy silnik nadający się już do użycia praktycznego.

Wydajność termiczna tego silnika dochodziła do 40°, użyteczna 35°, a więc dwa razy tyle co najlepsze ówczesne silniki parowe.

Jeżeli sprężamy jakiegokolwiek gaz, możemy to wykonać w sposób dwójaki: zachowując stałą temperaturę, lub zachowując stałą ilość ciepła.

Wypadek pierwszy nazywamy sprężaniem izotermicznym. Przy tem sprężaniu pewną część wywiązującego się ciepła musimy odprowadzać w otoczenie tak, aby temperatura gazu, podczas całego okresu sprężania, miała wartość stałą. Przy rozprężaniu gazu musimy natomiast, dla zachowania stałej temperatury, dostarczać pewną ilość ciepła z otoczenia.

Przemiany izotermiczne określamy wzorem

$$P \cdot V = \text{Const.}$$

W wypadku drugim, całkowity początkowy zapas ciepła nie ulega zmianie, gdyż przy sprężaniu nie odprowadzamy, przy rozprężaniu nie doprowadzamy ciepła z otoczenia.

Przemiany tego rodzaju nazywamy adjabatycznymi, określamy wzorem

$$P \cdot V^\gamma = \text{Const.}$$

gdzie γ oznacza stosunek ciepła właściwego danego gazu przy stałej prężności, do ciepła właściwego przy stałej objętości.

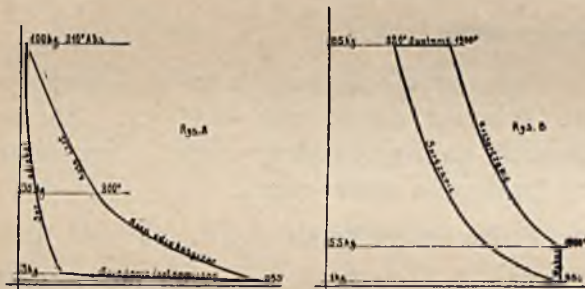
Teorem Carnota podaje, że maszyna cieplna, której praca przebiega pomiędzy dwoma krańcowymi temperaturami T_1 i T_2 (w stopniach absolutnych) nie może mieć wydajności termicznej wyższej od

$$1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Wydajność termiczna jest najwyższa, gdy cykl pracy składa się z dwu izotermi i adjabat.

Początkowe prace Diesla szły w tym kierunku.

Powietrze atmosferyczne sprężano początkowo izotermicznie do ciśnienia (rys. 1) 3 kg/cm²,



Rys. 1. Wykres pracy silnika.

poczem adjabatycznie, aż do uzyskania temperatury 540°, potrzebnej do zapalenia paliwa. Spalanie odbywało się izotermicznie, poczem następowało adjabatyczne rozprężanie.

Zrealizowanie takiego cyklu natrafiało jednak na wielkie trudności. Uzyskanie sprężania izotermicznego jest bardzo wątpliwe i wymagało skomplikowanego systemu chłodzącego. Następujące w dalszym ciągu adjabatyczne sprężanie, aż do temperatury 810° Abs. dawało prężność przekraczającą 100 kg/cm², ciśnienie zbyt wielkie jak na ówczesne czasy.

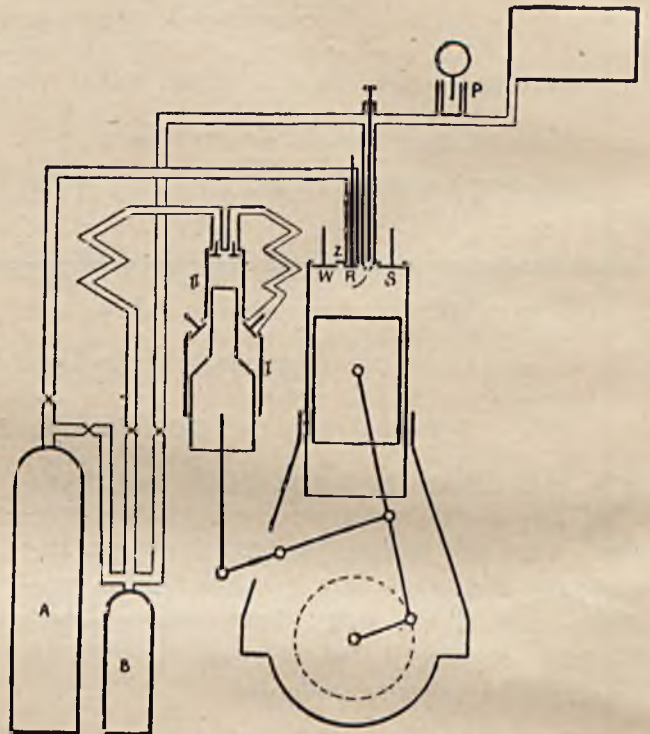
Po licznych próbach doszedł Diesel do ostatecznego cyklu. Sprężanie przeprowadził adjabatycznie, spalanie w zasadzie przy stałej prężności, rozprężanie adjabatycznie.

Klasyczny silnik Diesla.

Schemat silnika tego typu podaje nam rys. 2.

Ssanie. Zawór wydmuchowy *W* zamknięty, zawór ssący *S* otwarty. Powietrze napływa przewodem ssącym *N* dzięki ssącemu działaniu dokorbowego ruchu tłoka.

Sprężanie. Oba zawory zamknięte. Ruch odkorbowy tłoka powoduje sprężanie zassanego powietrza. Gdy tłok zbliża się do *G*-órnego *P*-punktu *M*-artwego, następuje rozpylenie paliwa przy pomocy rozpylacza *R* i wtrysnięcia do cylindra. Dzięki wysokiej temperaturze powietrza sprężonego w cylindrze, rozpylone paliwo zapala się.



Rys. 2. Schemat silnika Diesla.

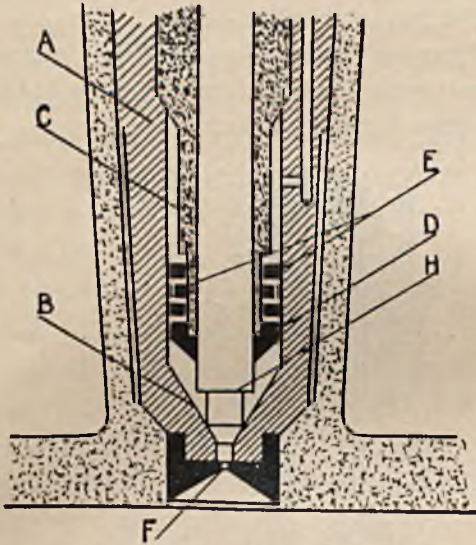
Spalanie i rozprężanie. Wtryskiwanie paliwa trwa przez jeden krótki okres, gdy tłok dochodzi i mija *G. P. M.* Przez cały ten okres trwa spalanie paliwa, poczem następuje rozprężanie się spalin dające takt roboczy.

Wydmuch. Zawór wydmuchowy *W* otwarty. Spaliny, początkowo na mocy różnicy ciśnień, później dzięki wypychającemu ruchowi tłoka, zostają usunięte z cylindra.

Rys. 3. podaje nam rozpylacz.

Osłona *A* rozpylacza osadzona jest w masie głowicy cylindra. Dołem zaopatrzona jest osłona konicznem gniazdem zaworu *B*. Zawór, dociskany do gniazda silną sprężyną, może wykonywać nieznaczne ruchy w prowadnicy *C*. Prowadnica jest zaopatrzona dołem w koniczny grzybek *D*, posiadający na swym obwodzie drobne roweczki, przez które musi się przecisnąć paliwo. Powyżej widzimy kilka tarczek *E*. Tarczki te zaopatrzone są w drobnutki otworki. Tarczki oddzielone od siebie małymi pierścieniami, są w ten sposób założone, że otworki sąsiadujących tarczek nie nakrywają się

wzajemnie. Przestrzeń między osłoną *A*, a prowadnicą *C*, wypełniona jest sprężonym powietrzem. W momencie poprzedzającym wtrysknięcie paliwa do cylindra, zostaje do tej przestrzeni przetłoczona pewna dawka paliwa, przy pomocy pompki.



Rys. 3. Przekrój rozpylacza.

Pompka paliwowa *P* (rys. 2.) musi oczywiście wytwarzać ciśnienie wyższe (10 — 15 kg) od ciśnienia powietrza w przestrzeni *A — B*.

Zwiększone ciśnienie działając (rys. 3.) na powierzchnię pierścieniową *H*, powoduje otwarcie zaworu. Sprężone powietrze przeciska paliwo przez otwory tarczek, oraz roweczki grzybka. W drodze tej, paliwo mieszając się z powietrzem tworzy z niem emulsję, która w postaci drobnego pyłu dostaje się do cylindra otworem *F*, zwanym dyszą.

Pył ten zapala się w cylindrze od nagrzanego powietrza. Powietrze wciągające paliwo do cylindra musi posiadać ciśnienie dużo wyższe od panującego w cylindrze.

Jest rzeczą zrozumiałą, że silnik Diesla musi sobie sam wytwarzać sprężone powietrze, potrzebne do rozpylania paliwa. Do tego celu służy mu sprężarka typu tłokowego dwu- lub trzy stopniowa.

Na rys. 2. widzimy sprężarkę dwustopniową. Sprężone powietrze cylindra I. przechodzi przez chłodnicę do cylindra II. skąd przez drugą chłodnicę dostaje się do zbiorników *A* i *B*.

Ciśnienie wytwarzane przez sprężarkę tego typu dochodzi do 65 — 77 kg/cm².

Powietrze zbiornika *A* służy do puszczenia silnika w ruch. Gdy otworzymy kurek zbiornika,

powietrze zaworem *Z* dostaje się do cylindra i udziela tłokowi pierwszego impulsu potrzebnego do ruszenia silnika. Zbiornik *B* dostarcza powietrza potrzebnego do rozpylania i wtryskiwania paliwa do cylindra.

Gdy silnik już pracuje doładowujemy zbiornik *A* przy pomocy sprężarki. Gdy ciśnienie w zbiorniku osiągnie należąca prężność wstrzymujemy dalsze ładowanie. W czasie pracy sprężarka uzupełnia stale zapas sprężonego powietrza zbiornika *B*, zużywany do rozpylania i wtryskiwania paliwa.

Doniedawna utrzymywało się zdanie, że silniki Diesla nie dają się stosować tam, gdzie przy wielkiej mocy żądamy małego ciężaru silnika, a więc w automobilizmie, a specjalnie jeszcze w lotnictwie. Prace jednak jakie poczyniono w tym kierunku pod koniec i po wojnie światowej wykazują, że zdanie to jest zupełnie mylne.

Posiadamy dzisiaj kilkadziesiątek, o ile już nawet nie przekroczoną setkę, typów silnika Diesla, przystosowanego do automobilizmu i lotnictwa.

Silnikowi klasycznemu Diesla nie rokują wielkiej przyszłości, jako silnikowi szybkobieżnemu. Stosowanie sprężarki znacznie powiększa cenę oraz wagę silnika, ponadto sprężarka pochłania znaczną część mocy silnika. Dalej, rozsprężanie się powietrza — wtryskującego paliwo — w cylindrze powoduje ochłodzenie powietrza zapalającego. Przy małej masie powietrza w cylindrach silników tego typu możemy mieć czasami tak znaczne oziębienie, że zapalenie jest utrudnione a nawet nieraz niemożliwe. Co gorsza, pewność zapalenia zmniejsza się ze wzrostem obrotów silnika.

Niezrażając się temi trudnościami firma niemiecka Maybach wyprodukowała silnik tego typu przeznaczony dla małych statków i autocarów.

Silnik ten przy 1300 obr./min. rozwija moc 150 HP. Ciężar jego wynosi 1050 kg, co daje 7 kg/HP. Zużycie paliwa 185 — 225 gr/HP godz.

Silnik zaopatrzony jest w trzy stopniową sprężarkę dającą końcową prężność powietrza 105 kg/cm². Do rozruchu stosowana jest prężność 56 kg/cm².

W silniku tym rozpylenie paliwa zostało, dzięki starannym studjom nadzwyczaj pomyślnie, rozwiązane.

Zapoznawszy się z klasycznym typem silnika Diesla przystąpimy do omówienia innych typów.

Zasadniczymi trudnościami jakie napotykamy przy wszystkich typach jest dokładne rozpylenie i dawkowanie paliwa.

Przemysłowe silniki Diesla nie przekraczają zazwyczaj 300 — 900 obr./min. W tych warunkach nawet niezbyt dokładnie rozpalone paliwo ma zawsze czas na zupełne spalanie się. Przy silnikach szybkoobrotowych, okres spalania jest bardzo krótki, z tych też powodów dla ułatwienia i przyśpieszenia spalania, musimy rozpylając doprowadzić paliwo do stanu mgły. Ponadto niezmiernie ważną rzeczą jest dobre rozprowadzenie paliwa w cylindrze.

Dokładne dawkowanie i regulacja dawkowania ma wielkie znaczenie dla elastyczności silnika. Jest to problem bardzo trudny, gdy zważymy, że dla cylindra 140×150 czyli dla pojemności $\frac{2}{3}$ litra dawka paliwa przy pełnym obciążeniu wynosi 120 mm^3 , przy próżnobiegu 25 mm^3 .

Rozpylacz.

Rozpylacz ma za zadanie rozpylenie paliwa i rozprowadzenie go w cylindrze. Drugą funkcję ułatwiamy zazwyczaj przez odpowiednie wykształcenie głowicy cylindra, oraz dna tłoka powodując przez to energiczne wiry sprężonego powietrza.

Rozróżniamy trzy rodzaje rozpylaczy:

1. Rozpylacz otwarty.
2. Rozpylacz zamknięty zaworem samoczynnym.
3. Rozpylacz zamknięty zaworem sterowanym.

Rozpylacz otwarty jest najprostszą postacią rozpylacza. Przedstawia nam on rurkę zakończoną małym kalibrowanym otworkiem zwanym dyszą.

Rys. 4 podaje nam rozpylacz Langley'a. Wewnątrz widzimy kulkowy zawór zwrotny, zapobiegający przedostawaniu się gazów do przewodów pompki, w okresie gdy rozpylacz jest nieczynny. Zawór ten winien być umieszczony możliwie najbliżej dyszy.

Przy tego rodzaju rozpylaczu, ciśnienie wywołujące wtrysknięcie paliwa jest stosunkowo niskie przy rozpo-

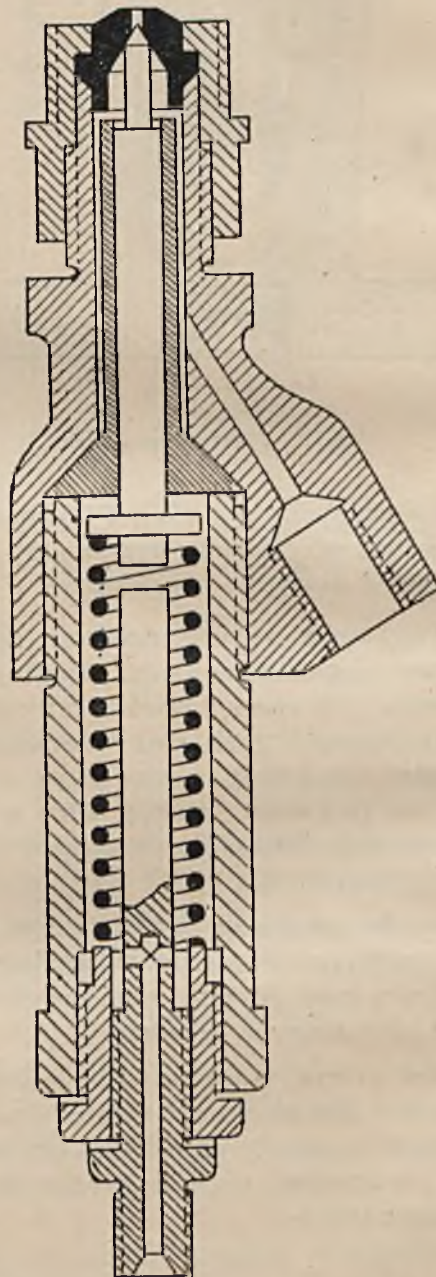


Rys. 4. Rozpylacz otwarty Langley.

czynianiu i kończeniu rozpylania. Powoduje to niedokładne rozpylenie paliwa, w tych dwu okresach, co w rezultacie daje niezupełne spalanie paliwa odpowiadającego tym okresom.

Rozpylacz otwarte stosowane są przy silnikach Krupp, Junkers, M. A. N., Pachard. Spowoduje wymienionej powyżej wady wychodzą coraz bardziej z użycia.

Rozpylacz zamknięty zaworem samoczynnym, nie posiada wady otwartego, budowa jego jest jednak bardziej skomplikowana.



Rys. 5. Rozpylacz zamykany zaworem samoczynnym, Westinghouse.

Rys. 5 podaje rozpylacz Westinghouse. Zawór rozpylacza dociskany jest do gniazda silną sprężyną. Na trzpieniu zaworu widzimy rowki mające na celu zwiększenie szczelności.

Ruchy zaworu ograniczone są pręcikiem, którego górna część wykształcona jest na złącz służący do odprowadzania przeciekającego paliwa. Złącz umieszczony z boku służy do doprowadzania paliwa.

Inny jeszcze rozpylacz tego typu poznaliśmy już na rys. 3.

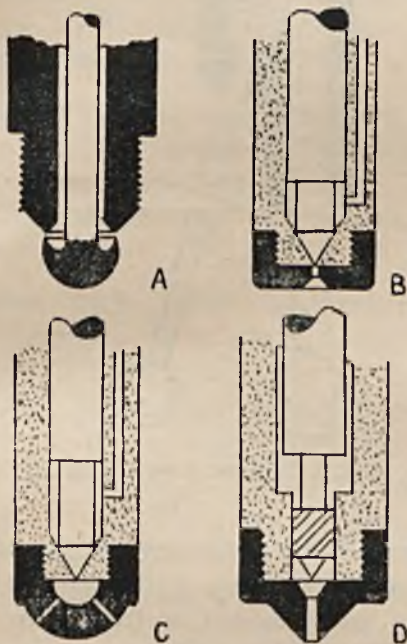
Rozpylacze zamykane samoczynnym zaworem są powszechnie używane przy silnikach szybkobieżnych.

Rozpylacze zamykane zaworem sterowanym są stosowane przeważnie przy silnikach wolnobieżnych przemysłowych.

Różnią się tem od poprzednich, że otwieranie i zamykanie zaworu odbywa się przy pomocy dźwigni poruszanej tarczką.

Dysza. Odpowiedni dobór dyszy ma wielkie znaczenie dla dokładnego rozpylenia i doprowadzenia paliwa.

Na rys. 6 mamy podanych kilka dysz.



Rys. 6. Dysze.

Dysza *A* stosowana być może przy silnikach o płaskiej głowicy. Paliwo tryska tutaj szczeliną utworzoną przez ostry brzeg osłony rozpylacza i ostry brzeg grzybka. Paliwo opuszcza szczelinę w postaci cienkiej warstewki. Warstewka ta w miarę oddalania się od rozpylacza, staje się coraz cieńsza i w końcu rozpada się na drobny pył. Jest rzeczą zrozumiałą, że rozpylacz ten musimy umieszczać w pośrodku głowicy, aby zapobiec osadzaniu się pyłu paliwa na zimnych ścianach cylindra.

Dysza *B* o pojedynczym otworze jest zasadniczo najczęściej spotykaną przy silnikach,

gdzie od samego tylko rozpylacza nie żądamy dokładnego rozprowadzenia paliwa w cylindrze. Rozpyla ono paliwo w postaci dosyć wąskiego stożka. Dysza ta odznacza się ponadto wysokim stopniem penetracji paliwa.

Dysza *C* zaopatrzona w kilka otworków zapewnia dużo lepsze rozprowadzenie paliwa. Penetracja jednak słabsza niż u dyszy *B*. Dysza ta w fabrykacji wychodzi dużo drożej, aniżeli poprzednia.

Dysza *D*. Na dolnej części trzpienia zaworu widzimy spiralnie nacięte rowki. Dzięki tym rowkom paliwo otrzymuje silny ruch wirowy powodując rozbitcie paliwa na mgłę. Rozpylenie paliwa jest tutaj nadzwyczaj dokładne, penetracja jednak paliwa w sprężonym powietrzu cylindra stosunkowo słaba.

Pompka paliwowa.

Pompka paliwowa musi być elementem bardzo precyzyjnym, zdolnym do odmierzania drobnych dawek paliwa, ponadto nadzwyczaj wytrzymałym, gdyż w niektórych silnikach musi pracować przy ciśnieniu dochodzącym do 560 kg/cm^2 .

Wiadomo nam również, że dawkowanie paliwa ze względu na różne obciążenie zmienia się w dosyć obszernych granicach. Naprzykład, silnik o pojemności pojedynczego cylindra $\frac{2}{3}$ litra wymaga przy pełnym obciążeniu 120 mm^3 , przy próżnobiegu 25 mm^3 paliwa, na jeden cylinder.

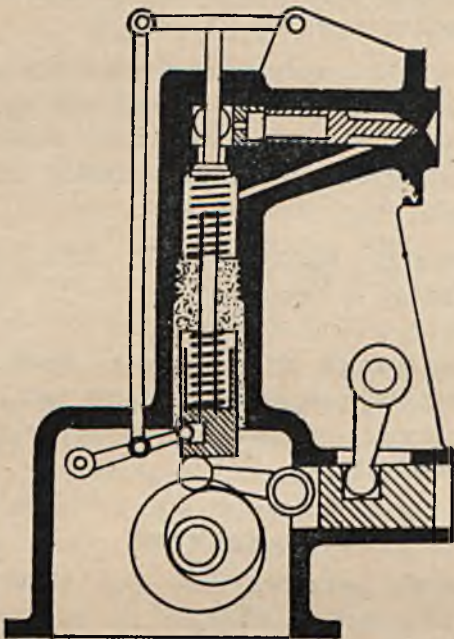
Różnice dawkowania otrzymujemy przez:

1. Zmianę skoku tłoka pompki.
2. Regulację dopływu paliwa do pompki za pomocą zaworu — igły.
3. Odprowadzanie z pompki pewnej części paliwa.

Rys. 7 podaje nam pompkę Frey. Tłok pompki poruszany jest przy pomocy tarczki, za pośrednictwem dźwigienki zakończonej wałkiem. Dźwigienkę tę możemy przesuwac, co ma na celu zmianę wielkości skoku tłoka. Największe przesunięcie skoku mamy wtedy gdy wałek leży prostopadle nad tarczką. Przesuwając dźwigienkę na prawo, zmniejszamy wielkość skoku, a temsamem zmniejszamy dawkę paliwa.

U góry pompki widzimy zawór ssący połączony przy pomocy dźwigni i pręta z tłokiem. Gdy tłok dochodzi do swego dolnego położenia zawór ssący zostaje otwarty. Zawór ssący przyamykany jest przy pomocy sprężyny umieszczonej wewnątrz komory pompki.

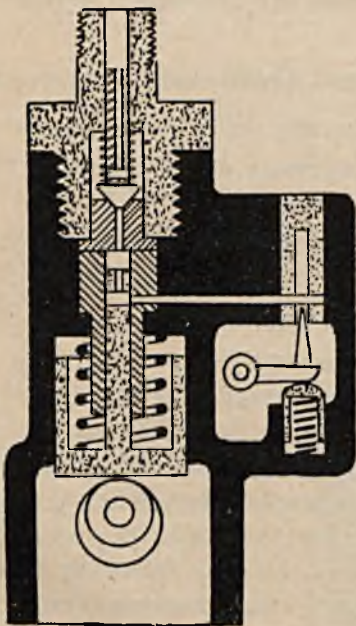
Jak widzimy pompka ta tworzy całość z rozpylaczem. Zawór rozpylacza spełnia tutaj rolę zaworu tłoczącego pompki.



Rys. 7. Schemat pompki Frey.

Ulepszona pompka Frey stosowana jest przy cztero- i sześciocylindrowych silnikach Linke-Hoffmann, przeznaczonych dla samochodów i autocarów.

Regulację dawki zapomocą zaworu igły posiada pompka Hill podana na rys. 8.



Rys. 8. Schemat pompki Hill.

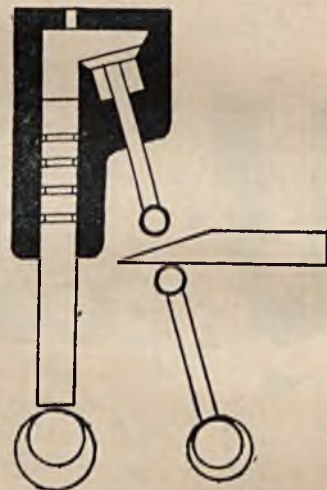
Paliwo jest tłoczone do pompki paliwowej, przy pomocy oddzielnej pompki o małym ciśnieniu. Na tłoku widzimy nacięty pierścieniowo rowek, połączony kanalikami z cylindrem pomp-

ki. Gdy tłok znajduje się w swem dolnym położeniu, cylinder pompki zostaje przy pomocy tego rowka połączony z przewodem ssącym. Ponieważ w przewodzie panuje pewne ciśnienie, wytwarzane przez pompkę pomocniczą, cylinder wypełnia się paliwem.

Ilość napływającego paliwa jest regulowana zapomocą zaworu igły. Zawór ten zaciskany jest do gniazda sprężyną. Położenie zaworu a temsamem wielkość dawki paliwa regulujemy przy pomocy dźwigni.

Gdy tłok zacznie się unosić ku górze przysłania przewód ssący, ciśnienie w cylindrze zwiększa się i paliwo zostaje przetłoczone do rozpylacza, a następnie do cylindra.

Regulację dawki, zapomocą odprowadzania z pompki, pewnej części paliwa zastosowano w pompce Ricardo podanej na rys. 9.



Rys. 9. Schemat pompki Ricardo.

Zawór ssący ustawiony skośnie do tłoka pompy jest sterowany przy pomocy tarczki. Pomiędzy popychaczem a trzpieniem zaworu widzimy klin, który możemy przesuwac przy pomocy dźwigni.

Normalnie zawór zamyka się natychmiast, gdy tłok dojdzie do swego dolnego położenia. W tych warunkach mamy pełną dawkę paliwa odpowiadającą pełnemu obciążeniu silnika jeżeli, przestawiając dźwignię zaczniemy klin usuwać pomiędzy popychacz a trzpień, moment zamknięcia zaworu zacznie się przesuwac na ruch zwrotny tłoka.

Pewna więc część paliwa zostanie spowrotem przetłoczona do przewodów ssących.

Im większe przesunięcie klina tem większa ilość paliwa zostaje odprowadzona z pompki i tem mniejsza jest pozostała w pompce dawka.

Gdy zawór ssący zostaje zamknięty, ciśnienie w cylindrze zwiększa się i paliwo przez rozpylacz zostaje przetłoczone do cylindra.

Podane powyżej trzy zasadnicze sposoby regulacji dawki paliwa, posiadają szereg rozmaitych rozwiązań.

Na tej samej zasadzie co pompka Ricardo zbudowana jest pompka Bosch podana na rys. 10.

Tutaj pewna część paliwa zostaje odprowadzona z pompki nie na początku, lecz pod koniec okresu tłoczenia paliwa przez pompkę. Rolę zaworu ssącego, oraz klina pompki Hill spełnia tutaj sam tłok odpowiednio wykształcony. Jak we wszystkich przeważnie pompkach tłok otrzymuje ruch przy pomocy tarczki, oraz sprężyny. Niezależnie od swego ruchu z dołu do góry i spowrotem, tłok ma możliwość pokręcania się wokoło swej osi.

Z rysunku widzimy, że tłok w górnej swej części posiada wyżłobienie poziome, kształtu niepełnego pierścienia, oraz pionowe, którego jeden bok przedstawia helicoide.

Tłok porusza się w tulei cylindra opatrzonego górną w dwa otworki. Otworkami temi napływa paliwo do cylindra pompki. Otworki prawy służy ponadto do odprowadzania nadmiaru paliwa.

Dołem tuleja cylindra jest otoczona koszulką. Koszulka ta w górnej części zaopatrzona jest w zęby, zazębiające się z zębatką. Przesuwanie zębatki powoduje pokręcanie się koszulki. W dolnej części koszulka posiada pionowe szczeliny. W szczelinach tych osadzony jest bolec przechodzący przez trzpień tłoka. W ten sposób koszulka nie przeszkadza ruchom posuwistym tłoka, zmuszając go jedynie do pokręcania się ze sobą.

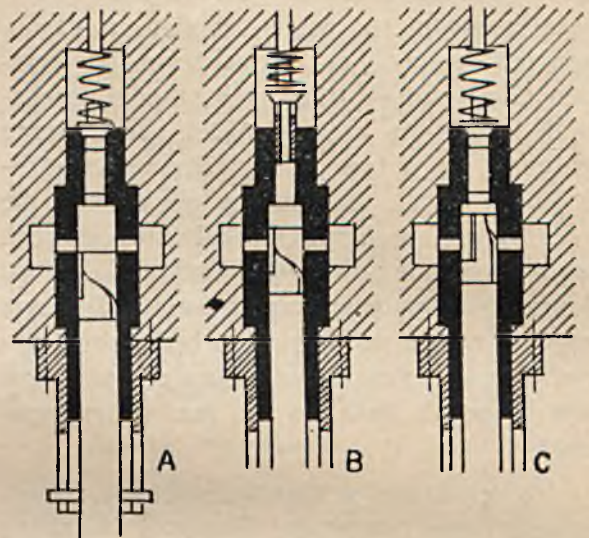
Zapoznamy się teraz z działaniem pompki.

Rys. 10 A podaje nam tłok w dolnym położeniu. Paliwo napływa do cylindra obydwoma otworami.

Rys. B podaje tłoczenie paliwa. Tłok zasłonił otwory ssące, powstające w cylindrze pompki ciśnienie, otwiera zawór tłoczny i paliwo dostaje się do rozpylacza, skąd zostaje wtrysnięte do cylindra silnika.

Rys. C. Tłok dochodzi do swego górnego położenia. Przesunięcie zębatki powoduje pokręcenie się tłoka o pewien kąt, przez co zmienia się położenie wyżłobienia helicoidalnego w stosunku do prawego otworu cylindra pompki.

Wyżłobienie to odsłania otwór prawy i pozostałe nad tłokiem paliwo zostaje przetłoczone do przewodu ssącego.



Rys. 10. Schemat działania pompki Bosch.

Im większy obrót tłoka, tem wcześniejsze odsłonięcie otworku, tem większa ilość oliwy przetłoczona spowrotem do przewodu ssącego i tem mniejsza dawka paliwa dostarczona za pośrednictwem rozpylacza do cylindra silnika. Wielkość obrotu tłoka regulujemy przy pomocy dźwigni działającej na zębatkę.

Przy silnikach wielocylindrowych, każdy cylinder jest obsługiwany przez oddzielną pompkę. Zazwyczaj wszystkie pompki zebrane są w jedną całość.

Wspomnieliśmy na początku niniejszego artykułu, że zasada Diesla klasycznego okazała się dla silników szybkoobrotowych pod wieloma względami niedogodną. Wysiłki konstruktorów poszły w kierunku wyszukania innych a dogodniejszych sposobów doprowadzania paliwa do cylindra i dokładnego rozprowadzenia.

Silnik Diesla o wtryskiwaniu paliwa wprost do cylindra.

Silnik ten jest najbardziej zbliżony do typu klasycznego, różni się zaś tem, że paliwo wtryskiwane jest do cylindra nie za pomocą sprężonego powietrza, lecz wprost przy pomocy pompki paliwowej.

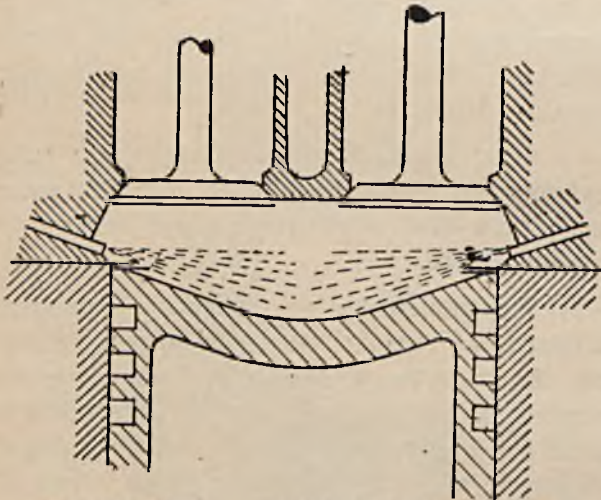
Silniki tego typu możemy podzielić na dwie grupy:

1. Silniki w których powietrze podczas sprężania jest nieruchome.
2. Silniki w których podczas sprężania powietrze znajduje się w energicznych wirach.

Pomimo uniknięcia dwu poważnych wad: oziębiania sprężonego powietrza przy wtryskiwaniu, oraz sprężarki, silniki te nie dały zrazu przewidywanych rezultatów. Powód leżał w tem, że ze względu na wielki stopień sprężania przestrzeń kompresyjna jest bardzo mała. Przestrzeń kompresyjna płaska przy stopniu sprężania 15 jest 14-stą częścią skoku. Jest rzeczą zrozumiałą, że w tych warunkach rozprowadzenie paliwa w ten sposób, aby nie zbierało się na zimnych ścianach cylindra było niemożliwym. Ponadto sprężone powietrze ulegało tutaj szybko chłodzącemu działaniu ścian głowicy. Dalszym niemniej ważnym powodem był brak wirów dających lepsze wymieszanie paliwa z powietrzem i wpływających dodatnio na sam proces spalania.

To też silniki te musiały pracować z wielkim nadmiarem powietrza. Pomimo to spaliny wykazywały wielką ilość niespalonego paliwa. W rezultacie mieliśmy b. niskie średnie ciśnienie na tłok.

Rys. 11 podaje nam głowicę i górną partję tłoka silnika Hildebrand z roku 1923.



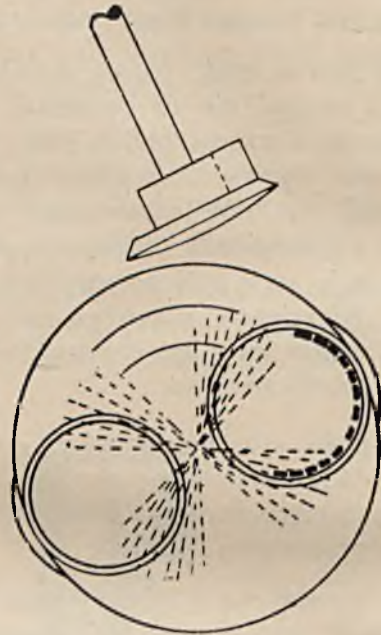
Rys. 11. Głowica oraz tłok silnika Hildebrand.

Jak widzimy posiada on dwa rozpylacze umieszczone naprzeciw siebie. Wgłębienie tłoka jest przystosowane do kąta stożka rozpylania. Pozornie wyglądałoby, że paliwo każdego rozpylacza przenika tylko do połowy cylindra. Badania gromadzenia się krusty wykazały, że paliwo, dochodzi do najdalszych punktów cylindra gdzie się osadza i pozostaje niespalonem.

Wydajność głowicy tego typu była bardzo niska. Średnie ciśnienie na tłok wynosiło 2.42 kg/cm^2 .

Pomyślne rezultaty uzyskano dopiero, gdy zwrócono uwagę na problem wytwarzania wirów podczas sprężania powietrza.

Ciekawe rozwiązanie tego problemu podaje nam rys. 12. Jest to tak zwany zawór przysłonięty. Zaopatrzony jest on w ściankę rozciągającą się mniej więcej na połowie obwodu talerzyka zaworu. Wysokość tej ścianki jest trochę wyższa od skoku zaworu, promień ścianki nieznacznie mniejszy od promienia gniazda zaworu.



Rys. 12. Zawór przysłonięty.

Zawór jest w ten sposób w gnieździe umieszczony, że ścianka jest niesymetryczna do płaszczyzny przechodzącej przez oś cylindra oraz oś trzpienia zaworu. Zawór zabezpieczony jest przed obracaniem się. Dzięki takiemu położeniu zaworu, powietrze napływa do cylindra jedną stroną gniazda, stycznie, przez co otrzymujemy w cylindrze silny ruch wirowy trwający podczas całego taktu zasysania i sprężania.

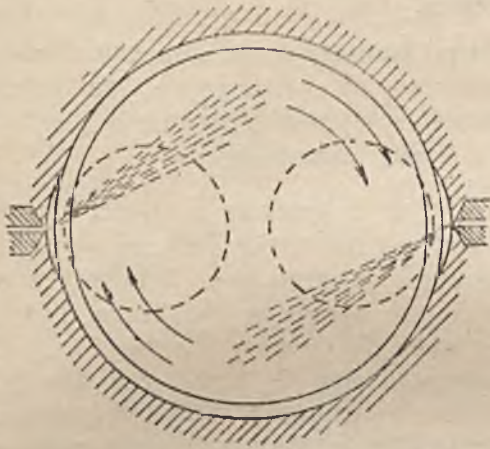
Ten ruch wirowy znakomicie ułatwia rozprowadzenie i spalanie paliwa.

Pomimo swych niezaprzeczalnych zalet, zawór przysłonięty posiada pewne wady i to dosyć poważne. Powierzchnia przepływu gniazda jest przez ściankę znacznie zmniejszona, co przy silnikach szybkoobrotowych ma wielkie znaczenie, gdyż obniża stopień napełnienia. Moglibyśmy wprowadzić temu zaradzić stosując większy skok zaworu. Zwiększenie jednak skoku w połączeniu ze zwiększonym ciężarem samego zaworu, dawałoby znaczną siłę bezwładności, a więc czynnik, który przy silnikach szybkoobrotowych staramy się uzyskać możliwie najmniejszy.

W silnikach Krupp'a i M. A. N., sposób, ten został do pewnego stopnia udoskonalony.

W miejsce przystoniętego zaworu, posiadają one przystonięte częściowo ścianką gniazdo zaworu ssącego *J*.

Junkers w swym silniku dwutaktowym uzyskał wirowanie powietrza, przez styczne do ścian cylindra wtryskiwanie paliwa (rys. 13).

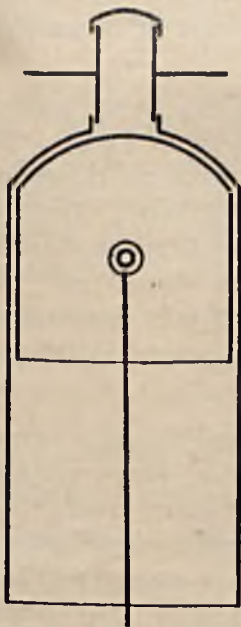


Rys. 13. Położenie rozpylaczy silnika Junkers.

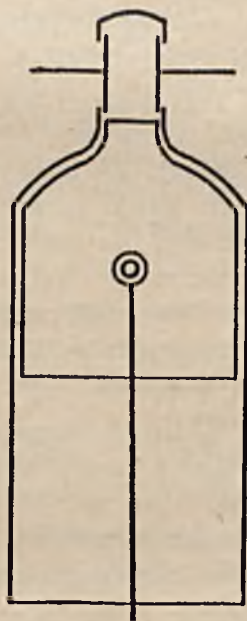
Najczęściej stosowanym sposobem uzyskania energicznych wirów jest odpowiednie wykształcenie głowicy.

Rys. 14 podaje nam głowice silnika Ruston-Hornsby. Widzimy tutaj, że powietrze wciskane do przestrzeni kompresyjnej ślizgając się po dnie cylindra zostaje gwałtownie załamane przez co uzyskuje silny ruch wirowy.

Podobne rozwiązania posiadają głowice silnika Deutz Glaniffer, Ricardo, przyczem tłoki dwu pierwszych zaopatrzone są w występy (rys. 15) zwane deflektorem. Gdy tłok dochodzi



Rys. 14. Schemat cylindra Ruston - Hornsby.



Rys. 15. Schemat cylindra Glaniffer.

do *G. P. M.* deflektor wchodzi do przestrzeni kompresyjnej. Bardzo szybkie zmniejszanie się pojemności nad tłokiem powoduje bardzo silne wiry w momencie wtryskiwania paliwa.

Niezależnie od wytwarzania wirów, kształt ten posiada tą jeszcze dogodność, że zezwala na wykorzystanie każdego umiejscowienia rozpylacza. Przy rozpylaczu umieszczonym w osi cylindra, kierunek rozpylanego paliwa jest wprost przeciwny kierunkowi ruchu sprężanego powietrza. Przy rozpylaczu umieszczonym z boku oba strumienie tworzą ze sobą kąt prosty. Tak w pierwszym jak i w drugim wypadku mamy doskonałe wzajemne przenikanie się i rozprowadzenie paliwa w cylindrze.

Zawory umieszczone są tutaj naprzeciw siebie tworząc z osią cylindra kąt prosty. Powietrze napływające do cylindra zmuszone jest przez to do zmiany kierunku ruchu. Uzyskane przez to pewne wiry przyczyniają się do ujednostajnienia temperatury w okresie zasysania. Ma to pewne znaczenie w dalszym ciągu czterosrotaktu.

Głowica zbliżona do znanej głowicy antydetonacyjnej Ricarda zastosowana jest w silniku Linke-Hoffmann.

Puszczanie w ruch silników tego typu, jak zresztą i innych typów otrzymujemy przy pomocy rozruszników.

Z silników tego typu największą sławą cieszy się silnik Beardmore wyrabiany przez firmę William Beardmore w Anglii.

Prace nad tym silnikiem zaczęły się niebawem po wojnie. Sławny sterowiec angielski R 101 wyposażony był w ośmiocylindrowe silniki tego typu. Silniki te spotykamy jako standardowe na motorówkach kolei żelaznych w Kanadzie.

Silniki Beardmore wyrabiane są jako cztero-sześć-ośmio-dwunasto i osiemnasto cylindrowe, o dwu różnych wymiarach cylindrów, a mianowicie: 210 mm średnicy cylindra i 305 mm skoku tłoka, oraz 205 mm średnicy i 305 mm skoku. Wymiar drugi jest bardziej rozpowszechniony.

Silnik tych wymiarów rozwija około 50 HP na jeden cylinder przy 750 obr/min. Zużycie paliwa wynosiło w pierwszych silnikach 165 gr/HP godz. dla silnika o mocy 424 HP przy 1000 obr/min. Ten sam silnik ulepszony zużywał 145 gr/HP godz. dając 650 HP przy 1000 obr/min.

Ciężar silników wahał się około 5·70 kg/HP.

Silnik Diesla o oddzielnej komorze zapalania.

W silniku tego typu mamy oddzielną komorę zapalania, która połączona jest z przestrzenią kompresyjną silnika jednym lub kilkoma otworami. Paliwo zostaje wtryskiwane do komory zapalania w punkcie przeciwnym otworom komunikacyjnym z przestrzenią kompresyjną.

Otworki dające połączenie obu komór są dosyć małe, to też ciśnienie podczas taktu sprężania wzrasta szybciej w przestrzeni kompresyjnej aniżeli w komorze zapalania. Przekaskanie się sprężonego powietrza do komory zapalania zwiększa się, gdy tłok zbliża się do *G.P.M.* uzyskując maksimum przy kącie korby około 14° przed *G.P.M.* W tym mniej więcej momencie zaczyna się wtryskiwanie paliwa do komory zapalania.

Dzięki przeciwnym kierunkom strumieni, następuje dokładne wymieszanie się powietrza i paliwa.

Natychmiast prawie po zapaleniu następuje zwiększenie się ciśnienia w komorze zapalania. Gdy ciśnienie to osiągnie wartość wyższą od ciśnienia w cylindrze, następuje przetłoczenie paliwa z komory zapalania do cylindra, gdzie ostatecznie odbywa się zupełne już spalanie. Przetłoczenie to trwa przez dosyć znaczny okres odpowiadający mniej więcej 90° obrotu korby.

Pierwszy silnik tego typu był zbudowany przez Mannheim-Motor-Werke, dawne zakłady Benz w roku 1923.

Wynalazcą tego typu jest Prosper l'Orange.

Doprowadzanie paliwa do cylindra wybuchem w komorze zapalania, ma ogromną przewagę nad poprzednim sposobem, bezpośredniego wtryskiwania do cylindra.

Rozpylacz nie ma tutaj potrzeby dokładnego rozpylania i rozprowadzania, gdyż funkcję tą wykonuje prężność powstała w pierwszym momencie zapalania w komorze zapalania. Prężność ta wyrzuca paliwo z komory zapalania do przestrzeni kompresyjnej, gdzie następuje ostateczne spalanie. W tych warunkach pompka paliwa może pracować z ciśnieniem $60-80 \text{ kg/cm}^2$, gdy przy typie o bezpośrednim wtryskiwaniu żądamy ciśnienia o $200-300 \text{ kg/cm}^2$.

Dla przetłoczenia pewnej ilości paliwa mniejszym ciśnieniem, potrzebujemy większych otworów dyszy, co znów przemawia na korzyść omawianego typu. Przy większych otworkach trudniej o zatkanie.

Zużycie paliwa przy tych silnikach jest wyższe aniżeli przy typie poprzednim.

Do wad należy zaliczyć szybkie zanieczyszczanie się krustą komory zapalania. Ponadto silnik ten jest zbyt czuły na szybkie zmiany obrotów i obciążenia ulegając łatwo przegrzaniu.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę rozruch zimnego silnika przekonamy się, że zapalenie rozgrzanem sprężanem powietrzem jest utrudnione a nawet niemożliwe.

Ciśnienie w komorze zapalania nie osiąga nigdy podczas taktu sprężania tej wartości co w przestrzeni kompresyjnej. Ponieważ komora zapalania jest zazwyczaj chłodzoną, powietrze przetłaczane do komory oziębia się. Dalej przy rozruchu czy to korbą, czy nawet rozrusznikiem liczba obrotów silnika jest nieznaczna. Przy małej liczbie obrotów pompka paliwa nie może wytworzyć należytego ciśnienia, to też paliwo jest słabo rozpylane.

Jak widzimy warunki tak się układają, że rozruch byłby o ile już niemożliwy to przynajmniej nadzwyczaj utrudniony. To też przy silnikach tego typu stosujemy dla rozruchu zapalanie pomocnicze.

Przy silnikach jednocylindrowych stosujemy hubkę wykonaną ze zwitka bibuły napojonej saletrą.

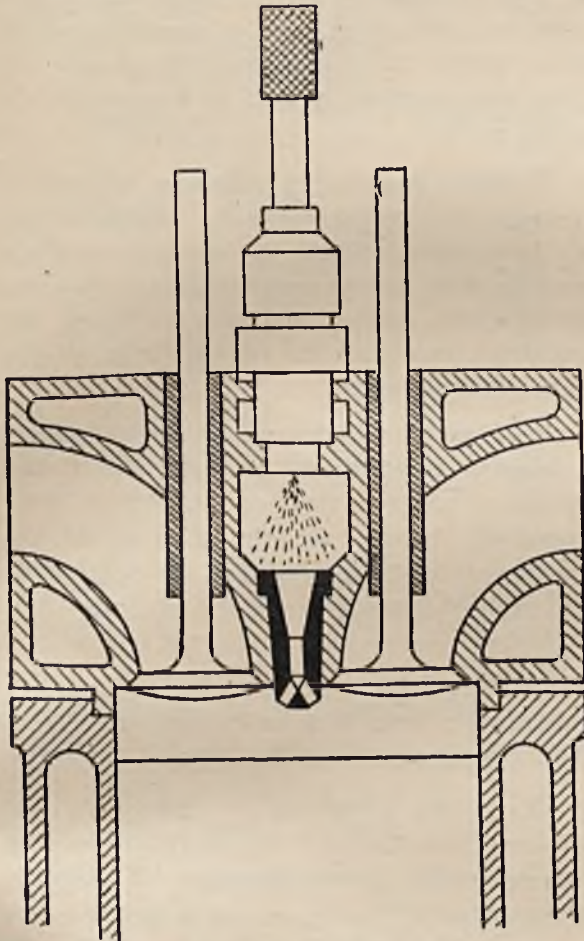
Hubkę taką umieszczamy w korku, zapalamy i korek szybko wkręcamy w otwór komory zapalania. Ponieważ hubka tli się bardzo wolno, daje zapłon przez pewną liczbę obrotów. Gdy silnik osiągnie wystarczającą temperaturę, zapalanie odbywa się już normalnie od rozgrzanego sprężaniem powietrza.

Przy silnikach wielocylindrowych stosujemy specjalne świece elektryczne. Świeca taka przedstawia się w postaci dwu do trzech spiralnych zwoji z drutu niklowego. Zwój ten rozżarzamy do czerwoności przy pomocy baterji akumulatorowej służącej równocześnie i dla rozrusznika. Gdy silnik osiągnie temperaturę, przy której może już samoczynnie zapalać, prąd ze świecy wyłączamy.

W bardzo ciekawy sposób został rozruch rozwiązany przy silniku Lister. Przestrzeń kompresyjna jest podzielona na dwie części, przy czem jedną możemy zamykać przy pomocy zaworu. Takie zmniejszenie przestrzeni kompresyjnej powoduje zwiększenie się stopnia sprężania, z 15 na 19. Temperatura sprężania przy tak wielkim stopniu jest tak wielka, że

mamy zawsze łatwe zapalenie bez względu na temperaturę silnika i na porę roku.

Rys. 16 podaje nam głowicę silnika Benz. Jak widzimy komora zapalania jest umieszczona w osi cylindra, pomiędzy obydwoma zaworami. Komora ta jest połączona z przestrzenią kompresyjną zwężoną szyjką zakończoną kilkoma otworami. W osi cylindra widzimy rozpylacz.



Rys. 16. Głowica silnika Benz.

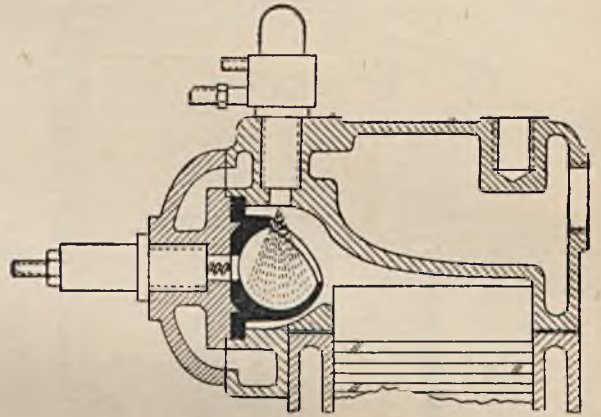
Na tych samych zasadach co silnik Benz został zbudowany silnik Daimler-Benz. Silnik ten o wymiarach 105 mm średnicy cylindra i 165 mm skoku rozwija moc 70 HP. Silnik ten budowany jest również dla 1700 obr/min dając moc 100 HP.

Nowsze silniki Daimler-Benz posiadają otwór łączący komorę zapalania z przestrzenią kompresyjną stosunkowo dosyć znaczny. Z tego powodu możemy je uważać za typ przejściowy między silnikiem o bezpośrednim wtryskiwaniu, a silnikiem o oddzielnej komorze zapalania.

Wybitny przykład takiego typu przedstawia silnik Oberhaensli wyrabiany przez Societé Omo, w Zurichu.

Rys. 17 podaje nam górną partję cylindra. Jak widzimy z rysunku przejście pomiędzy komorą

zapalania a przestrzenią kompresyjną jest prawie wolne. Ściany komory zapalania nie są chłodzone, to też osiągają podczas pracy silnika znaczną temperaturę, nagrzewając się do koloru ciemnoczerwonego.



Rys. 17. Głowica silnika Oberhaensli.

Rozpylane paliwo padając na rozżarzone ściany komory paruje nadzwyczaj szybko. Zapalenie ma przebieg bardzo gwałtowny, wyrzucając paliwo do przestrzeni kompresyjnej, gdzie następuje już zupełne spalenie paliwa.

Silnik ten budują jako czterocylindrowy o wymiarach 130 mm średnicy cylindra i 160 mm skoku tłoka. Moc przy 1350 obr./min. wynosi 80 HP. Przy wolnym wydmuchu moc dochodzi do 86 HP przy 1500 obr./min. Ciężar 560 kg co daje 7.2 kg/HP. Dla rozruchu na zimno przewidziana jest świeca elektryczna umieszczona w pośrodku komory zapalania.

Ze względu na rozżarzanie się komory zapalania, możnaby ten typ zaliczyć również do silników z łbicą żarową.

Silnik Diesla o komorze pomocniczej.

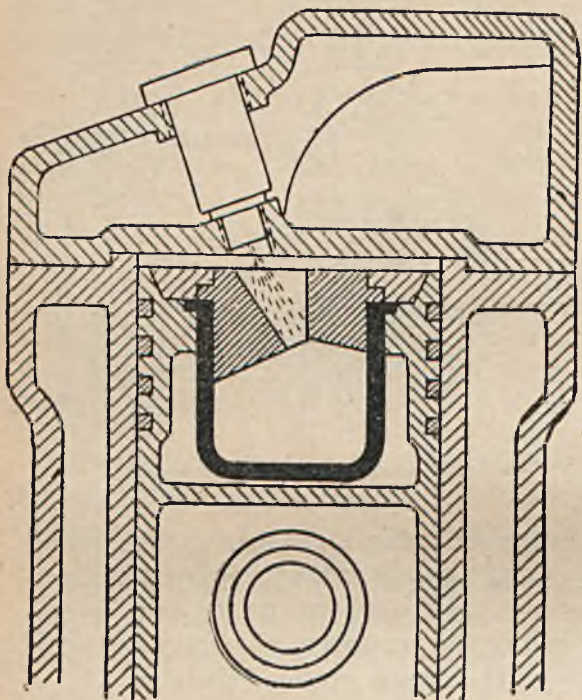
W silniku tym pewna część przestrzeni kompresyjnej jest uformowana w oddzielnej komorze zwaną komorą pomocniczą. Przestrzeń kompresyjna, oraz komora pomocnicza komunikują ze sobą otworem będącym do pewnego stopnia kanałem Venturi. Naprzeciw tego kanału umieszczony jest rozpylacz. I tem właśnie na pierwszy rzut oka, różni się silnik tego typu od silnika o oddzielnej komorze zapalania, gdzie rozpylacz umieszczony jest właśnie w komorze.

Pierwszy silnik tego typu pod nazwą Acro został zbudowany w zakładach Bosch.

Wynalazcą jego jest Frantz Lang.

Górną partję cylindra tego silnika podaje nam rys. 18.

Komora pomocnicza utworzona z kociołka stalowego jest umieszczona w tłoku. Przestrzeń kompresyjna jest tutaj bardzo mała, ograniczona dnem cylindra i tłoka. Obie komory są połączone kanałem venturi.



Rys. 18. Głowica silnika Acro.

Ukazanie się tego silnika wywołało pretensje właścicieli patentu silnika o oddzielnej komorze zapalania. Utrzymywali oni, że nowy silnik jest tylko odmianą silnika o oddzielnej komorze zapalania i jest w zupełności pokryty zastrzeżeniami patentowymi.

Dokładne badania przeprowadzone przez prof. R. Stribeck'a uchyliły jednak całkowicie te pretensje.

Spalenie paliwa odbywa się w tym silniku prawie całkowicie w kanale venturi. Przy oddzielnej komorze zapalania, zapalenie ma miejsce w komorze, reszta jednak paliwa spala się już w przestrzeni kompresyjnej.

Gdy tłok dochodzi do *G.P.M.* prawie cała masa sprężanego powietrza znajduje się w komorze pomocniczej. Paliwo zostaje wtryskiwane do kanału venturi, gdzie następuje zapalenie. Przy małej ilości powietrza w kanale, spalenie byłoby niezupełne. Przeszkodą byłaby atmosfera wzbogacająca się w każdym momencie w spaliny, oraz brak świeżego powietrza. Wskutek zwrotnego ruchu tłoka spaliny gromadzą się nad tłokiem, świeże zaś powietrze komory pomocniczej napływa stale do kanału venturi gdzie spala wtryskiwane paliwo.

Zapalenie początkowe odbywa się w komorze pomocniczej bezpośrednio u otworu kanału. Niezmiernie szybko jednak promień przenosi się do kanału venturi. Szybkość przeniesienia się płomienia odpowiada przesunięciu tłoka za ledwie o około 5 mm. To niezmiernie krótkie przebywanie płomienia w komorze pomocniczej nagrzewa zgromadzone tam powietrze, toteż prężność jego wzrasta. Wzrost ten prężności jest nieznaczny, za ledwie kilka kilogramów. Wystarcza jednak do zmuszenia powietrza do wypływania kanałem venturi a temsamem do spalania paliwa.

Silnikom tym można rokować największą przyszłość jako szybkoobrotowym. Spalenie jest tutaj b. szybkie. Szybkość spalania wzrosła proporcjonalnie (do pewnego stopnia) do szybkości obrotów. Jest rzeczą zrozumiałą, że ma to ogromne znaczenie dla rozwoju tego silnika jako szybkoobrotowego.

Rozwiązanie zasadzające się na umieszczeniu komory pomocniczej w tłoku jest trochę niefortunne. Ciężar tłoka a temsamem jego bezwładność bardzo wzrosła, a wiadomo, że jest to czynnik, który staramy się przy silnikach szybkoobrotowych uzyskać możliwie najmniejszy.

Praktyczniejsem jest umieszczanie komory pomocniczej z boku w głowicy cylindra, jak to zostało rozwiązane w silniku Lauer.

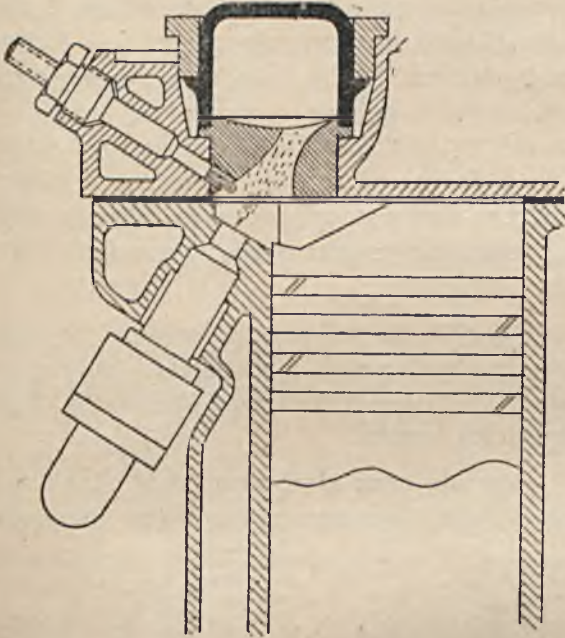
Silnik ten wyrabiany w Szwajcarii jest przeróbką silnika benzynowego przystosowanego do samochodów przemysłowych. W silniku tym zmieniono głowicę, oraz zaopatrzone go w pompkę paliwową i rozpylacz. Możliwość przeróbki świadczy o wysokiej solidności typu silnika benzynowego Saurer, który zezwolił na taką przemianę.

Rys. 19 podaje nam przekrój górnej partii cylindra. Komora pomocnicza jest umieszczona z boku w głowicy. Dołem widzimy skośnie położony rozpylacz. Tłok od strony rozpylacza jest lekko ścięty.

Sześciocylindrowy silnik Saurer o wymiarach 110 mm średnicy cylindra i 150 mm skoku tłoka rozwija moc 105 HP przy 1600 obr/min. Moc tą przez przystosowanie silnika do większej ilości obrotów możemy zwiększyć do 130 HP.

Ciężar silnika wynosi 600 kg co daje 5.7 kg/HP. Ciężarem tym silnik nie wiele różni się od odpowiadającego mu silnika benzynowego. Różnicę mamy tylko w mocy, która dla benzynowego jest około 10⁰ większa.

Co do użycia paliwa silnik ten posiada ogromną przewagę nad odpowiadającym mu silnikiem benzynowym. Przy samochodzie wożącym przy pełnym obciążeniu 8500 kg zużywa Diesel 26·5 litra, silnik benzynowy natomiast 35·5 litra paliwa.

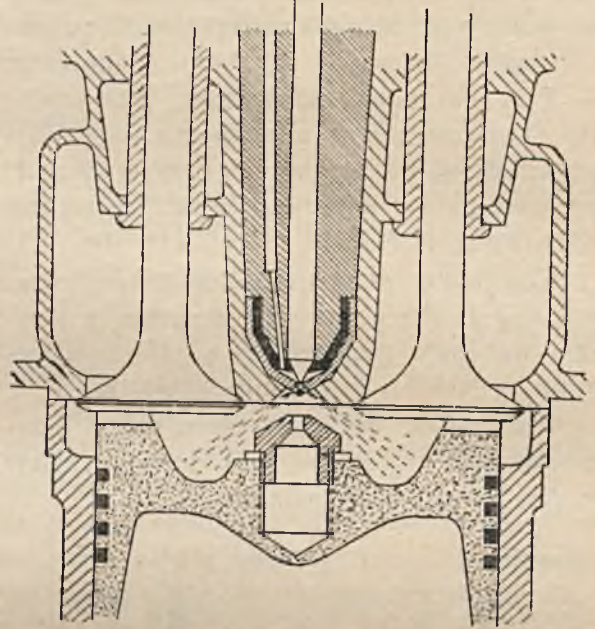


Rys. 19. Głowica silnika Saurer.

W ulepszonej postaci wyrabiany jest obecnie w Ameryce pod nazwą Hvid.

Rys. 20 podaje nam górną partję cylindra silnika Cummis wyrabianego w Ameryce.

Rozpylacz jest tutaj umieszczony w osi cylindra, pomiędzy obydwoma zaworami. Rozpy-



Rys. 20. Głowica silnika Cummis.

Rozchód na zimno umożliwiony jest przy świecy elektrycznej. Z chwilą gdy silnik się już nagrzeje zapalenie jest samoczynne.

Na tej samej zasadzie co silnik Acro zbudowane są silniki Lanowa, A. E. E., Aveling, Aibsa — Craig, Towler.

Silniki te zdają się mieć największą przyszość jako szybkobieżne. Uzyskując z łatwością 2000 obr/min pomimo to średnie ciśnienie gazów na tłok nie ulega obniżeniu, lecz przy niektórych silnikach osiąga wartość 6 kg/cm^2 i wyżej.

Przy innych typach średnie ciśnienie rzadko dochodzi do 6 kg/cm^2 i to przy niższych obrotach.

Silnik Diesla o doprowadzaniu paliwa podczas taktu zasysania.

Omówienie charakterystyki tych silników jest niemożliwym. Mamy tutaj zebrane silniki różniące się nieraz ogromnie od siebie. Jedyną wspólną cechą, która je łączy jest to, że doprowadzenie paliwa do rozpylacza odbywa się już podczas taktu zasysania.

Do tego typu należy znany każdemu silnik Brons. Silnik ten wyrabiany był przez zakłady Deutz, na początku bieżącego stulecia, niebawem jednak został zarzucony. Wadą jego była ogromna czułość na zmianę obciążenia.

lacz ten połączony jest w jedną całość z pompką paliwową.

Rozpylacz - pompka składa się z cylindra, wewnątrz którego porusza się tłok zakończony stożkiem. Dołem rozpylacz zaopatrzony jest w dwa jakgdyby naparstki. Pomiędzy temi naparstkami znajduje się wolna przestrzeń. Przestrzeń ta jest zawsze napełniona paliwem, napływającym widocznym na rysunku kanałem. Kanał ten połączony jest przewodem z rozdzielaczem pompki niskiego ciśnienia. Naparstek zewnętrzny jest zaopatrzony dołem w kilka drobnych otworków służących do rozpylania paliwa w cylindrze. Naparstek wewnętrzny posiada również dołem otworek, którym przestrzeń międzypaparszkowa, kumunikuje się z cylindrem pompki rozpylacza.

Doprowadzenie paliwa do rozpylacza odbywa się przy pomocy pompki o niskim ciśnieniu, wspólnej dla wszystkich cylindrów. Pompka łączy się z rozpylaczami poszczególnych cylindrów przy pomocy rozdzielacza.

Podczas taktu zasysania rozdzielacz łączy pompkę z rozpylaczem. Równocześnie (rys. 21) tłok pompki rozpylacza zaczyna się unosić ku górze. Dzięki temu ruchowi paliwo nie przecieka przez dyszę do cylindra silnika, lecz zostaje zasysane, do cylindra pompki rozpyla-

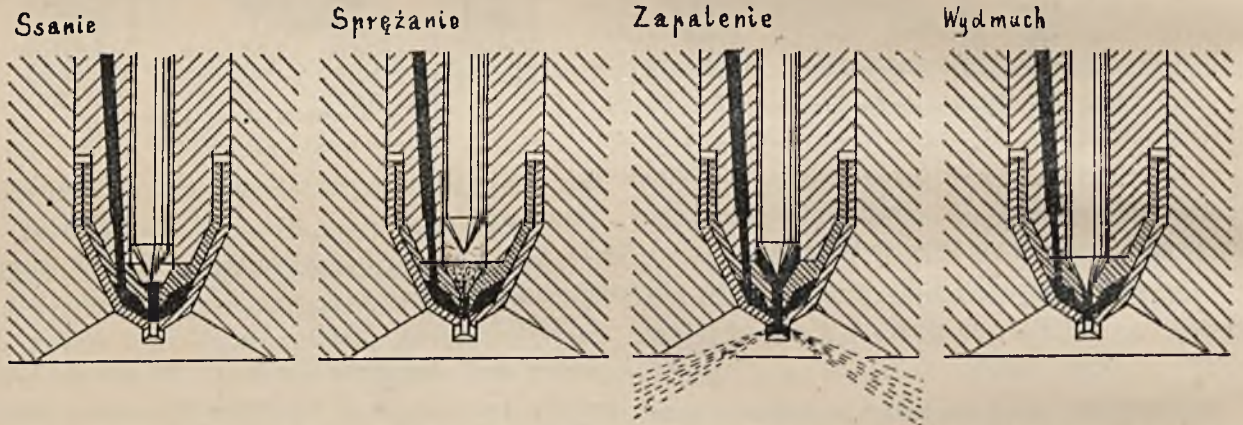
cza. Do cylindra dostaje się właściwie nie świeża dawka paliwa dostarczona przez pompkę, ale część paliwa, które znajdowało się w przestrzeni międzyparstkowej.

Ponieważ naparstek zewnętrzny wystawiony jest na bezpośrednie działanie płomienia w komorze kompresyjnej, zrozumiałem jest, że paliwo zawarte w przestrzeni międzyparstkowej zostaje doprowadzone do wysokiej temperatury.

Przy zwrotnym ruchu tłoka, pod koniec taktu sprężania, pewna ilość powietrza dostaje się przez dyszę do rozpylacza i rozpyła (rys. 21) częściowo paliwo zawarte w cylindrze pompki rozpylacza.

Konstruktor przypuszcza, że pod wpływem złożonego działania wysokiej temperatury i ciśnienia następuje rozłożenie się paliwa na węglowodory lekkie i bezwodnik węglowy.

Pod koniec taktu sprężania, dzięki energicznemu ruchowi tłoka w dół, paliwo zostaje (rys. 21) rozpylone w cylindrze.



Rys. 21. Schemat działania rozpylacza silnika Cummis, w odniesieniu do poszczególnych taktów pracy silnika.

Dla ułatwienia rozprowadzenia paliwa, tłok jest w ten sposób wykształcony, że pod koniec taktu sprężania powstają energiczne wiry. Niezależnie od tego w pośrodku tłoka widzimy małą komorę. Gdy tłok zaczyna schodzić w dół, powietrze silnym strumieniem wypływa otworkiem komory. Dzięki temu urządzeniu zapobiegamy tworzeniu się krusty w okolicy rozpylacza. Tworzenie się krusty mogłoby mieć tu łatwo miejsce; mieszanka w okolicy rozpylacza jest bardzo bogata, to też przy braku odpowiedniej ilości powietrza ulegałaby tylko częściowo spalaniu. Niezależnie od tego, że strumień powietrza wypływający z komory zuboża mieszankę w okolicy rozpylacza, spala ono również natychmiast wszelkie ślady krusty, któreby się tylko wytworzyły.

Ostatnio, jak podaje „Technische Blätter“, silnik ten został wprowadzony do wagonów mo-

torowych na liniach kolejowych Pensylwanja Co i Reading Raibroad w Ameryce.

Nadzwyczaj ciekawą konstrukcją posiada silnik Jabbert, wykonany we Francji.

W głowicy każdego cylindra osadzony jest mały cylinder paliwowy, którego układ korbowy napędzany jest przeniesieniem z wału korbowego silnika. Korba cylindra paliwowego posiada obroty o połowę mniejsze od korby silnika. Ponadto tłok cylindra paliwowego posiada nieznaczne opóźnienie. Połączenie między cylindrem silnika a cylindrem paliwowym, tworzy samoczynny zawór o skoku zaledwie kilku-setnych milimetra.

Do cylindra paliwowego zostaje zasycana mieszanka wytworzona z powietrza i paliwa przy pomocy zwyczajnego gaźnika. Mieszanka ta jest nadzwyczaj bogata.

Gdy oba tłoki dochodzą do *G. P. M.* większe ciśnienie cylindra paliwowego przetłacza

swą mieszankę, przez szczeliny samoczynnego zaworu do cylindra roboczego. Następuje zapłon. Dzięki zwiększeniu się ciśnienia, w cylindrze roboczym zawór samoczynny zamyka się. Samozapłonu mieszanki w cylindrze paliwowym nie potrzebujemy się obawiać dzięki nadzwyczaj bogatej mieszance wytwarzanej przez gaźnik.

Silnik ten z łatwością osiąga 2000 obr./min. Konstruktor jego twierdzi, że dzięki lepszemu, bo podwójnemu rozpylaniu, dalej dzięki małemu skokowi a temsamem i wielkiej szybkości zamykania się samoczynnego zaworu, silnik tego typu będzie mógł rozwijać jeszcze wyższą liczbę obrotów.

Problem zastosowania silnika Diesla do trakcji lądowej został zadowalająco rozwiązany. Spotykamy dzisiaj liczne typy, pełniące swą

służbę ku zupełnemu zadowoleniu, na samochodach ciężarowych, autocarach, wagonach motorowych, a nawet jak donoszą ostatnio czasopisma na motocyklach. Ciężar tych silników jest jednak dość znaczny i zazwyczaj nie schodzi poniżej 6 kg/HP.

W odniesieniu do lotnictwa posiadamy już również kilka typów, jak Pachard Clerget, Compagne Liloise, Junkers.

Przy silnikach tych osiągnięto b. niską wagę, średnio biorąc 1—1,2 kg/HP. Rozwijana moc tych silników sięga 500 HP., szybkość 2000 obr./min., zużycie paliwa 160—170 gr./HP. godz.

O silnikach lotniczych, jakoteż o silnikach dwutaktowych Diesla, pomówimy jeszcze na łamach „Technika“ w przyszłych artykułach.

Nowsze maszyny do cięcia metali tlenem.

Inż. Józef Koszutski, Łaziska Górne.

Dążność do uniezależnienia się od wpływu wprawy i zdolności robotnika na dokładność i ekonomję cięcia palnikiem acetylenowo-tlenowym wpłynęła na znaczny rozwój maszyn do cięcia w ciągu lat ostatnich. Cięcie maszynowe, pozwalające na stosowanie dużej i równomiernej szybkości cięcia, oraz na dokładną regulację dopływu gazów, a przede wszystkim umożliwiające cięcie „na wymiar“ przy dostatecznie gładkich powierzchniach cięcia, co upraszcza, lub też czyni zbyteczną dalszą obróbkę przedmiotu, — jest obecnie coraz powszechniej stosowanym środkiem produkcji w przemyśle metalowym.

Naogół w zakres cięcia maszynowego wchodzi 4 typy prac: cięcie według szablonu, cięcie według rysunku, cięcie według obrysu wykonanego na samym przedmiocie, wreszcie cięcie przy sterowaniu czysto maszynowym, mające zastosowanie tylko do linii prostych i łuków kół. Przykłady przedmiotów o skomplikowanych zarysach, wykonanych zapomocą maszynowego cięcia palnikiem, przedstawia rys. 1.



Rys. 1.

Najczęściej doniedawna spotykane rozwiązanie maszyn do cięcia polegało na tem, że napędzane motorkiem, a ręcznie kierowane kółko, tocząc się po płaszczyźnie stołu, powodowało zgodny z żądanym obrysem ruch palnika, umie-

szczonego na, wychylającym się poza obręb stołu, ramieniu.

Maszyny tego typu, nader prostej i taniej konstrukcji, pozwalają na wycinanie figur dowolnego kształtu, przy stałej szybkości cięcia. Płaszczyzna stołu, może być umieszczona ponad palnikiem, co daje pewną oszczędność miejsca, niezawsze jednak da się uskutecznić.

Wadą tych maszyn jest konieczność posiadania stołu prowadzącego, zajmującego stosunkowo dużo miejsca i ograniczającego zakres stosowania maszyny do cięcia niewielkich tylko przedmiotów.

Dalszym etapem rozwoju maszyn do cięcia są maszyny o mechanicznem prowadzeniu, t. zw. maszyny „Support“. Maszyny te działają na podobieństwo suportu krzyżowego stosowanego w obrabiarkach: po wzdłużnych prowadnicach przesuwa się suport, po którym w kierunku poprzecznym poruszają się sanie, połączone z palnikiem. Ruch kołowy palnika uskutecznia się przy pomocy dającego się obracać ramienia.

Maszyny te posiadają dość skomplikowany i kosztowny napęd i urządzenia do nastawienia szybkości cięcia, pozwalają jednak na uzyskanie bardzo równych i gładkich cięć. Niestety nie dają się one użyć do cięcia przedmiotów dowolnego kształtu, a jedynie do figur geometrycznych, złożonych z linii prostych i łuków kół. Linje proste wzdłużne i poprzeczne dają się tu ciąć za jednym nastawieniem szybkości, jednakże łuki kół o dowolnym promieniu, oraz linje proste ukośne o różnych nachyleniach, wymagają każdorazowego nastawiania szybkości; szybkość cięcia linii ukośnej jest bowiem wypadkową dwóch szybkości: wzdłużnej i poprzecznej. Wywołuje to częste przerwy w pracy i zmusza do posiłkowania się tabelami pomocniczymi przy

nastawianiu szybkości cięcia. W dodatku nastawienie odpowiednich szybkości przy wycinaniu łuków kołowych o małym promieniu z cenniejszej blachy, lub łuków o dużym promieniu z grubszej blachy, — nie daje się w normalnych wykonaniach skutecznie. Maszyny tego typu, zaopatrzone w dodatkowe urządzenia, umożliwiające cięcie według szablonu lub rysunku, noszą nazwę „uniwersalnych“.

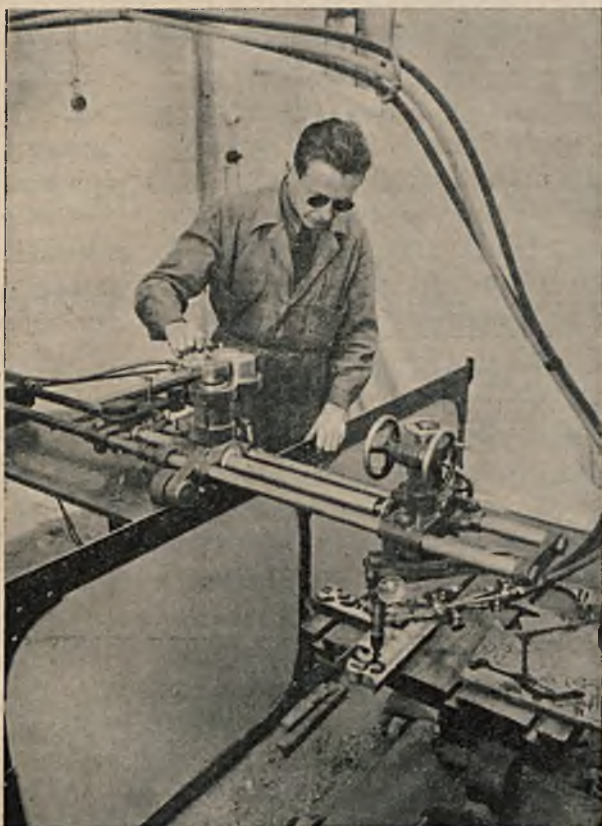
Niedogodności powyższych typów maszyn dały się ominąć w nowszych maszynach uniwersalnych, zbudowanych na zupełnie odmiennej zasadzie sterowania ruchami palnika.

Zastosowano tu mianowicie kółko napędzane motorkiem, podobnie jak w opisanych już poprzednio maszynach. Kółko to jednak, zamiast toczyć się po płaszczyźnie stołu, toczy się po powierzchni walca, wprawiając go w ruch. Gdy obracające się kółko jest ustawione w płaszczyźnie prostopadłej do osi walca, walec zostaje wprowadzony w ruch obrotowy, i tocząc się, pośrednio lub bezpośrednio, powoduje przesuwanie się całego urządzenia. Jeśli kółko ustawimy w płaszczyźnie przechodzącej przez oś walca, będzie ono przesunęło walec w kierunku wzdłużnym. Ukośne ustawienie kółka wywołuje śrubowy ruch walca, jako wypadkowy ruchu obrotowego i osiowego. Ruch walca powoduje poruszanie

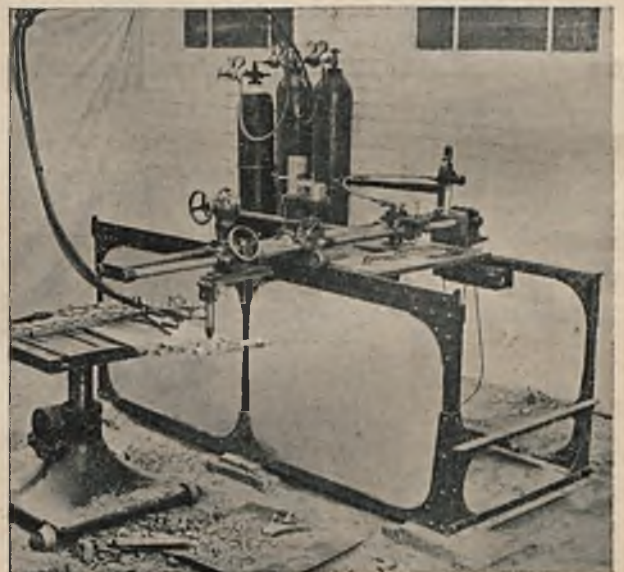
się palnika ze stałą szybkością w kierunku zgodnym z nastawieniem kółka. Powyższa zasada umożliwia ciągłość pracy przy cięciu dowolnych figur geometrycznych, a zarazem wyeliminowanie stołu przewodniczego pozwala na powiększenie zasięgu działania palnika.

Maszynę tego typu, zastosowaną do cięcia według obrysu, widzimy na rys. 2. Jak widać, konstrukcja jej jest nader prosta i lekka. Support z palnikiem prowadzony jest na dwóch rurach stalowych, co przy lekkości zapewnia dużą sztywność urządzenia. Prostota obsługi pozwala nawet niefachowemu pracownikowi na opanowanie w ciągu bardzo krótkiego czasu umiejętności prowadzenia maszyny, prostota zaś konstrukcji umożliwia pracownikowi obsługiwanie zarówno palnika, jak wszystkich innych urządzeń, bez poruszania się ze swego stanowiska. Wygodna obserwacja palnika, przy starannym zabezpieczeniu pracownika pozwala na łatwe i pewne prowadzenie palnika przy cięciu według obrysu. W celu szybkiego, ręcznego przesuwania palnika w dowolny punkt, kółko napędzające daje się przy pomocy dźwigienny odsuwać od powierzchni walca.

W celu użycia powyższej maszyny do cięcia według szablonu, lub rysunku, umieszcza się między jej prowadzicami płytę, na której układa się szablon (rys. 3 lub 4). Pewną ino-



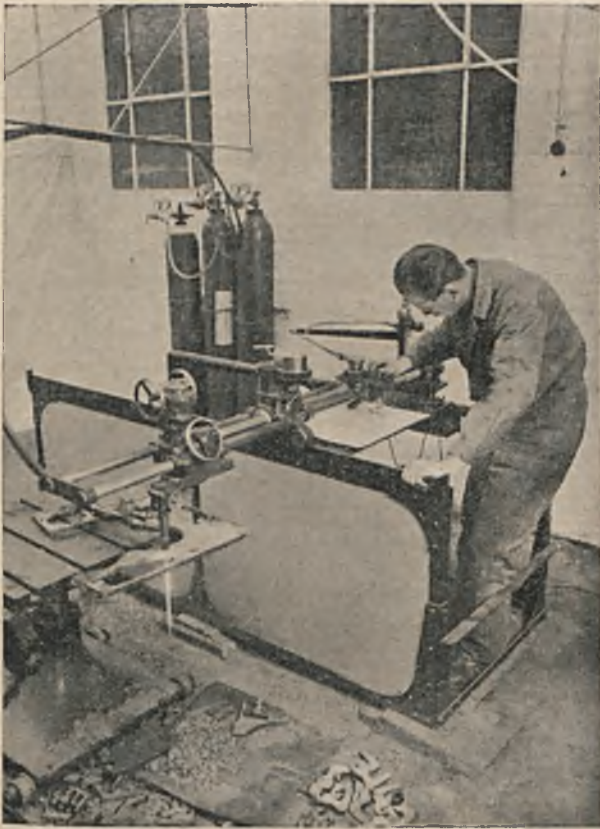
Rys. 2. Maszyna typu „Uniwersal 1” w zastosowaniu do cięcia według obrysu.



Rys. 3. Maszyna „Uniwersal 1” nastawiona do cięcia według szablonu.

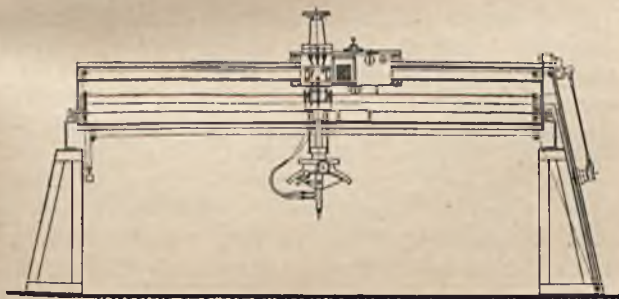
wacją jest tu zaopatrzone skrzydełkami ostrze, które prowadzi się w ten sposób, aby płaszczyzna skrzydełek pozostała styczną do konturu szablonu, lub rysunku.

Zasada toczenia się sterowanego kółka po powierzchni walcowej stwarza szerokie możli-



Rys. 4. Maszyna „Uniwersal 1”. Cięcie według rysunku.

wości prostych rozwiązań konstrukcyjnych maszyn do cięcia przedmiotów o kształtach specjalnych. Tak np. rys. 5 przedstawia projekt maszyny do cięcia wielkich przedmiotów.

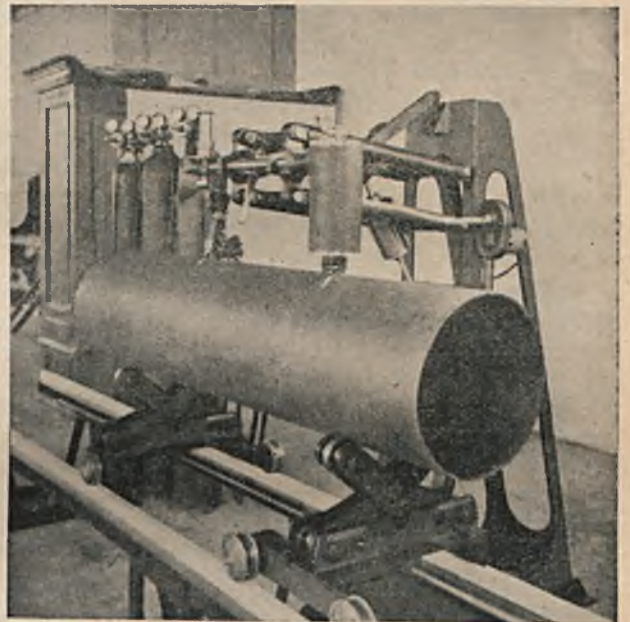


Rys. 5. Maszyna „Uniwersal 3” do cięcia wielkich przedmiotów.

Napędzany kółkiem walec może się tu toczyć po wzdłużnych prowadnicach, nie ma jednak przesuwu osiowego. Natomiast palnik, wraz z mechanizmami napędzającymi, może się przesuwać wzdłuż osi walca. Prowadzenie odbywa się tu, podobnie jak poprzednio, przy pomocy

nastawiania rączki sterującej położenie kółka napędzającego. Obsługujący stoi na obrabianym przedmiocie, a gdy to jest niemożliwym, — na przesuwanym się wraz z palnikiem podście.

Rys. 6 przedstawia pomysłowe rozwiązanie maszyny do cięcia rur, lub wycinania otworów na nich. Napędzany sterowaniem kółkiem walec stanowi tu sama rura, dająca się zarówno obracać, jak przesuwać osiowo, podczas gdy palnik pozostaje nieruchomym.



Rys. 6. Maszyna do cięcia rur.

Dużą zaletą powyższych maszyn jest uniknięcie „martwych” ruchów wywołanych luzami, występującymi już po krótkim czasie pracy, przy przenoszeniu ruchu zapomocą zębatego lub śruby.

Jak widać, zasada walca obrotowego okazała się nader szczęśliwym rozwiązaniem, dając typy uniwersalnych maszyn do cięcia, odpowiadających wymaganiom techniki, zarówno pod względem dokładności, łatwości, ciągłości i ekonomji pracy, jak pod względem prostoty konstrukcji i zmniejszenia jej rozmiarów, przy jednoczesnym zwiększeniu pola zasięgu palnika.

Literatura: A. Vogel „Fortschritte auf dem Gebiete d. maschinellen Sauerstoff-Brennschneidens“ Der Autogenschweisser — II. 1933.

Przegląd czasopism technicznych.

ELEKTROTECHNIKA.

Wyciąg ze statystyki za 1933 r. elektrowni okręgowych w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.

Power (styczeń 1934 r.).

Ze sprawozdania za 1933 r. ogłoszonego w czasopiśmie *Power* dowiadujemy się, że elektrownie Stanów Zjednoczonych skonstatowały od marca 1933 r. wolny wzrost konsumpcji energii elektr. W ciągu tych pierwszych miesięcy zbyt energii powiększył się o 18%, utrzymując się od tego czasu na poziomie około 1600 milionów kilowatogodzin tygodniowo, co stanowi znaczny wzrost w stosunku do 1932 r. i prawie dorównuje wytwórczości elektrowni okręgowych w 1931 r. Mimo wzrostu produkcji, elektrownie nie poczyniły znaczniejszych zamówień ponieważ inwestycje przedkryzysowe zaspokoili ich potrzeby na dłuższy czas. Zamówienia poprzednio dane zostały wykonane. Konsumpcja prądu przemysłowego obniżyła się, jednakże zostało to częściowo zrównoważone przez wzrost zapotrzebowania prądu dla użytku domowego.

Powyżej podajemy kilka ciekawych szczegółów tej statystyki. Instalacje o wysokim ciśnieniu pary 80 do 100 atm. okazały się równie pewne w ruchu jak instalacje o ciśnieniu średnim 25 do 40 atm. Procent postojów turbin o wysokim ciśnieniu wynosi dla 1932 r. 4,26% i równa się praktycznie procentowi postojów turbin średnioprężnych. Wielkie jednostki wyróżniają się wielką elastycznością w ruchu. Tak na przykład turbozespół 61000 kW potrzebował tylko 36 sekund, aby z obciążenia 10000 kW przejść na pełne obciążenie 61000 kW.

W 1933 r. nie wybudowano ani jednej instalacji o wysokim ciśnieniu. Natomiast szereg zakładów rozbudowano stosując 42 atm w temperaturze 450 °C. Doświadczenia elektrowni w Detroit wykazały, że ruch przy temperaturze 540 °C jest zupełnie pewnym.

Podczas 1933 r. wybudowano tylko dwie elektrownie okręgowe, a to 35000 kW Buzzard Point i elektrownię dwuczynnikową (para wodna i para rtęci) 26000 kW dla General Electric Co w Schenectady. Ciekawie to urządzenie ustawiono pod gołym niebem, podjęto już ruch normalny, przyczem turbina rtęciowa daje 20000 kW, turbina parowa 6000 kW.

Pod wrażeniem uszkodzenia turbozespołu 18000 kW w Burlington, zwrócono przy projektowaniu nowych elektrowni większą niż przedtem uwagę na ochronę maszyn pożaru oleju. Są też czynione kroki, aby olej dla regulatorów zastąpić cieczami niepalnymi.

Detroit Edison Co mimo pomyślnych doświadczeń z kotłami dla pary o 540 °C przy modernizacji swej elektrowni Connor Creek stawia dwa kotły, każdy po 2300 m² o 6 walczakach dla ciśnienia 50 atm i temperatury 455 °C. Kotły będą zasilane dwa turbozespoły po 30000 kW. W elektrowni Delray Nr. 3 zmontowano zespół 50000 kW i wzięto do ruchu. Zespół 150000 kW dla elektrowni State Line jest dostarczony lecz nie będzie na razie zmontowany. Budowa zespołu 125000 kW dla tego samego towarzystwa została wstrzymana.

Ruch inwestycyjny w elektrowniach miejskich, które statystyka ujmuje oddzielnie, był znacznie większy. 16 instalacji zostało gruntownie przebudowanych, w tem

11 powiększyło moc zainstalowaną a 5 uległo gruntownej modernizacji.

Statystyka podaje szczegółową tabelę nowych instalacji gazowych. Osobne artykuły omawiają kolejno nowości konstrukcji i ruchu kotłów, turbin i generatorów oraz motorów spalinowych, napędów, instrumentów pomiarowych itd. Na wyróżnienie zasługuje artykuł o projektach elektrowni wodnych w Stanach Zjednoczonych, zawierający wyczerpujące szczegóły techniczne i finansowe projektów. Osobny artykuł jest poświęcony elektrowniom wodnym, stosującym akumulację hydrauliczną, zapomoćą pompowania wody. Dane porównawcze ogólnościowe o zakładach tego typu zebrane są w bardzo przejrzystej tabeli, podzielonej według krajów. Najstarszymi elektrowniami tego typu są elektrownia w Zürich z 1892 r. i elektrownia zakładów włókienniczych w Creva-Luino z 1894 r. Po wykonaniu tych dwóch elektrowni nastąpiła dłuższa przerwa. Zainteresowanie dla zakładów tego typu odżyło w latach 1904 — 1913. Trzeci okres datuje się od 1923 r. Postępy energetyki europejskiej znajdujemy w artykule pod tytułem *Foreign Power*, który zawiera między innymi opis elektrowni w Trzebovicach pod Morawską Ostrawą, zwiedzanej przez Koło Energetyków Polsk. Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Woj. Śl. w jesieni ubiegłego roku.

Przeciętne ceny sprzedażne prądu w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Power (marzec 1934 r.).

Główny Urząd Statystyczny Stanów Zjednoczonych ogłosił statystykę wytwórczości i spożycia energii elektrycznej za 1932 rok, z której kilka ciekawych pozycji znajdujemy w lutowym zeszycie czasopisma *Power*.

Przeciętna konsumpcja prądu dla drobnego odbiorcy wynosiła rocznie 611 kWh po 5,6 cent/kWh a roczny rachunek wynosił dol. 34,—.

Statystyka urzędowa dzieli powyższe cyfry dla odbiorców elektrowni okręgowych (public utilities) i elektrowni miejskich (municipal plants). Odbiorca drobny płaci średnio: w elektrowniach okręgowych rocznie dol. 34,— przy cenie 5,6 cent/kWh i w elektrowniach miejskich: rocznie dol. 33,— przy cenie 4,7 cent/kWh.

Dla odbiorców hurtowych są stosunki odwrotne: Ilość i ceny przeciętne wynoszą: dla odbiorców elektrowni okręgowych 87474 kWh rocznie po cenie 1,5 cent/kWh, dla odbiorców elektrowni miejskich 31249 kWh rocznie po cenie 1,7 cent/kWh.

Podane liczby są przeciętne dla całego kraju za rok 1932. Różnice cen w poszczególnych okręgach względnie elektrowniach i plus i minus są dość znaczne.

CHEMJA.

Starzenie metali i stopów.

(A. Saurer. Transactions of the American Society for Metals. 1934 r. t. XXII. Nr. 2 str. 97 — 120).

Pod nazwą starzenia rozumiemy zmiany własności fizycznych metali i stopów, zachodzące z biegiem czasu po hartowaniu albo po obróbce na zimno. Są to: wzrost twardości, podniesienie granicy sprężystości, obniżenie przedłużenia i odporności na uderzenia, zmiany

we własnościach elektrycznych i magnetycznych, oraz zmiany w wartości granicy płynności w materiałach poddanych zgniotowi. Starzenie zachodzi w temperaturach pokojowych, oraz również w temperaturach wyższych. Ostatnie zwie się starzeniem sztucznym i przebiega znacznie szybciej od starzenia naturalnego (w temperaturach pokojowych). Z obecnie istniejących teorii starzenia, najlepsze wytłumaczenie tego zjawiska daje teoria „wydzielenia” (precipitacji). Zasada jej polega na tym, iż po zahartowaniu otrzymuje się przesycony roztwór stały, z którego wydziela się składnik rozpuszczalny, przeważnie w postaci twardego związku chemicznego, powodując zmiany własności. Optimalne własności otrzymuje się gdy wydzielone kryształy posiadają pewną t. zw. krytyczną wielkość, po przekroczeniu której, dzięki koagulacji cząstek, następuje spadek własności fizycznych. Są stopy, które w temperaturach pokojowych starzeją b. szybko, inne powolniej, są i takie, które w temperaturach pokojowych wogóle nie starzeją. Naogół przy starzeniu w temperaturach pokojowych, zjawiska koagulacji cząstek nie stwierdzano, natomiast zachodzi ono wyraźnie przy starzeniu sztucznym, gdy po osiągnięciu optimum przez dalsze starzenie w wyższych temperaturach tracimy na własnościach. Częste są wypadki, iż starzenie przebiega tak szybko, że metal wyjęty z kąpiel hartowniczej jest już w zupełności zestarzony. Możemy rozróżnić 3 wypadki przy starzeniu: 1. stop ulegnie pełnemu starzeniu w kąpiel hartowniczej i wtedy po wyjęciu z kąpiel nie zachodzi żadne dalsze starzenie ani w temperaturach pokojowych ani też w wyższych, 2. stop częściowo zestarzeje w kąpiel, w tym wypadku dalsze starzenie zajdzie w temperaturze pokojowej, a jeszcze szybciej w podniesionej, 3. stop nie starzeje w kąpiel, wtedy starzeje albo w temperaturach pokojowych i wyższych, albo tylko w podniesionych.

Starzenie często ma miejsce w stopach poddanych zgniotowi. W tym wypadku zmiany własności są wywołane deformacją siatki przestrzennej rozpuszczalnika. W tym wypadku starzenie może również zachodzić w układach, które nie posiadają zmiany rozpuszczalności z obniżeniem temperatury. Sam proces starzenia może zachodzić w trakcie zgniatania całkowicie, lub częściowo.

Jeżeli często stwierdzamy starzenie czystych metali, to należy przypisać obecności drobnych ilości zanieczyszczeń zawsze obecnych w t. zw. „czystych” metalach.

Starzenie duraluminu zachodzi po zahartowaniu stopu od temp. 500 — 550 °C, jak w temperaturach pokojowych tak i wyższych. Główną rolę należy przypisać tu związkowi Cu Al_2 , albo raczej Mg_2Si . Starzenie w temp. pokojowych, należy właściwie przypisać temu ostatniemu; pozatem magnez wpływa na zmianę rozpuszczalności miedzi w glinie. Należy również uwzględnić wpływ na przebieg starzenia związku chemicznego Fe Al_3 .

Jak wiadomo z układu Fe - C, węgiel rozpuszcza się w żelazie gamma i to w dość znacznych ilościach, gdy natomiast w żelazie alfa rozpuszczalność węgla jest ograniczona do 0,01 %. Dzięki temu przy przejściu przez zakres temperatur krytycznych otrzymujemy przesycony roztwór, w którym powinno zachodzić starzenie, przez wydzielenie Fe_3C , dając w wyniku bardzo twardej materiał. Przy wygrzewaniu w podniesionych temperaturach cząstki Fe_3C ulegają aglomeracji, dzięki czemu twardość zahartowanej stali maleje.

Przy obniżeniu temperatury poniżej 600 °C ferryt posiada zmienną rozpuszczalność węgla, azotu i tlenu, dzięki czemu może zachodzić starzenie stali.

Wpływ azotu na starzenie żelaza badał N. Clough Według Fry azot rozpuszcza się w temp. 580° w żelazie w ilości 0,5 %, zaś w temperaturze pokojowej maleje do 0,015 % N. Badania nad żelazem „Armco” dały następujące wyniki. Próbkę po wyżarzeniu w temp. 900 °C hartowano od 650° i następnie starzano w ciągu 30 dni w temperaturze pokojowej.

Materiał	Po hartowaniu	Po starzeniu	Przyrost twardości
jednostki Brinella			
Armco	93	106	13
Armco + 0,07% N .	190	209	19
Armco + 0,10% N .	170	183	13

Ponieważ przyrost po starzeniu żelaza z 0,1 % N jest równy przyrostowi czystego żelaza można byłoby przypuścić, iż wpływ azotu jest znikomy. Należy jednak wziąć pod uwagę ogólny przyrost twardości po zahartowaniu, gdyż widocznie proces starzenia częściowo zaszedł w kąpiel hartowniczej. Starzenie sztuczne tego żelaza w temperaturze 100° w ciągu 30 dni spowodowało znaczne obniżenie twardości, związane najwidoczniej z aglomeracją cząstek (przekroczeniem wielkości krytycznej).

Materiał	Po zahartowaniu	Po starzeniu	Spadek twardości po starzeniu
jednostki Brinella			
„Armco”	84	83	1
Armco + 0,07% N . .	186	108	78
Armco + 0,10% N . .	168	99	69

Wytrzymałość na rozzerwanie żelaza „Armco” z zawartością 0,055 % N bezpośrednio po zahartowaniu wynosiła 45 kg/mm², zaś po dwutygodniowym starzeniu wzrosła do 70 kg/mm². Starzenie „Armco” z azotem zachodzące przy zgnioie jest raptowne i całkowicie kończy się podczas zgniotu. Azot w żelazie wywołuje energiczne starzenie, szczególnie jeśli występuje w ilościach 0,07 % N albo mniej, przyczem starzenie ma miejsce jak przy hartowaniu, tak i przy poddawaniu żelaza zgniotowi. W praktyce azot roli nie odgrywa, gdyż występuje w żelazie w zbyt nikłych ilościach.

Tlen jest rozpuszczalny w żelazie w temp. 1000 °C w ilości 0,1 % zaś w temperaturze 20° praktycznie nie jest rozpuszczalny. Obecność w żelazie węgla obniża jeszcze rozpuszczalność tlenu. Wpływ tlenu na starzenie żelaza po zahartowaniu zgodnie z badaniami Woldera jest nieznaczny. Wyraźniej wpływa tlen na starzenie przy słabym zgnioie, przy mocniejszym zgnioie wpływ jest nieznaczny.

Zgodnie z teorią starzenia zachodzić ono może tylko w roztworach stałych. W układzie żelazo-węgiel roztworami są austenit i ferryt. Ponieważ jednak w temperaturze normalnej austenit nie jest stałym, starzenie może zachodzić jedynie w ferrycie, w którym są zmienne roztwory Fe_3C , Fe O i Fe_4N . Starzenie może zachodzić jak po zahartowaniu tak i po zgnioie, częściej w czasie zgniotu. Starzenie perlitu, po zahartowaniu od temp.

poniżej krytycznych i troostytu — po zahartowaniu od 400 °C; i sorlitu po zahartowaniu od 600 °C względnie po zgnioście powinno również mieć miejsce. Martenzyt jest natomiast składnikiem zestarzonego w zupełności.

E. P.

Działanie chloru na pierścienie ślizgowe motorów.

Power (lut y 1934 r.).

W kronice zeszytu lutowego czasopisma *Power* znajdujemy opis trudności z pierścieniami ślizgowymi motoru asynchronicznego, pracującego w fabryce chemicznej, i sposób usunięcia tych trudności. Pierścienie motoru grzały się nadmiernie w ruchu, a zarazem tworzyły się na powierzchni ślizgowej plamy. Po dłuższych badaniach ustalono, że atmosfera, w której pracował motor, zawierała ślady chloru, który tworzył na powierzchni pierścieni cienką warstwę chlorku miedzi, posiadającego o wiele większą oporność niż materiał pierścieni. To było powodem nadmiernego ich grzania się. Plamy na pierścieniach pochodziły z tego, że warstwa o wyższym oporze nie była jednolitą na całym obwodzie. Miejsca pierścieni, które podczas postoju znajdowały się pod szczotkami, były przez nie chronione od działania chloru.

Szczelne okapturzenie pierścieni było niemożliwe. Najprostszym i skutecznym środkiem okazało się wyposażenie motoru w twarde szczotki, w ruchu lekko szlifujące pierścienie ślizgowe. Przy zatrzymaniu silnika naciera się pierścienie przy ostatnich obrotach kawałkiem parafiny, która tworząc cienką warstwę na pierścieniach chroni je od działania chloru.

BUDOWA MASZYN.

Przegląd nowych turbin i turbogeneratorów wykonanych w 1933 r. w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.

Power (styczeń 1934 r.).

W ubiegłym roku nie wybudowano żadnej maszyny wielkości mamutowej, największa bowiem jednostka nie przekracza 50000 kW. Natomiast w budowie jest jeden zespół 165000 kW dla Philadelphia El. Co. Zespół będzie tandemowy z częścią wysokoprężną na 27 atm. i 440 °C. Część niskoprężna dwuprzepływowa odda parę do kondensatora o ciśnieniu 0,035 at (próżnia 96,5 %). Prądnicą będzie posiadała moc 183333 kVA. Przy budowie tej maszyny zebrano próby na modelach, aby ustalić najkorzystniejsze wymiary i kształt kondensatora.

W nowych maszynach nie spotykamy żadnych zasadniczych zmian konstrukcyjnych, natomiast opracowanie szczegółów jest o wiele staranniejsze niż dawniejszych maszyn. Naprzykład turbina czołowa dla elektrowni Honolulu o mocy 10000 kW przy 3600 obrotach na minutę rozprężająca parę z 45,5 at i 440 °C wyróżnia się zastosowaniem w systemie regulacyjnym zamiast oleju niepalnej cieczy, zwanej Aroclor. Artykuł nie podaje bliższych danych o tym płynie.

Turbina elektrowni Delray Nr. III o mocy 10000 kW przepracowała 21 169 godzin przy temperaturze 535 °C. Początkowo trzeba było walczyć z trudnościami wynikłymi z tak wysokiej temperatury, lecz obecnie trudności zostały opanowane jak widać z trzyletniej statystyki ruchu. Rozruch turbiny odbywa się parą nieco zimniejszą bo posiadającą tylko 370 °C, aż do osiągnięcia obciążenia 3000 kW. Potem dopiero przechodzi się na ruch parą wysokoprężną 535 °C. Tak samo przed zatrzymaniem turbina jest zasilana parą o 370 °C.

Raport komisji dla maszyn napędowych wykazuje już dla 1932 roku znaczne zmniejszenie liczby uszkodzeń dysz i łopatek. Postoje z tych powodów, które wynosiły w 1931 r. 13,51 % całkowitego czasu postoju spadły w 1932 r. na 5,17 %. Postoje spowodowane uszkodzeniami kół i wałów zmniejszyły się z 4,01 % w 1931 r. na 2,77 % w 1932 r. Natomiast wzrosły trudności ze smarowaniem, bo postoje z tej przyczyny wzrosły z 1,98 % w 1931 r. na 3,49 % w 1932 r.

Najciekawszą zmianę spotykamy w dziale ochrony maszyn przed pożarem oleju. Katastrofalny w swych skutkach pożar olejowy w elektrowni Burlington wpłynął na to, że konstruktorzy tej kwestji poświęcają dużo uwagi. Przy odbudowie spalonej maszyny konstrukcja została kompletnie zmieniona. W systemie regulacji, olej został zastąpiony cieczą niepalną, podobnie jak wyżej wspomniano dla nowej maszyny, dla elektrowni Honolulu. Robiono nawet próby zastąpienia oleju obiegującego przez łożyska. Na maszynie 5000 kW próbowano smarować wyżej wspomnianym płynem Aroclor. Wyniki prób jeszcze niezakończonych są pomyślne. Dalsze studia trwają.

W nowej elektrowni Buzzard Point, zasilającej stolicę Washington, rozwiązano kwestję bezpieczeństwa od pożaru olejowego w ten sposób, że zbiornik oleju z wszystkimi przynależnymi aparatami umieszczono w komorze ogniotrwałej pod turbiną. Wszystkie rurociągi, prowadzące olej pod ciśnieniem są otoczone szczelnym płaszczem koncentrycznym odprowadzającym olej w wypadku nieszczelności do tej komory. W wypadku pożaru, komora olejowa zostaje samoczynnie wypełniona bezwodnikiem kwasu węglowego ze specjalnych butli.

Z dalszych szczegółów należy zanotować nowy aerodynamiczny kształt przekroju łopatek reakcyjnych. Podobny kształt dano drutom usztywniającym długie łopatki. Druty są połączone z łopatką zapomocą spawania elektrycznego.

Studia nad uodpornieniem łopatek przeciwko wyżeraniu wykazały, że powierzchnie grzbietów łopatek od strony wlotowej muszą posiadać twardość przynajmniej twardość 500 °Brinella. Celem obniżenia kosztów wykonania łopatek na łopatki ze stali zwykłej nakładany jest pancierz ze stali twardej.

Dalsze nowości dotyczą uproszczeń regulacji, przede wszystkim ulepszenia pomp olejowych, oraz wykonania dławic, dla których zastosowano nowe stopy.

Większe jednostki zaopatrywane są w pomocniki napędu dla obracania wału podczas postoju, co ma chronić wał od trwałego odkształcenia.

Wykonanie kondensatorów żelwnych, dotąd najbardziej rozpowszechnionych w Ameryce, ustępuje coraz częściej wykonaniu europejskiemu z blachy kotłowej. M.

Stalowe skrzynie ogniowe w kotłach lokomotywowch.

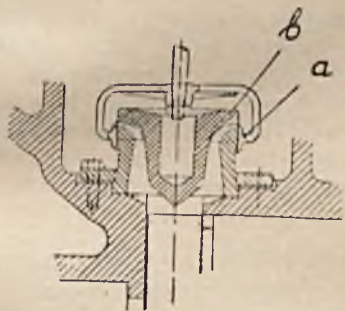
V. D. I. 1934 r. Nr. 11.

Kolej Paris — Orleans wyposaża już od kilku lat wszystkie nowe lokomotywy w skrzynie ogniowe ze stali. Również i przy wymianach zniszczonych miedzianych skrzyń w starych lokomotywach na nowe, stosuje się tylko stalowe skrzynie. Materiał użyty na skrzynie ogniowe musi posiadać w/g francuskich przepisów wytrzymałość doraźną 35 kg/mm² i 30 % przedłużenia, przy czym długość pomiarowa l wylicza się ze wzoru $l^2 = 66,7 F$, gdzie F jest przekrojem próbki.

Ponieważ miedziana skrzynia ogniowa dla większego kotła lokomotywowego waży ok. 4 t, więc dla krajów muszących sprowadzać miedź — stosowanie stali posiada duże znaczenie.

Nowsze postępy w budownictwie tłokowych maszyn parowych.
Die Wärme Nr. 9 — 1934.

Maszyna parowa starszej konstrukcji, coraz to bardziej musiała ustępować miejsca innym silnikom napędowym. Główne jej wady stanowiły, mała ilość obrotów i duże wymiary. Pod względem ekonomii najlepiej nadaje się maszyna parowa do pracy z przeciwwagą, gdyż sama maszyna pracuje w tym wypadku bardzo ekonomicznie, przyczem regulacja jej jest łatwa, a para odlotowa zostaje zużyta do celów grzejnych, wobec czego całe urządzenie pracuje bardzo korzystnie. Dla zwiększenia ilości obrotów maszyny, konieczna jest odpowiednia konstrukcja zaworów, które dopuszczalyby parę do cylindrów bez znacznego dławienia. Dawniej już znane były wentyle tłoczkowe van den Kerchove'a, których tłoczki poruszają się w odpowiedniej tuleji. Dzięki tej konstrukcji otwarcie zaworu następuje bardzo szybko, gdyż ruch jego rozpoczyna się przed chwilą otwarcia, temsamem pokonanie bezwładności poruszających się mas nie wpływa ujemnie na szybkość otwarcia zaworu. Z wyżej wspomnianych względów również i zamknięcie zaworu odbywa się bardzo szybko i bez uderzeń. W wentylach zwykłych i tłoczkowych można stosować szybkości przepływu pary 30 40 m/s bez powodowania nadmiernego dławienia. Inną konstrukcję zaworów stosuje I. Brneńska Fabryka Maszyn. Zawór ten zbudowany jest w formie dyfuzora, jak to wskazuje rys. 1. Suwak „a” sterowany przez sta-



Rys. 1.

widło zewnętrzne, porusza się po cylindrycznej powierzchni dyfuzora „b”. Suwak może się swobodnie poruszać wzdłuż korpusu dyfuzora, wskutek czego otwarcie przekroju jest bardzo szybkie, podobnie jak w zaworach tłoczkowych. Przekrój wejściowy dla pary jest bardzo wąski a następnie rozszerza się. Dzięki temu para przepływa przez przekrój wejściowy ze znaczną szybkością — 250 300 m/s, przyczem następuje znaczny spadek ciśnienia, które jednakże w dalszej części przewodu, dzięki zmniejszeniu szybkości do normalnej, t. j. 30 40 m/s, zostaje spowrotem odzyskane. Obydwa te rodzaje zaworów jak i suwaki tłokowe, pozwalają na znaczne zwiększenia ilości obrotów maszyny parowej. I. Brneńska Fabryka Maszyn stosuje 450 obr/min. Buduje się także szybkoobrotowe maszyny stojące z suwakami tłoczkowymi, największa ilość obrotów przy tej konstrukcji wynosi 1000 obr/min. Największa z takich maszyn zbudowanych przez firmę Borsig dla ciśnienia 100 atm posiada moc 6000 HP. W budowie lokomotyw dotychczas najbardziej rozpowszechniona jest maszyna parowa o pojedynczym rozprężaniu, gdyż ani turbiny parowe, ani maszyny wysokoprężne lub

z podwójnym rozprężaniem nie potrafiły się dotychczas wprowadzić w znaczniejszej ilości. Zastosowanie lokomotyw w okolicach bardzo ubogich w wodę napotykało na znaczne trudności spowodu braku wody i dlatego w ostatnich czasach budowano dla takich okolic lokomotywy napędem Diesla, gdy i silniki te wymagają bardzo mało wody. Ostatnio zbudowano lokomotywy z kondensatorem powietrznym, w których oszczędność wody dochodzi do 96% w stosunku do lokomotyw bez kondensatora. Do napędu wentylatorów dla kondensatora służy para odlotowa, która rozpręża się do ciśnienia w kondensatorze. Tak wyposażona lokomotywa parowa przeciwstawia się skutecznie lokomotywie Diesela, w okolicach bez wody. Jedną z najnowszych dziedzin, którą maszyna parowa zaczyna sobie zdobywać, jest to napęd samochodów względnie pojedynczych wagonów. Napęd ten systemu Doble'a składa się z kotła wysokoprężnego na ciśnienie 120 atm dwustopniowej maszyny i urządzeń pomocniczych. Kocioł zbudowany jest z jednej węzownicy do której dopływa woda podgrzana, a uchodzi para przegrzana, opalany jest ropą, dopływ ropy i wody regulowany jest samoczynnie, zależnie od obciążenia. Do napędu wentylatora dla kondensacji, oraz dmuchowy dla palnika służą turbiny poruszane parą odlotową o ciśnieniu atmosferycznym, para nast. skrapla się w kondensatorze. Obsługa tych maszyn jest bardzo prosta, do sterowania wystarcza jeden wentyl uruchamiany zapomocą pedału. Dostosowanie się maszyny do zmiany obciążenia i ilości obrotów jest samoczynne.

Podstawowe warunki dla absolutnej szczelności wszelkich dławików i uszczelnień.

(v. Hans Diegemann, Hannover).

Wielu inżynierów ruchu i wermistrzów, którym nie obce są rozmaite dziedziny nowoczesnej techniki, często są jeszcze dzisiaj zdania, że do uszczelnienia dławików nadaje się materiał właśnie najtańszy. Tymczasem nigdzie oszczędność nadmierna nie jest tak szkodliwą, jak w tej dziedzinie.

Nieliczone rodzaje najróżniejszych szczelin do wszelakich celów znajdują się na rynku i tak jak wszędzie nie brakuje i tutaj fabrykatów bezwartościowych. Przyciągają one swemi niskimi cenami; spowodu jednak marnych właściwości a przez to za szybkiego zużycia — wypadają one nietylko zbyt drogo, ale prowadzą b. łatwo do różnych uszkodzeń, zepsuć ruchu, oraz wszelakich wypadków wywołując przytem duże nieraz szkody. To też nigdy nie można za silnie podkreślać, że wybór szczeliwa może odbywać się tylko przy wybitnej znajomości sprawy, gdyż wówczas tylko będą chronione trzony tłokowe, zaoszczędzi się drogich napraw i uniknie zabierającej dużo czasu — wymiany szczeliwa.

Jakie warunki muszą spełnić dobre materiały uszczelniające?

Muszą one przede wszystkim uszczelniać, wytrzymać w dławiku kilka miesięcy bez potrzeby wymiany, zapewniać maszynie cichy i pewny bieg, nie niszczyć części maszyny i nie wymagać żadnego smarowania.

W następujących przykładach podamy kilka wskázówek, które należy kierować się przy wyborze właściwego szczeliwa.

Ciśnienia pary do 6 atm. (para molera) nie stawiają jeszcze wyższych wymagań szczeliwom.

Nadają się tutaj szczeliwa splecione z długowłóknistych konopi lub wełny drzewnej. Muszą one tylko być impregnowane trudno topliwym tłuszczem albo być grafitowane. Impregnowanie to ma dwa zadania spełnić: po pierwsze działać smarująco w celu wydatnego zmniejszenia tarcia, a ponadto samo szczeliwo chronić przed przedwczesnym ścieraniem się.

Szczeliwa przesycone łożem nie nadają się do tych celów, bowiem tłuszcze zwierzęce już w pierwszych godzinach ruchu wytapiają się pod działaniem pary, a szczeliwo twardnieje wówczas niezmiernie i staje się suche.

Gdyśmy się zdecydowali na szczeliwo konopne, to najlepiej jest wybrać wówczas konopie kolońskie, bardzo rozciągliwe, podatne i chroniące części maszyny. Bardzo często używane są tu szczeliwa z juty przesyconej tłuszczem. Należy ich jednak jaknajbardziej unikać, bo raz jest juta b. kruchą a powtórę zaczyna szybko gnić. Ponadto powstają tutaj często wielkie nadużycia; można widzieć niejednokrotnie pięknie wybielone szczeliwa z juty sprzedawane jako szczeliwo konopne.

Dobrem do pary molerej jest jeszcze szczeliwo z dwóch klinów i znajdującej się nad nimi wyściółki. Uszczelnienie to pracuje w ten sposób, że wskutek ciśnienia przesuwają się kliny i osiąga się przez to szczelne zamknięcie.

Dla cieśńnięć pary ponad 8 atm. (para gorąca) szczeliwa roślinne nie mogą mieć żadnego zastosowania, bowiem konopie, wełna drzewna, juta itp. pod działaniem pary gorącej łatwo przepalają się i stają się nieużyteczne.

Znajduje tutaj zastosowanie jedynie szczeliwo z azbestu impregnowanego czystym grafitem lub odpornym na gorąco tłuszczem. Dla przeciętnego laika trudno jest jednakże rozpoznać gołym okiem z jakim gatunkiem szczeliwa ma się tu do czynienia w pewnym razie. Dodatek parafiny nadaje szczeliwu azbestowemu szczególnie dobrego wyglądu. Nim zatem kupimy taki azbest, należy najprzód zbadać jego jakość, co da się łatwo uskutecznić.

Kładziemy w tym celu nieduży kawałek azbestu na gorącej płytce. Jeśli wówczas tłuszcz szybko zmięknie, a zapłot rozluźni i rozkręci się, to jest to dowodem na to, że użyty do szczeliwa tłuszcz nie jest wytrzymały na gorąco, zaś przędza azbestowa jest słaba i łatwo ulega zerwaniu. Dobry materiał, grafitowany, wyczuwa się przy tarcu między palcami jako gładki, podczas gdy materiał gorszy pozostawia po sobie wrażenie pewnej piaszczystości.

Dla zakładów o parze przegrzanej jest wybór szczeliwa pierwszorzędного znaczenia. Mogą tutaj znaleźć zastosowanie tylko najlepsze wyroby. Rzecz jasna, wchodzi tu w rachubę jedynie szczeliwo azbestowe. Bardzo dobre okazały się dla tych celów szczeliwa otrzymywane metodą nadbudowy. Charakterystycznym dla nich jest to, że ich powierzchnia tarcia nie zmienia się nigdy, bowiem szczeliwa te nie wykazują żadnych rozszczepień.

Jak wiadomo, trzony tłokowe i dławiki młotów parowych są najczęściej wykształcone nieregularnie, mając jedną lub dwie ścianki płaskie. Zwyczajna prostokątna uszczelka nie może tutaj tak szczelnie przylegać do trzona tłokowego, aby można było liczyć na pewne i szczelne zamknięcie na czas

dłuższy. Dlatego należy sporządzać pierścienie uszczelkowe zawsze w/g dokładnych wymiarów dławików czy tłoków. Pierścienie stosownie „nadbudowane” dadzą się tutaj wsadzić bez uprzedniego zdejmowania głowicy młota. Uszczelka rozszerza się pod ciśnieniem a wskutek umieszczenia od strony środkowej bolców z miękkiego metalu powstaje idealna powierzchnia ślizgania, sprowadzająca tarcie do minimum i powodująca absolutnie szczelny docisk.

Dla pomp wodociągowych o normalnym ciśnieniu nadaje się nasycone łożem lub tłuszczem, szczeliwo z długowłóknistych konopi lub wełny drzewnej. Łój używany tutaj do ewentualnej impregnacji musi być wolny od wszelkich kwasów; w innym razie będzie on nazerac trzon tłokowy.

Pompy dla wody ciepłej do 70 °C dają się najlepiej uszczelnić szczeliwem z miękkich długich konopi, lub wełny drzewnej. Do impregnowania tych materiałów nadaje się wyłącznie trudno topliwy tłuszcz, który prócz tego winien posiadać w wysokim stopniu własności smarownicze. — Nie można tu stanowczo używać łożu, który odznacza się niską temperaturą topliwości.

Dla temperatur powyżej 70 °C nie mogą już w żadnej mierze wchodzić w grę szczeliwa z włókien roślinnych. Tutaj najlepszym szczeliwem jest azbest impregnowany trudno topliwym preparatem tłuszczowym.

W cukrowniach i browarach — dla uniknięcia ewentualnego szkodliwego wpływu szczeliw na zapach ciekłych fermentów — stosuje się suche szczeliwo z przędzy ramicy lub też z wełny drzewnej.

Dla pomp zasilających poleca się szczeliwo z tkanin lnianych odpowiednim materiałem związanych i wzmocnionych. Wystające kanty względnie wargi leżących na sobie pierścieni, dają bezwzględnie dokładne uszczelnienie tak, że zapobiega się tu najmniejszej nawet stracie ciśnienia. Spowodu swej elastyczności działają te szczeliwa już przy bardzo małym nawet ciśnieniu.

Dla dławików wentyli spalinowych w silnikach Diesla nadają się przedewszystkiem szczeliwa splecione odpowiednio z suchych linek chemicznie czystego azbestu i nitów mosiężnych.

Dla zakładów hydraulicznych ze szczególnie wysokim ciśnieniem wody muszą być używane wyjątkowo dobre materiały. Jest nie do uwierzenia, jak nieodpowiednie całkiem szczeliwo łożowe, używane ongiś w pompach wodnych o niskim ciśnieniu, jest dzisiaj jeszcze używane jako jedyny środek, tak przez inżynierów ruchu przeklinany. A przecież musi być jasnym i oczywistym nawet dla niefachowca, że przy dzisiejszych wysokich ciśnieniach hydraulicznych, zostaje łoż z użytego tu szczeliwa konopnego bardzo łatwo wyciśnięty.

Celowymi w tym wypadku są szczeliwa konopne grafitowane i przeplatane drucikami ołowiu, masywne szczeliwa skórzane; korzystnymi również okazały się szczeliwa z ramicy, — tzw. „Greisol-Gummi-Schnur” — które w celu powiększenia wytrzymałości posiadają w środku rdzeń z paragumy. Ramica wytrzymuje tarcie o wiele dłużej niż konopie, wełna drzewna itp. Tłuszcz, jakiego tutaj używa się, wiąże się tak silnie z włóknami ramicy, że w normalnych temperaturach wyciśnięcie go jest prawie niemożliwym.

Również dla uszczelnienia kompresorów amoniakowych użycie absolutnie niezawodnego szczeliwa jest rzeczą pierwszorzędną doniosłości. — Do tych celów poleca się szczeliwo z delikatnie plecionych, wchłaniających włókien z wełny drzewnej. Korzystną okazała się tu również specjalna kombinacja złożona z wielu warstw naprzemian, z białego metalu i przędzy wełny drzewnej, oraz przędzy impregnowanej czystym grafitem. Szczeliwo to posiada również cenną właściwość samotłuszczenia się.

Kwasy, ługi i inne żrące płyny zżarłyby natychmiast wszelkie uszczelki z włókien roślinnych. Zupelną szczelność można tu osiągnąć jedynie przy pomocy szczelin z chemicznie czystego azbestu impregnowanego kwasoodpornym tłuszczem. O trwałości pewnego uszczelnienia decyduje nie tylko jakość materiału szczeliwa ale i jego wbudowanie. Uszkodzenia ruchu spowodowane nieszczelnością dławików nie zawsze mają swoją przyczynę w użyciu nieodpowiedniego szczeliwa; często tłumaczą się one nieprzestrzeganiem przepisów montażu i użycia. Wbudowywanie uszczelki należy więc powierzyć jedynie ludziom, którzy zdają sobie sprawę z doniosłości tych prac.

RÓŻNE.

Najstarsze okazy maszyn parowych w Muzeum Technicznym imienia T. A. Edisona.

Power (zeszyty styczeń, luty i marzec 1934 r.).

Henry Ford stworzył w Dearborn Muzeum Techniczne imienia T. A. Edisona, swego dobrego przyjaciela. Czasopismo *Power* wspominając krótko o tym muzeum przynosi począwszy od stycznia br. opisy i obrazki najstarszych okazów maszyn parowych, zebranych w tym muzeum. Są to silniki parowe konstrukcji Newcomena i Watta. Nie powtarzając z braku miejsca ich bliższego opisu ograniczamy się do kilku ciekawych „zyciorysów” tych maszyn.

Najstarszym okazem jest maszyna atmosferyczna Newcomena, która pracowała od 1760 do 1930 r. na kopalni Cannel Mine w Anglii. Po stu latach Ford zebrał szczątki tej maszyny i zmontował je w swym muzeum. Silnik posiadał moc 11 HP przy 14 skokach na minutę i napędzał pompę za pomocą wahacza, bez koła zamachowego. Cylinder ma średnicę 712 mm; skok tłoka wynosi 1830 mm. Kocioł o formie kulistej pracował aż do 1930 r. służąc ostatnio już tylko jako zbiornik wody.

Druga maszyna Watta z 1795 r. pochodzi z warsztatów firmy Boulton & Watt. Pracowała jako napęd pompy w śluzach jednego z kanałów w Anglii. Moc maszyny 45 HP przy ciśnieniu kotłowym przy 0,35 atm. Średnica cylindra 1170 mm skok 2440 mm. Okaz ten jest prawdopodobnie jedyną maszyną oryginalną Watta, która dochowała się do naszych czasów bez przeróbek. Kosztowała ona dwa tysiące funtów angielskich, jak wynika z rachunku noszącego datę 31 października 1796 r.

Trzeci okaz — znowu maszyna Newcomena, pochodzi z roku 1800 a więc z czasów, gdy maszyny Watta, dwustronnie pracujące i posiadające kondensator, były już powszechnie znane i w użyciu. Tania cena i niskie koszty ruchu pozwalały maszynom Newcomena konkurować wówczas skutecznie z maszynami Watta. Zbudowana około roku 1800 pracowała ona najprzód na jednej z kopalń w Anglii od 1800 r., aż w roku 1831 została przeniesiona na kopalnię Windmill End w Anglii. Tam pracowała aż do roku 1928 i dopiero ostatnio kryzys,

który spowodował zamknięcie tej kopalni, zatrzymał ostatecznie ruch tej maszyny. Pomiary wykonane w 1903 r. wykazały moc 19,7 HP przy 30 obrotach na minutę. Średnica cylindra 720 mm, skok 1525 mm, ciśnienie pary 0,48 atm. Maszyna posiadała „już” oddzielny kondensator.

Dalszy okaz maszyny Newcomena pochodzi z kopalni Moiro w Anglii. Maszyna zbudowana przed rokiem 1800 służyła jednocześnie do napędu maszyny wyciągowej i pompy na szybie 550 m głębokiem. Wymiary cylindra: średnica 840 mm skok 1300 mm ciśnienie pary 0,14 atm. 15 obrotów na minutę.

Maszyna pracowała do 1929 r. ostatnio pędząc już tylko pompę. Właściciele zdecydowali się na sprzedaż maszyny jedynie ze względu na jej przeznaczenie do muzeum.

Stale na koła zębate.

Początkowo stosowano na koła zębate stale cementacyjne o ciągliwym rdzeniu i o odpornej na ścieralność twardej powierzchni. Ponieważ ich stosowanie nastroczało pewne trudności, zaczęto stosować stale stopowe chromowo-niklowe o wytrzymałości po zahartowaniu na powietrzu około 150 — 170 kg/mm², przy stosunkowo dobrej ciągliwości i odporności na ścieralność. Również stosuje się stal o wytrzymałości 150 — 160 kg/mm² po hartowaniu w oleju, lecz przy odpuszczaniu od temperatury 380 °C, wytrzymałość ta maleje do 135 — 145 kg/mm². Stal ta nie jest już tak odporna na ścieralność jak tego wymagają warunki pracy kół zębatach, i przedko zużywa się w pracy. Zwrócono się ponownie do stali cementacyjnych chromowo-niklowych, gdyż znane czyste niklowe stale odznaczają się niewysoką odpornością na ścieralność. Stal zaś chromowa okazała się zbyt kruchą. Zaletą cementowej stali chromowo-niklowej jest jej dobra obrabialność w stanie wyżarzonym, dobra ciągliwość i wysoka odporność na zużycie.

R. Scherer zbadał cały szereg stali w celu wybrania najlepszego gatunku na koła zębate. Próbom poddano stale chromowe, chromowo-wanadowe, chromowo-molibdenowe, chromowo-niklowe i chromowo-niklowo-molibdenowe, o zawartości węgla od 0,27 do 0,5 %.

Najpierw zbadano najlepsze warunki obróbki termicznej. W celu polepszenia odporności materiału na ścieralność, stal utwardzono drogą cementacji w soli cjanowej „Durferrit C 3”. Czas wygrzewania w powyższej soli ustalono dla zakresu temperatur 800 — 840 °C na 20 — 50 min., osiągając przytem warstwę cementacji od 0,1 do 0,25 mm. Stosowanie niższych temperatur niezmiernie przedłuża czas, stosowanie zaś wyższych temperatur powoduje niezmierny rozrost ziarn, co ujemnie wpływa na ciągliwość stali.

Temperatura hartowania jest najlepsza 800 — 820 °C. Dobrze jest po wyjściu z kąpieli „Durferritu” ostudzić na powietrzu, wyżarzyć w ciągu 1/2 — 1 1/2 godziny w temp. 650 °C i następnie hartować od właściwej temperatury. Jeżeli od stali jest wymagana znaczna ciągliwość, stal należy odpuścić w temp. około 230 °C, aby nie straciła w wyższych temperaturach twardości i odporności na zużycie. Przy odpuszczaniu z tej temperatury otrzymujemy najlepsze połączenie wytrzymałości i ciągliwości. Wytrzymałość bowiem zbadanych stali jak ustalono spada raptownie od 250 °C.

Co się tyczy twardości to stale chromowo-niklowe; chromowo-molibdenowe są twardsze od stali chromowej

przy takiej samej zawartości węgla. Dodatek do stali chromowej wanadu, nie podnosi twardości.

Przy odpuszczeniu tych stali stwierdzono przyrost wydłużenia do 200 — 250 %, powyżej 250 °C nastąpiło obniżenie przydłużenia. To samo odnosi się do odporności na uderzenie, która wzrasta do 200 — 250 °C, aby potem spadać. Również zbadano powyższe stale na zginanie. Bardzo dobrze zgina się stal chromowo-niklowa o zawartości C = 0,32 %, gorsze wyniki daje także stal, lecz z 0,44 °C. Stal chromowa odznacza się niską wydłużalnością, odpornością na uderzenia i małym kątem zgięcia. Stale chromowo-molibdenowe i chromowo-wanadowe odznaczają się dobrą wytrzymałością przy dobrej ciągliwości.

Przy badaniach na ścieralność stwierdzono, iż stale o powierzchni cementowanej zużywają się znacznie mniej od stali uszlachetnionych. Ze stali hartowanych największe zużycie wykazała stal chromowo-niklowa, najmniejsze zaś stal chromowo-molibdenowa, stal chromowo-niklowo-molibdenowa dała wyniki pośrednie. Ze względu na wytrzymałość, ciągliwość i odporność na zużycie, jak wykazały

- b) stale stosowane w stanie hartowanym,
- c) stale stosowane w stanie hartowanym i odpuszczonym,
- d) stale które nie są poddawane obróbce termicznej.

Stale cementacyjne są stosowane wtedy, gdy jest wymagana powierzchnia o wysokiej odporności na ścieralność. Dzięki podniesieniu na powierzchni zawartości węgla i następnej obróbce termicznej otrzymujemy bardzo twardą powierzchnię o drobnoziarnistej budowie. Materiał zaś o wysokiej twardości, drobnoziarnistej i jednorodnej budowie jak wiadomo jest specjalnie odporny na zużycie. Pod twardą warstwą zewnętrzną znajduje się ciągliwy rdzeń, o niskiej wytrzymałości w stalach stopowych. Ponieważ warstwa cementacyjna jest stosunkowo krucha, kół cementowanych nie należy używać tam, gdzie zachodzą nagłe uderzenia, gdyż to może spowodować pęknięcie cementacji. W Ameryce są stosowane następujące gatunki stali cementacyjnych. (Tab. 1).

Tabela 1.

Oznaczenie S. A. E.	Składniki zasadnicze w %	CHARAKTERYSTYKA.
1020	C = 0,15 — 0,25	Na części, które muszą być bardzo odporne na ścieralność. Rdzeń b. ciągliwy, o niedużej wytrzymałości.
2315	C = 0,10 — 0,20 Ni = 3,25 — 3,75	Na części o ciągliwym rdzeniu i twardej powierzchni, wytrzymałe i odporne na zużycie. Stal odznacza się nieznaczną deformacją w hartowaniu.
3115	C = 0,10 — 0,20 Ni = 1,0 — 1,5 Cr = 0,45 — 0,75	Na duże koła, o powierzchniach częściowo cementowanych, o dużej wytrzymałości miejsc utwardzonych.
2512	C = 0,17 maks. Ni = 4,75 — 5,25	Na koła o wysokiej wytrzymałości narażone na uderzenia. Skłonność do deformacji w hartowaniu mała.

powyższe badania jest stal chromowo-molibdenowa; stal chromowo-wanadowa ustępuje natomiast nieco pod względem odporności na zużycie. Badania zaś Ulricha wykazały iż stale te cjanowane wykazują jednakową ścieralność.

Stal Cr-Mo odpuszczana od temp. 200 °C posiada bardzo twardą powierzchnię przy doskonałej ciągliwości rdzenia. Przy zastosowaniu wyższych temperatur odpuszczania następuje obniżenie odporności na uderzenie, przydłużenia, przewężenia i przegięcia, oraz twardości warstwy nacementowanej. Wytrzymałość i ciągliwość stali należy osiągać nie odpuszczaniem w wyższych temperaturach, lecz odpowiednim doбором węgla. Przy wymaganej wytrzymałości 160 — 180 kg/mm² (po odpuszczeniu od 200 °C) należy stosować stal Cr-Mo z zawartością węgla od 0,28 do 0,37 %, gdy zaś C osiągnie 0,40 % wytrzymałość dochodzi do 200 kg/mm². Zdaniem autora stale hartowane w zupełności nadają się na koła zębate.

(Archiv für das Eisenhüttenwesen 1934. Nr. 10 str. 563/566).

W praktyce amerykańskiej na wyrób kół zębatach, są stosowane przeważnie stale węgliste, jako tańsze, stale stopowe również znajdują zastosowanie. Jedne i drugie stale możemy podzielić na następujące 4 grupy.

a) stale cementacyjne,

Stale tylko hartowane są stosowane wtedy, gdy wymaga się duża wytrzymałość, ciągliwość i odporność na uderzenia. Ponieważ jednak ich twardość jest niższa od twardości stali o cementowanej powierzchni odporność na ścieralność też jest mniejsza. Są to następujące stale. (Tab. 2).

Trzecią grupę stanowią stale, które przed obróbką mechaniczną są obrabiane termicznie, to znaczy, hartowane i odpuszczane w takim stopniu, iż można nacinać zęby. Stale te są mniej wytrzymałe i mniej odporne na ścieralność. (Tab. 3).

Stale, które nie są obrabiane termicznie są stosowane tylko sporadycznie.

(Machinery. 1934 r. str. 268/271.)

Angielski przemysł samochodowy używa na koła zębata następujące gatunki stali:

1. Stal hartowana w oleju na wytrzymałość około 150 kg/mm² twardość Brinella 444 kg/mm². Przed hartowaniem w stanie normalizowanym, twardość tej stali wynosi 228 jednostek Brinella. Skład chemiczny tej stali jest następujący:

C = 0,35 — 0,42%; Ni = 1,25 — 1,75%; Cr = 0,75 — 1,25%

2. Stal hartowana na powietrzu od temperatury 820 °C o wytrzymałości też około 150 kg/mm²:

Tabela 2.

Oznaczenie S. A. E.	Składniki zasadnicze w %	CHARAKTERYSTYKA.
1045 — kute 1240 — lane	C = 0,4 — 0,5 C = 0,35 — 0,45	Hartuje się w solance lub bieżącej wodzie, aby otrzymać odpowiednią twardość. Tej stali nie można używać na koła o małych przekrojach.
1045 — kute 1240 — lane	C = 0,4 — 0,5 C = 0,35 — 0,45	Hartuje się w oleju. Na koła o wysokiej ciągliwości i średniej twardości. Stal odznacza się minimalną skłonnością do odkształceń przy hartowaniu.
3145	C = 0,4 — 0,5 Cr = 0,45 — 0,75 Ni = 1,0 — 1,5	Hartuje się w oleju. Stal o dużej wytrzymałości, ciągliwości i odporności na ścieralność.
6145	C = 0,4 — 0,5 Cr = 0,8 — 1,1 V = 0,15 — 0,18	Hartuje się w oleju. Stal o dużej twardości, połączonej z wytrzymałością i ciągliwością, stal stosunkowo trudno daje się obrabiać mechanicznie.
4150	C = 0,45 — 0,55 Cr = 0,8 — 1,1 Mo = 0,15 — 0,25	Hartuje się w oleju. Ciągła i odporna na uderzenia przy wysokiej twardości. Hartowanie przenika głęboko, skłonność do deformacji w hartowaniu nieznaczna.

Tabela 3.

Oznaczenie S. A. E.	Składniki zasadnicze w %	CHARAKTERYSTYKA.
1045 — kute 1240 — lane	C = 0,4 — 0,5 C = 0,35 — 0,45	Hartuje się we wodzie i odpuszcza się. Dobra wytrzymałość, ciągliwość i odporność na ścieralność, oraz uderzenia.
3140	C = 0,35 — 0,45 Cr = 0,45 — 0,75 Ni = 1,0 — 1,5	Hartuje się w oleju i odpuszcza się. Wytrzymałość i ciągliwość od stali 1045. Stal odporna na zmęczenie.
5130	C = 0,25 — 0,35 Cr = 0,8 — 1,1	Hartuje się we wodzie lub oleju i odpuszcza. Wysoka wytrzymałość i ciągliwość. Łatwo daje się obrabiać. Bardzo odporna na ścieralność i uderzenia.
4130	C = 0,25 — 0,35 Cr = 0,8 — 0,5 Mo = 0,15 — 0,25	Hartuje się we wodzie lub oleju i odpuszcza się. Odporna na uderzenia; łatwo obrabia się. Przy takiej samej twardości więcej ciągliwa od innych stali.

C = 0,25 — 0,35%; Ni = 3,75 — 4,75%; Cr = 1,0 — 1,5%.

3. Stal cementacyjna:

C = 0,15%; Ni = 2,5 — 3,5%

Temperatura cementacji 500 — 950 °C, hartowania 860 °C na powietrzu i następnie od tejże temperatury we wodzie i odpuszczania 315 °C.

(Uwaga: w pracy oryginalnej napewno zaszła omyłka co do temperatury powtórnego hartowania stali cementacyjnej, powtórne hartowanie tej stali powinno odbywać się od temperatury 760 °C. E. P.)

(Heat Treatment and Forginy. 1934 r. str. 125/127).

Lane wały wykorbione i krzywkowe dla silników spalinowych.

V. D. I. 1934 r. Nr. 14.

W amerykańskim budownictwie samochodowym przeprowadza się już od dłuższego czasu doświadczenia nad zastosowaniem wysokowartościowego żelaza lanego do budowy wałów wykorbionych i krzywkowych szybko-bieżnych silników samochodowych. Zaletą tego zastosowania jest uproszczenie produkcji i potanie jej, gdyż

unikają się koszty kuźni fasonowej i częściowo obróbki cieplnej. Jak ogłasza J. Geschelin w Automot. Ind. 1932 r. str. 620, lane wały krzywkowe są obecnie normalnie wykonywane. Jako tworzywo stosuje się tu żelazo o przeważnie martenzytycznej strukturze, stopione w piecu elektrycznym z dodatkiem niklu, chromu i molibdenu. Np. stop posiada skład: ok. 3,15% C, 2,2 — 2,35% Si, 0,8 — 1,0 Cr, 0,4 — 0,5% Ni, 0,4 — 0,5% Mo, 0,5 — 0,65% Mn.

W celu utwardzenia powierzchni krzywek narażonych na ścieranie odlewa się wały krzywkowe w ten sposób, że forma jest uzbrojona w miejscach krzywek w kokile, podczas gdy cała forma wykonana jest normalnie w piasku formierskim i dzięki temu w gotowym odlewie można normalnie obrabiać resztę powierzchni.

Wały wykorbione z żelaza lanego poddano dokładnym badaniom. Tworzywem specjalnie nadającym się jest stal o zawartości 2,25 — 2,5% C, 1,0 — 1,5% Si, 3 — 4% Ni i nieco Cr i Mo. Tworzywo to posiada również martenzytyczną strukturę i w stanie surowym jest nieobrabialne. Przez wyżarzenie przy odpowiedniej temperaturze twardość spada na 300 — 320 stopni Brinella.

Tworzywo to posiada oprócz wytrzymałości doraźnej na zerwanie powyżej 4000 kg/cm², specjalnie wysoką wytrzymałość trwałą przy obciążeniach zmiennych. Doświadczenia wykazały, że wytrzymałość trwała przy obciążeniu zmiennem zginającym (σ_{\pm}) wynosi powyżej 2100 kg/cm². Poza to tworzywo to jest mniej wrażliwe na działanie karbu od stali kutej, co ma specjalnie ważne znaczenie u wałów wykrębowanych, gdzie wszelkie przejścia kierunkowe, stosunkowo nagle zmiany przekroju, nawiercenia itp. stanowią karby.

Wykonano szereg doświadczeń na wykrębowanych wałach osadzonych w 3-ch łożyskach, przyczem środkowe łożysko zostało przesunięte nadół o ok. 1 mm. Spowodowane tem przesunięciem zwiększone naprężenie wytrzymał wał ze stali lanej znacznie dłużej, niż wał ze stali kutej o wytrzymał. doraźnej 7000 kg/cm², wytrzymałości trwałej $\sigma_{\pm} = 3500$ kg/cm² i 200 stop. Brinella. Poza to żelazo lane posiada większą zdolność tłumienia sprężystego (histerezy) aniżeli stal kuta. Dzięki tej właściwości bieg silnika będzie spokojniejszy.

Dział gospodarczy.

PRZEMYSŁ WĘGLOWY.

Produkcja i zbył węgla w kwietniu 1934 r.

Wytwórczość kopalń węgla uległa w kwietniu drobnej redukcji. Wynosiła ona 2.071.676 t, a zatem w stosunku

względnie o 9,57 % przyczem w przeciwieństwie do poprzedniego miesiąca słabsza tendencja spadku cechuje kopalnie dąbrowsko - krakowskie, co jest następstwem zwiększenia dostaw węgla dla przemysłu cementowego i ceramicznego.

Tabela 1.

	Kwiecień t	Marzec t	Z m i a n a	
			t	%
Przemysł	625 635	672.014	-- 46.379	-- 6,91
Koleje żelazne . . .	187.471	217.962	-- 30.491	-- 13,99
Pozostali odbiorcy (w tem przeważnie węgiel opałowy)	246.408	281.587	-- 35.179	-- 12,50
Razem	1 059.514	1.171.563	-- 112.049	-- 9,57

do marca 2.273.034 t spadła o 201.358 t, względnie o 8,86 %. Obniżka ta, jest następstwem mniejszej w kwietniu o 3 liczby dni roboczych, natomiast, jeżeli idzie o natężenie produkcji, to średnia na dzień roboczy wskazuje, iż ustabilizowało się na poziomie marcowym, wykazując przytem nawet pewną poprawę spowodowaną przez zagłębienie śląskie.

Ogólny rozchód węgla pokrywał się niemal z wydobyciem, gdyż wynosił 2.051.254 tonn. W porównaniu z marcem 2.204 654 t obniżył się on o 153.400 tonn, to jest o 6,6 %. Spadek ten jest jednak słabszy niżby to z faktu mniejszej liczby dni roboczych wynikało, co wskazywać zdaje się, że osiągnięty został najniższy punkt sezonu martwego w przemyśle węglowym.

Stan zapasów węgla na zwałach powiększył się nieznacznie w ciągu kwietnia z 1.768 926 t do 1.784.003 t, to jest o 15.077 t. Wzrost ten przypada wyłącznie na kopalnie śląskie, których hałdy węgla podniosły się z 1.185.150 t do 1.228.052 t, natomiast w rewirze dąbrowsko-krakowskim ujawniła się ich obniżka z 583.776 t do 555.951 t.

Zbył węgla — po odliczeniu zużycia własnego i deputatów — wykazuje dość poważny spadek, naco w dalszym ciągu niekorzystnie wpływa zbył krajowy. Nie bez znaczenia jest tu także i ta okoliczność, iż w miesiącu kwietniu była liczba dni roboczych mniejsza niż w marcu.

Zbył węgla w kraju kształtował się w dalszym ciągu niekorzystnie i wynosił 1.059.514 t, czyli w porównaniu z marcem 1.171 563 t obniżył się o 112.049 t,

Jak z cyfr powyższych wynika, spadek zbytu węgla w kraju powodują wszystkie kategorie odbiorców. Ilościowo najpoważniejsze obniżenie cechuje zbył węgla dla celów przemysłowych. Powoduje to obniżenie się zapotrzebowania ze strony przemysłu hutniczo-żelaznego, oraz znacznie mniejszą przeróbkę węgla w koksowniach i brykietowniach.

Również przemysły przetwórcze, oraz chemiczny dalej rolnictwo, wraz z jego zakładami przetwórczymi odebrały w kwietniu mniejsze ilości węgla. Poważniejszą poprawę w odbiorze cechuje tylko przemysł cementowy i ceramiczny łącznie z cegielniami i wapiennikami. Poza tem pewną poprawę, bez większego wpływu na ogólny poziom zbytu, wykazuje przemysł solny i papierniczy.

Dostawy kolejowe kształtują się w kwietniu dalej niżkowno a to spowodu przystosowania przez administrację kolejową zamówień do potrzeb bieżących.

Zbył węgla dla celów opałowych jest w kwietniu nadal nikły spowodu sezonowego spadku zapotrzebowania węgla opałowego i niemożności rozpoczęcia gromadzenia zapasów węgla na składach na przyszłą zimę.

Wywóz węgla w kwietniu utrzymał się prawie na poziomie z marca. Wynosił on 783.086 t, to jest w stosunku do 798,515 t w marcu, obniżył się o 15.429 względnie o 1,94 %.

Z poniższego zestawienia, przedstawiającego zmiany zasze w odniesieniu do poszczególnych grup rynków wynika, iż pewną poprawę w odbiorze wykazały jedynie

rynki zachodnie oraz skandynawskie, nie wyrównując jednakże tego ubytku, jaki cechuje pozostałe grupy rynków. uległy zmniejszeniu, a to w związku z upływem sezonu opałowego. Wreszcie wywóz na rynek węgierski wynosił w kwietniu 180 tonn wobec 2.010 tonn w marcu.

Tabela 2.

RYNKI	Kwiecień	Marzec	Spadek lub wzrost	
	t	t	t	%
Licencyjne	89.097	100.964	— 11.867	— 11,76
Skandynawskie	247.984	232.881	+ 15.103	+ 6,48
Bałtycko-wschodnie	6.355	1.900	+ 4.455	+
Zachodnie	170.969	154.827	+ 16.142	+ 10,42
Południowe	142.697	152.910	— 10.213	— 6,68
Pozostałe rynki europejskie	79.161	102.438	— 23.277	— 22,73
Rynki pozaeuropejskie	17.420	23.560	— 6.140	— 26,07
Zbyt węgla w portach dla celów bunkrowych	29.403	29.035	+ 368	+ 1,26
Razem	783.086	798.515	— 15.429	— 1,94

Tabela 3.

	Kwiecień 1934 r.	Kwiecień 1933 r.	Kwiecień 1932 r.	Styczeń kwiecień 1934 r.	Styczeń kwiecień 1933 r.	Styczeń kwiecień 1932 r.
Ilość dni roboczych	24	24	26	99	99	99
Produkcja	2.071.676	1.721.682	2.227.938	9.207.390	8.223.442	9.331.127
Rynek krajowy	1.059.514	964.953	1.086.022	4.831.092	4.498.181	4.916.778
z tego:						
Przemysł	625.635	499.865	563.715	2.609.802	2.282.167	2.412.524
Kolej	187.471	220.188	241.717	968.565	968.317	990.684
Pozostali odbiorcy	246.408	244.900	280.590	1.252.725	1.247.697	1.513.570
Ekspert	783.086	582.781	840.514	3.251.966	2.824.239	3.151.343
z tego:						
Rynki licencyjne	89.097	72.827	194.392	475.017	456.636	777.541
„ skandynawskie	247.984	270.779	355.966	1.007.227	1.252.002	1.444.248
„ bałtycko-wschodnie	6.355	25.597	55.524	23.905	56.267	134.396
„ zachodnie łącznie z Irlandją i Szwajcarią	233.111	112.067	105.611	922.878	544.583	311.665
„ południowe	152.231	65.732	86.144	580.542	370.501	333.604
pozostałe rynki europejskie	7.485	662	1.542	14.680	1.707	6.311
rynki pozaeuropejskie	17.420	6.752	11.070	108.690	51.757	35.887
Węgiel zbywany w portach dla celów bunkrowych	29.403	28.365	30.265	119.027	90.690	107.691
Zapasy (na koniec miesiąca)	1.784.003	2.287.050	2.669.297	1.784.003	2.287.050	2.669.297

Rynki licencyjne cechuje dalszy spadek, który jest spowodowany przez wszystkie tu w rachubę wchodzące kraje odbiorcze. Spadł więc wywóz do Austrii pod wpływem redukcji kontyngentu, która nastąpiła z uwagi na spadek zapotrzebowania, oraz dla umożliwienia zbytu rodzimej produkcji. Także odbiór węgla przez Czechosłowację kształtował się znacznie poniżej dopuszczalnego kontyngentu a to w związku z dewaluacją korony i potaniem przez to węgla ostrawskiego. Konkurencja węgla czechosłowackiego dała się odczuć także na rynku austriackim. Wysyłki węgla na rynek gdański również

Poprawę, jaka cechuje rynki skandynawskie powoduje rynek norweski, oraz szwedzki, które odebrały nieco większe ilości niż w poprzednim miesiącu. Jest ona jednak nieznaczna i nie rokuje widoków na przyszłość, a to powodu zobowiązania się tych krajów wobec Anglii do odebrania pewnych minimum, i systematycznego ograniczania przez kraje skandynawskie przywozu paliwa innego pochodzenia, niż angielskiego, by tą drogą umożliwić Anglii osiągnięcie zagwarantowanych minimum.

Wzrost wywozu na rynki bałtyckie odnosi się praktycznie tylko do rynku fińskiego, który rozpoczyna

już zaopatrywać się w węgiel. Jednakże wobec zobowiązań pokrywania swego zapotrzebowania w minimum 70% w węgiel angielski, co też skrupulatnie już w życie wprowadzono, możliwości ożywienia wysyłek w tym kierunku okażą się bardzo małe. Pozostałe rynki bałtyckie wypadły zupełnie z naszej statystyki węglowej.

Poprawę, jaką ujawniają rynki zachodnie powoduje rynek francuski oraz belgijski.

Wywóz węgla na rynek włoski obniżył się nieco w kwietniu a to pod wpływem braku korzystnego tonażu okrętowego w tym kierunku.

Pozostałe rynki europejskie cechuje osłabienie wynikię przez obniżanie się wysyłek do Irlandji, oraz na rynek szwajcarski, a to pod wpływem działania czynników sezonowych. Jedynie tylko rynek rumuński wykazał pewien wzrost odbioru. Również rynki pozaeuropejskie wykazują osłabienie będące następstwem obniżenia się wywozu do Algieru.

Zbyt węgla w portach dla celów bunkrowych utrzymywał się na poziomie marcowym.

Tabela 3. obrazuje wyniki na przestrzeni 4-ch miesięcy roku bieżącego, oraz 2-ch lat poprzednich, wykazuje pewną poprawę w porównaniu z rokiem ubiegłym. Zbyt węgla na rynku krajowym podniósł się o 330 tys. tonn a to wyłącznie dzięki silniejszemu zapotrzebowaniu węgla przez przemysł, co świadczy przecież o poprawie tętna życia gospodarczego. Również eksport węgla podniósł się na przestrzeni co dopiero ubiegłych miesięcy o 427 tys. tonn w stosunku do analogicznego okresu roku zeszłego, mimo poważnej straty na rynkach skandynawskich i północnych, która z powyższą nadwyżką pokryta została na rynkach zachodnich i południowych a nawet pozaeuropejskich.

W następstwie poziom produkcji węgla w okresie styczeń-kwiecień 1934 r. był wyższy o blisko 1 milion tonn.

Przemysł koksowy w miesiącu kwietniu 1934 r.

Wytwórczość koksu spadła w kwietniu dość poważnie, gdyż z 112.758 t w marcu, do 97.837 t, to jest o 14.921 t względnie o 13,1%. Mniejsza o 1 liczba dni roboczych nie ma tu żadnego wpływu albowiem ogólny rozchód koksu kształtuje się znacznie poniżej poziomu wytwórczości to jest wynosił 73.265 t i uległ daleko silniejszej redukcji niż produkcja, bo z 108.540 tonn, aż o 35.275 tonn, względnie o 32%. To też w następstwie stan zapasów podniósł się z 294.601 t do 319.173 t to znaczy o 24.572 tonn.

Na spadek koksu decydujący wpływ wywarł rynek krajowy, przyczem zaznaczyć jednak należy, że także tu niekorzystnie oddziałał silny spadek eksportu.

Zbyt koksu na rynek krajowy wynosił w kwietniu 64 044 t, w stosunku do marca 93.787 t — spadł o 29.743 t czyli o 31,8%. Tak poważny spadek zbytu koksu na rynku krajowym jest wpływem sezonu, przez co ustało zapotrzebowanie koksu dla celów opałowych. Poza to niekorzystnie także kształtował się odbiór koksu przez przemysł. Niemal wszystkie gałęzie produkcji cechuje w kwietniu słabsze zapotrzebowanie.

Wywóz koksu spadł w kwietniu do 9.144 t, czyli — w porównaniu z 14.634 w marcu — o 5.490 t względnie aż do 37,6%. W kwietniu obniżył się eksport do Austrii, Gdańska, Szwecji, Włoch. Nie zanotowano natomiast żadnych wysyłek do Francji, Jugosławji. Wywóz do Grecji

uległ bardzo silnej redukcji w związku z czynieniem szeregu trudności w przywozie paliwa polskiego na ten rynek. Jedynie Rumunja wykazuje przyrost odbioru: pozatem zanotować można jako przyrost wysłanie 370 t koksu na rynek norweski.

HUTNICTWO ŻELAZNE.

Wytwórczość hut żelaznych w kwietniu br. wzrosła we wszystkich trzech zasadniczych działach oraz w rurkowniach. Mniej pomyślnie natomiast przedstawia się krajowy zbyt wyrobów walcownianych, wykazujący w stosunku do poprzedniego miesiąca spadek o 2,50%; jeszcze gorzej kształtował się ogólny wywóz*) tych wyrobów, wykazujący spadek o 32,05% w porównaniu z marcem br.

Zwiększenie wytwórczości hut, jakie nastąpiło w miesiącu sprawozdawczym, było wynikiem poprawy stanu zamówień, otrzymanych za pośrednictwem Syndykatu P. H. Z. oraz przygotowania materiału do wysyłek eksportowych, przewidzianych na maj.

Liczba robotników w hutach żelaznych nieco wzrosła.

Tabela 1.

Działy hutnicze	Marzec 1934 ¹⁾	Kwiecień 1934 ²⁾	W z r o s t	
	w t o n n a c h		tonny	%
Wielkie piece	29.628	32.680	3.052	10,39
Stalownie	66.932	72.557	5.625	8,40
Walcownie	49.395	51.045	1.650	3,34
Rurkownie	5.060	5.489	429	8,48

¹⁾ Liczby poprawione.

²⁾ Liczby tymczasowe.

W stosunku do kwietnia 1933 r. wytwórczość hutnicza w kwietniu br. wykazuje wzrost w dziale wielkich pieców o 6.931 t (o 26,92%), w stalowniach o 5.584 t (8,34%), w walcowniach o 5.372 t (o 11,76%) i w rurkowniach o 2.617 t (o 91,12%).

W 4-ch pierwszych miesiącach br. wytwórczość hut żelaznych stanowiła w dziale wielkich pieców 116.404 t, czyli o 23.585 t (o 25,41%) więcej niż w takim samym okresie ubr., w stalowniach 262.903 t, czyli o 28.806 t (o 12,31%) więcej, w walcowniach 183.838 t, czyli o 22.347 t (o 13,84%) więcej i w rurkowniach 16.918 t, czyli o 5.709 t (o 50,93%) więcej.

Zbyt w kraju. Ogólna wysyłka wyrobów walcownianych w kraju¹⁾ w kwietniu br. wynosiła 26.794 t, czyli o 688 t (o 2,50%) mniej niż w marcu br. (27.482²⁾ t). W stosunku do kwietnia ubr. ogólna wysyłka krajowa wyrobów walcownianych w kwietniu br. była większa o 1.919 t (o 7,71%), wysyłka zaś rur spawanych i ciągnionych oraz ich części o 868 t (o 109,18%).

W 4-ch pierwszych miesiącach br. ogólna wysyłka wyrobów walcownianych w kraju stanowiła 84.863 t wobec 84.252 t w analogicznym okresie ubr., czyli utrzymała się prawie na tym samym poziomie, wówczas gdy wysyłka rur wzrosła w br. do 4.736 t, czyli o 2.103 t (o 79,87%).

*) premjowany i niepremjowany.

¹⁾ Łącznie z wysyłką do innych hut

²⁾ Liczby poprawione.

Ilość krajowych zamówień, otrzymanych przez huty za pośrednictwem Syndykatu P. H. Z w kwietniu br., wynosiła 20.070 t, czyli o 5.852 t (o 41,16%) więcej niż w poprzednim miesiącu.

Podział zamówień według poszczególnych grup odbiorców ilustruje podana niżej tabela.

Zbyt zagranicą. Wywóz wyrobów walcowniczych za zaświadczeniami eksportowymi w kwietniu br. w porównaniu z poprzednim miesiącem znacznie się zmniejszył. W marcu wywieziono 20.704 t tych wyrobów, w kwietniu zaś tylko 13.102 t, czyli o 7.602 t (o 36,72%) mniej. Natomiast wywóz wyrobów dalszej obróbki

Tabela 2.

Odbiorcy	Marzec 1934 r.		Kwiecień 1934 r.	
	tonny	%	tonny	%
1. Handel hurtowy	7.237	50,90	8.054	40,13
2. Przemysł	4.962	34,90	7.785	38,79
3. Uczestnicy Syndykatu	243	1,71	264	1,31
4. Samorządy i różni	36	0,25	92	0,46
Razem zamówienia prywatne (1—4)	12.478	87,76	16.195	80,69
5. Rząd	1.740	12,24	3.875	19,31
Ogółem (1—5)	14.218	100,00	20.070	100,00

Tabela 3.

Kraje	Marzec 1934 r.		Kwiecień 1934 r.	
	tonny	%	tonny	%
I. Wyroby walcownicze				
1. Argentyna	—	—	19	0,14
2. Brazylja	5.552	26,51	—	—
3. Bułgaria	405	1,93	1.668	12,50
4. Chiny	1.129	5,39	613	4,60
5. Danja	32	0,15	10	0,07
6. Egipt	—	—	49	0,37
7. Finlandja	11	0,05	—	—
8. Grecja	101	0,48	—	—
9. Holandja	2.216	10,58	1.810	13,57
10. Italia	36	0,17	31	0,23
11. Japonja	163	0,78	92	0,69
12. Jugosławja	64	0,31	541	4,06
13. Łotwa	169	0,81	1.015	7,61
14. Niemcy	151	0,72	150	1,12
15. Norwegja	50	0,24	—	—
16. Palestyna	50	0,24	—	—
17. Portugalja	100	0,48	51	0,38
18. Rumunja	87	0,42	33	0,25
19. Szwajcaria	31	0,15	26	0,19
20. Szwecja	200	0,96	—	—
21. Z. S. R. R.	10.157	48,50	6.942	52,05
22. Wenezuela	—	—	52	0,39
Razem:	20.704	98,87	13.102	98,22
II. Wyroby dalszej obróbki				
1. Austria	0,4	—	—	—
2. Holandja	4	0,03	—	—
3. Italia	0,5	—	133	1,00
4. Jugosławja	185	0,88	54	0,40
5. Niemcy	26	0,12	21	0,16
6. Palestyna	—	—	30	0,22
7. Szwajcaria	—	—	0,4	—
8. Z. S. R. R.	28	0,10	—	—
Razem:	237	1,13	238	1,79
Ogółem:	20.941	100,00	13.340	100,00

Analizując ruch zamówień krajowych w miesiącu sprawozdawczym według poszczególnych kategorii odbiorców, zauważamy, że bezpośrednie zamówienia handlu w porównaniu z marcem wzrosły o 436 t, składowe zaś o 817 t, pozatem zaobserwowano większe natężenie w napływie zleceń ze strony przemysłu, które wzrosły o 2.823 t.

w kwietniu pozostał bez zmiany (238 t wobec 237 t w marcu).

Dane tej tablicy wykazują, iż na ogólny spadek wywozu wyrobów walcowniczych wpłynęło głównie zmniejszenie się wywozu do Z. S. R. R. (o 3 215 t), Chin (o 516 t) oraz Holandji (o 406 t), jak również chwilowa przerwa

w wywozie do Brazylii (w marcu wywieziono 5.552 t). Oprócz tego w kwietniu nieznacznie zmniejszył się wywóz do Danii, Italii, Japonii, Niemiec, Portugalii Rumunii oraz Szwajcarii. Zwiększył się natomiast wywóz wyrobów walcowniczych do Bułgarii (o 1.263 t), Łotwy (o 846 t) oraz Jugosławii (o 477 t). Wznowiono w miesiącu sprawozdawczym wywóz do Argentyny, Egiptu oraz Wenezueli, przerwano zaś wywóz do Brazylii, Finlandii, Grecji, Norwegii, Palestyny i Szwecji.

W porównaniu z kwietniem 1933 r. wywóz wyrobów walcowniczych w kwietniu br. zmniejszył się o 1.080 t (o 7,62%). W kwietniu 1933 r. wywożono wyroby walcownicze głównie do Z. S. R. R. i Holandji, w kwietniu zaś br. do Z. S. R. R., Holandji, Bułgarii, Łotwy oraz Jugosławii. Zmniejszenie ogólnego wywozu w kwietniu br. nastąpiło głównie wskutek spadku wywozu do Z. S. R. R. (o 5.381 t), pomimo wzrostu wywozu do Holandji, Bułgarii i Łotwy.

W 4-ch pierwszych miesiącach wywieziono za zaświadczeniami eksportowymi ogółem 67.283 t wyrobów walcowniczych, czyli o 15.870 t (o 30,87%) więcej niż w analogicznym okresie ubr. Wzrost ten nastąpił wskutek zwiększenia się wywozu do Brazylii (o 5.573 t), Chin (o 2.123 t), Bułgarii (o 2.073 t), Holandji (o 1.220),

Łotwy (o 1.184 t), Jugosławii (o 1.010 t) oraz Z. S. R. R. (o 486 t).

W 4-ch pierwszych miesiącach br. wywieziono za zaświadczeniami eksportowymi 2.097 t wyrobów dalszej obróbki, czyli o 1.054 t (o 1,054 t (o 101,05%) więcej niż w takim samym okresie 1933 r.

Rur żelaznych i stalowych wywieziono w kwietniu br. 2.445 t, czyli o 590 t (o 19,44%) mniej niż w marcu br.

W 4-ch pierwszych miesiącach br. wywieziono 8.966 t rur, czyli o 1.708 t (o 23,53%) więcej niż w takim samym okresie ubr.

Stan zatrudnienia. Liczba robotników zatrudnionych w hutach żelaznych w końcu kwietnia wzrosła ogółem do 29.605, czyli o 679 w stosunku do marca (28.926*); zwiększyła się przytem liczba robotników zarówno w hutach śląskich (do 19.314, czyli o 557), jak i w hutach woj. kieleckiego i krakowskiego (do 10.291, czyli o 122).

W stosunku do końca kwietnia 1933 r. ogólna liczba robotników w hutach żelaznych w końcu kwietnia br. była większa o 1532 (o 5,46%), a w stosunku do kwietnia 1932 r. — o 821 (o 2,85%).

*) liczba poprawiona.

Dział prawniczy.

Przegląd Ustaw i Rozporządzeń.

USTAWY:

Międzynarodowa konwencja telekomunikacyjna z grudnia 1932 r., ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 195).

Porozumienie między Polską a Norwegią o cleniu syropu i melasy, ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 196).

Protokół między Polską a Szwecją w sprawie stosunków handlowych z dn. 21. X. 1933 r., ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 126, poz. 197).

Ustalenie granic nieruchomości ziemskich przy przebudowie ustroju rolnego, ust. z dn. 9. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 199).

Zmiany w ustawie o Funduszu Obrotowym Reformy Rolnej, ust. z dn. 10. III. 1934 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 200).

Honorowe dożywotnie uposażenie Prezydenta Rzeczypospolitej, ust. z dn. 10. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 201).

Zmiany w rozporządzeniu o izbach przemysłowo-handlowych, ust. z dn. 10. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 203).

Porozumienie celne między Polską a Z. S. R. R., ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 209).

Konwencja między Polską a Z. S. R. R. o spławie materiałów drzewnych na rzekach granicznych z dn. 19. VI. 1933 r. oraz protokół dodatkowy z dn. 9. VII. 1933 r.

do tejże konwencji, ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 210 i 211).

Układ dodatkowy do traktatu handlowego z dn. 10. XII. 1922 pomiędzy Polską a Unją Celną Belgijsko-Luksemburską, ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 212).

Porozumienie handlowe prowizoryczne między Polską a Czechosłowacją z dn. 6. X. 1933 r., ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 214).

Przedłużenie prowizorycznego porozumienia handlowego między Polską a Czechosłowacją w formie wymiany not z dn. 30. XI. i 13. XII. 1933 r., ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 215).

Konwencja o sposobie opodatkowania obcokrajowych pojazdów mechanicznych, ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 27, poz. 218).

Ustawa Skarbowa na okres I. IV. 1934 r. do 31. III. 1935 r., ust. z dn. 13. III. 34 r.

Oddalenie budowli, składów, zadrzewienia i robót ziemnych od linii kolejowych oraz pasy ochronne przeciwpożarowe i zasłony śnieżne, ust. z dn. 13. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 220).

Upoważnienie Prezydenta Rzeczypospolitej do wydania rozporządzeń z mocą ustawy, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 221).

Dodatkowy kredyt na rok 1933 — 34, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 222).

Zmiana w ustawie o Funduszu Pracy, ust. z dn. 13. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 235).

Ułatwienie w spłacie zaległych składek i opłat na rzecz instytucji ubezpieczeń społecznych, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 237).

Zmiany w ustawach z dn. 1. VII. 1926 r. i 18. III. 1932 r. o opłatach stemplowych od spółek, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 238).

Ulgi w opłatach stemplowych od pism, stwierdzających czynności prawne związane z portami polskiego obszaru celnego, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 239).

Konwencje z Austrią dotyczące rozrachunków w zakresie dawnego austriackiego ubezpieczenia pensyjnego i ubezpieczenia górników od wypadków, ust. ratyf. z dn. 10. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 262).

Konwencja międzynarodowa wraz z protokółami z dn. 20. IV. 1929 r. o zwalczaniu fałszowania pieniędzy, ust. ratyf. z dn. 5. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 261).

Umowa handlowa z dn. 11. X. 1933 r. pomiędzy Polską a Austrią wraz z 5 aneksami, protokołem końcowym i porozumieniem sanitarno-weterynaryjnym, ust. ratyf. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 263).

Konwencja weterynaryjna z dn. 26. IX. 1933 r. pomiędzy Polską a Estonią wraz z protokołem końcowym i wzorami świadectw weterynaryjnych, ust. ratyf. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 264).

Porozumienie celne z dn. 14. X., 31. X., 15. XI. i 30. XI. 1933 r. pomiędzy Polską a Niemcami, ust. ratyf. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 265).

Układ z dn. 26. X. 1933 r. pomiędzy Polską a W. Brytanią w sprawie traktowania komiwojażerów i ich próbek, ust. ratyf. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 266).

Protokół z dn. 10. I. 1934 r. wraz z załącznikami w stosunkach handlowych między Polską a Danją, ust. ratyf. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 267).

Zmiana w ustawie o rozporządzeniu loterii i założeniu Polskiej Państwowej Loterii Klasowej, ust. z dn. 15. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 30, poz. 270).

AKT DODATKOWY:

Akt dodatkowy do konwencji międzynarodowej z dn. 23. X. 1934 r. o przewozach towarów kolejami żelaznymi, wraz z ośw. rządowym z dn. 26. II. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 204).

ROZPORZĄDZENIA RADY MINISTRÓW:

Ustalenie planu parcelacyjnego na rok 1935, rozp. z dn. 26. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 223).

ROZPORZĄDZENIA MINISTRÓW:

Zniesienie ekspozytur urzędów wojewódzkich, rozp. Ministra Roln. i Ref. Roln. z dn. 24. III. 34 r. wydane w porozumieniu z ministrem Spraw Wewn. (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 208).

Przyznanie ulg w sprawie ochrony wynalazków, wzorów i znaków towarowych XIII Międzynarodowym Targom w Poznaniu i V Targom w Katowicach, rozp. Ministra Przem. i Handlu z dn. 22. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 226).

Obniżenie ceł wywozowych na niektóre artykuły gdańskiego przemysłu, gdańskich rękodzieł, oraz gdańskiego rolnictwa, rozp. Ministrów: Skarbu, Przem. i Handlu oraz Roln. i Ref. Roln. z dn. 16. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 227).

Zwrot cła przy wywozie z bóż, produktów przemiału i słodu, rozp. Ministrów: Skarbu, Przem. i Handlu oraz Rol. i Ref. Roln. z dn. 20. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 228).

Wypuszczanie biletów skarbowych, rozp. Ministra Skarbu z dn. 27. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 28, poz. 229).

Protestowanie weksli przez urzędy i agencje pocztowe, rozp. Ministra Sprawiedliwości z dn. 27. III. 34 r. wyd. w porozumieniu z Ministrem Poczty i Telegrafu (Dz. Ust. R. P. Nr. 26, poz. 234).

Kontrola wysokości odsetek, płaconych przez komunalne kasy oszczędności i gminne kasy pożyczkowo-oszczędnościowe od wkładów i innych lokat pieniężnych, rozp. Ministra Skarbu z dn. 23. III. 34 r. wyd. w poroz. z Ministrem Spraw Wewn. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 245).

Kontrola wysokości, płaconych przez spółdzielnie od wkładów i innych lokat pieniężnych, rozp. Ministra Skarbu z dn. 23. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 246).

Zmiana w statucie Poznańskiego Ziemstwa Kredytowego, rozp. Ministrów: Skarbu, Przem. i Handlu oraz Roln. i Ref. Roln. z dn. 30. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 247).

Zwrot cła przy wywozie ryżu wyłuszczonego, polerowanego oraz produktów ryżowych, rozp. Ministrów: Skarbu, Przem. i Handlu oraz Roln. i Ref. Roln. z dn. 30. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 248).

Zwrot cła przy wywozie maszyn włókienniczych, rozp. Ministrów: Skarbu, Przem. i Handlu oraz Roln. i Ref. Roln. z dn. 30. III. 34 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 29, poz. 249).

Z życia Towarzystw Technicznych.

Rada Stowarzyszenia Inż. i Techników.

W dniu 30 kwietnia 1934 r. w lokalu Stowarzyszenia odbyło się posiedzenie Rady, na którym byli obecni: kol. kol. *Ćwiżewicz, Czerwiński, Drozdowski, Elandt, Honheiser, Klimko, Kowalczyk, Myciński, Maciejowski, Sanetra, Wiorogórski, Groza, Gutowski, Daniec.*

Na posiedzeniu tem, kol. *Myciński* podał do wiadomości członkom Rady, że w końcu maja odbędzie się w Katowicach Zjazd Z. P. Z. T. W związku z tym zjazdem Stowarzyszenie nasze wysuwa na prezesa kandydaturę kol. *Kamieńskiego*, stawiając jednocześnie wniosek o nadanie p. *Rybickiemu* członkostwa honorowego. Równocześnie przypomina, że do dnia 27 maja projekt statutu ramowego izb inżynierskich musi być gotowy.

Następnie wyliczył kol. *Prezes* postulaty Rady do Z. P. Z. T., które dążą do:

- obniżki składek Stow. do Z. P. Z. T. do 2-ch zł. względnie nawet do 1,50,
- likwidacja dotychczasowych „Wiadomości Technicznych“, które zjadają każdy grosz budżetu Z.P. Z.T. a mimo to dostatecznego poziomu nie uzyskały,
- wysunięcia odpowiedniego organu ogólnego świata technicznego. W tym wypadku uważa, że należałoby dążyć w tym kierunku, by „Technik“ stał się właśnie takim oficjalnym organem,
- odpowiedniego zastąpienia Śląska w Zarządzie Z. P. Z. T. przez obsadzenie jednego miejsca w zarządzie przez przedstawiciela Stowarzyszenia.

Odnosnie do punktu c) kol. *Elandt* nie podzielał optymizmu kol. *Prezesa*, gdyż jego zdaniem więcej szans na zostanie takim organem oficjalnym ma „Przegląd Techniczny“, tembardziej, że w Warszawie jest więcej sił pracujących naukowo i w ten sposób mogą łatwiej zapewnić kierunek i odpowiedni poziom organu oficjalnego.

Skolei podał kol. *Prezes* do wiadomości Rady pismo Chemicznego Instytutu Badawczego o przystąpieniu na członka wspierającego tegoż Instytutu.

Na wniosek kol. *Elandta* uchwalono przystąpienie Stowarzyszenia na członka wspierającego ze składką roczną 100 zł.

Skolei poruszono sprawę zwołania posiedzenia organizacyjnego zjazdu Simp-u i wyznaczono delegatów na posiedzenie to, w osobach: kol. kol. *Honheisera, Klimki, Gutowskiego*, którym udzielono wskazówek, że pomocy pieniężnej Stow. nasze Zjazdowi nie udzieli.

Odczytano również pismo Z. P. Z. T. o mającym się odbyć z końcem maja Zjeździe jednodniowym, Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Do zajęcia się pracami przygotowawczymi do Zjazdu, oraz samym Zjazdem delegowała Rada kol. kol. *Klimkę, Drozdowskiego, Maciejowskiego i Dańca.*

W ostatnim punkcie obrad poruszył kol. *Daniec* trudności w uzyskaniu płatnych ogłoszeń dla „Technika“. Na kilkanaście wysłanych pism popartych rozmową telefoniczną uzyskał 4 zamówienia ogłoszeń. Akwizycja kół nie dała narazie żadnego rezultatu. Ażeby więc efekt tych starań był większy, prosi, by Rada wystosowała odpowiednie pisma do szeregu firm, apelując do dyrektorów Polaków z powołaniem się na stosunki w Zagłębiu Essen, gdzie tego rodzaju pisma jak „Technik“ są na utrzymaniu

przemysłu. Przygotowanie odpowiedniej odezwy w sprawie ogłoszeń poruczono kol. *Maciejowskiemu*.

Następnie prosił kol. *Daniec*, by Rada wystosowała odpowiedni okólnik do kolegów, by zasilali teczkę redakcyjną artykułami. Ze strony Redakcji ukaże się odpowiedni artykuł w „Techniku“. Wreszcie podnosi konieczność ścisłej współpracy swej z kol. *Skarbnikiem*.

Koło Katowickie Stow. Inż. i Techn.

Zarząd Koła Katowickiego Stow. Inż. i Techn. odbył w dniu 14 IV. t. r. zebranie w hotelu Europejskim, na którym między innymi przyjął w poczet członków p. inż. *Adama Michałowskiego* z Stow. Dozoru Kotłów w Katowicach. Przystąpienie na nowych członków zgłosili pp. inż. *A. Nawroczyński* z kop. *Matylda*, oraz *Stanisław Kania* z kop. *Mysłowice*.

Dnia 11 maja br. odbyło się miesięczne zebranie Zarządu, na którym omawiano m. in. sprawę lokalu Stowarzyszenia, nowych odczytów i wycieczek. Załatwiono również sprawę przyjęcia członków: inż. *A. Nawroczyńskiego* i *St. Kani*, nadto przyjęto zgłoszenia: pp. inż. *Adolfa Blaschke'go* ze Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach i inż. *Rudolfa Macury* ze Śl. Zakład. Elektr. w Katowicach.

Ewentualne zastrzeżenia co do nowych zgłoszeń, należy kierować pod adresem sekretariatu Koła: inż. *Roman Kaempf*, Katowice, kop. *Ferdynand*, Telefon nr. 309-11.

Zawodowy Związek Polskich Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego.

W dniu 18 kwietnia br. odbyło się Zwyczajne Walne Zebranie Z. Z. P. I. T. przy bardzo licznych współudziale członków.

Jak ze sprawozdania Zarządu wynika, Związek rozwija się bardzo pomyślnie. W ubiegłym roku ilość członków wzrosła o 45⁰/₀, przyczem oprócz istniejących dotąd trzech grup fachowych utworzono trzy dalsze grupy, a mianowicie: górnictwa, szkolnictwa technicznego i techników.

Przedsięwzięte przez Zarząd interwencje tak osobiste, jak i natury ogólnej dały rezultaty pomyślne dzięki bardzo życzliwemu stanowisku wszystkich Władz.

Do prezydium Związku wybrano na rok następny:

jako prezesa kol. *Machalskiego Karola*,
gen. sekretarza „ *Trzebickiego Hugona*,
skarbnika „ *Kozakiewicza Dziesiętawą*,
zast. skarbnika „ *Frontczaka Józefa*,
„ sekretarza „ *Nieświatowskiego Stefana*.

Adres Zarządu: Chorzów, Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych, na ręce inż. *Nieświatowskiego*.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

W dniach od 1 do 3 czerwca 1934 roku odbędzie się w Krakowie VI Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Bogaty i urozmaicony program referatowy Walnego Zgromadzenia przewiduje podział referatów na 3 sekcje: 1. Zagadnienia ruchu i ogólnej elektryfikacji z podsekcjami trakcyjną i konstrukcyjną. W sekcji tej dyskutowane będą również zagadnienia z dziedziny przepisów budowy i ruchu w związku z zamierzoną nowelizacją przepisów PNE — 10. 2. Miernictwo i Elektrotechnika teoretyczna. 3. Telekomunikacja z podsekcjami radjotechniczną i teletechniczną

Ponadto, wzorem lat ubiegłych, wygłoszone będą komunikaty z cyklu „Postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego”. Komplet referatów będzie wydrukowany w specjalnym zeszycie „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dnia 1 maja 1934 roku, tak, aby wszyscy uczestnicy Walnego Zgromadzenia mieli możliwość zaznajomić się uprzednio z treścią referatów i przygotować się zawnazu do udziału w dyskusji.

Obrady Zgromadzenia odbywać się będą w nowym gmachu Akademii Górniczej w Krakowie.

Z okazji odbywającego się Zgromadzenia, wzorem lat ubiegłych, zorganizowany będzie (również w gmachu Akademii Górniczej) pokaz krajowej wytwórczości elektrotechnicznej, w którym weźmie udział kilkadziesiąt firm i instytucji polskich.

Program Walnego Zgromadzenia jest następujący:

1. Od 1 do 3 czerwca włącznie odbywać się będą w Krakowie posiedzenia, uroczyste otwarcie, posiedzenia sekcyjne przeplatane wycieczkami technicznymi i krajoznawczymi, w tej liczbie wycieczka do kopalni Soli w Wieliczce, posiedzenie formalne itp. Wieczorem teatr i bankiet koleżeński. W programie dla pań przewidziane są ponadto różne wycieczki turystyczne i rozrywki.

2. W dniu 4 czerwca odbędzie się zbiorowa wycieczka turystyczna do Zakopanego, a dla osób, które będą mogły zatrzymać się dłużej — dnia 5 czerwca wycieczka z Zakopanego autobusami w Pieniny.

Organizacją Zgromadzenia, pokazu i wycieczek zajmuje się Oddział Krakowski.

Europejski Związek Inżynierów Dyplomowanych.

(Fédération Européenne des Ingénieurs Diplômés).

(„*Information Sociales* Vol XLIX — N. 13“)
marzec 1934 r.

Pragnąc założyć związek europejski Inż. Dypl. Syndykat narodowy faszystowski inżynierów włoskich, podjął inicjatywę zwołania do Rzymu przedstawicieli narodowych zrzeszeń inżynierskich. Na zebranie to, które się odbyło w dniu 1. marca 1934 r. przybyli delegaci — przedstawi-

cieli dziesięciu państw Europejskich a mianowicie: Austrii, Belgii, Hiszpanji, Francji, Węgier, Włoch, Litwy, Szwecji, Szwajcarii i Jugosławji.

Na zjeździe postanowiono założyć Europejski Związek, któryby zjednoczył związki i stowarzyszenia inżynierskie istniejące i założone zgodnie z wymogami ustaw poszczególnych krajów.

Cele i zadania Związku są następujące:

1. Przyciągnięcie inżynierów danego państwa do pracy aktywnej, z jednej strony w przejawach życia socjalnego swego własnego kraju, a z drugiej strony do rozwiązywania zagadnień technicznych i ekonomicznych na terenie światowym.

2. Założenie międzynarodowego organu technicznego, poświęconego ważnym zagadnieniom naukowym, oraz sprawom zawodowym takim, jak ustalanie porównawcze tytułu Inżyniera, międzynarodowe prawodawstwo patentów na wynalazki, sytuacja prawa inżynierów zagranicą, ustanowienie organu gwarantującego wynagrodzenie dla inżynierów pracujących w krajach obcych, uznanie ważności tytułu inżyniera w różnych krajach itp.

3. Nawiązanie bliższych stosunków z Międzynarodowym Biurem Pracy celem współpracy technicznej, oraz z Ligą Narodów celem wyrażania swojej opinii o wszelkich projektach wielkich robót międzynarodowych.

4. Dawanie inicjatywy do wymiany myśli i idei pomiędzy inżynierami różnych krajów w zakresie wszelkich zagadnień technicznych w szczególności o stosunkach światowych, dotyczących wytwórczości i konsumcji.

5. Popieranie inicjatywy technicznej zwróconej w kierunku poszukiwania, oraz zastosowania wszelkich bogactw naturalnych, celem zabezpieczenia ludności poszczególnych krajów jaknajlepszych warunków bytowania; Związek powyższy będzie miał swoją siedzibę w Rzymie.

W tak doniosłej akcji, dążącej do zjednoczenia Inżynierów całej Europy, niemiłe dziwi nas, brak przedstawicieli z Polski. Czyżby Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych nic o tem nie wiedział?

(Informacja Międzynarodowego Biura Pracy).

NADEŚLANE KSIĄŻKI.

„SPAWANIE W KOTLARSTWIE, OGRZEWNICTWIE I KANALIZACJI“.

Dr. Alfred Sznerr i inż. Dobrowolski — Zeszyt I tomu III „Podręcznika Spawanie i Cięcie Metali“. 241 stron, 175 rysunków. Cena zł. 5,50. — Nakładem Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce.

Zeszyt ten stanowi dalszy ciąg wydawnictwa p. t. „Podręcznik Spawania i Cięcia Metali“, którego tom I obejmuje — Materiały i Urządzenia, a tom II — Techniki spawania. Tom III, w którym mają być zebrane różnorodne zastosowania spawania w przemyśle, składać się będzie z kilku zeszytów; obecnie opublikowany zeszyt I fraktuje o zastosowaniu spawania w kotlarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. Konstruktor znajdzie w tem dziełku

wzory ustrojów spawanych stosowanych w tych dziedzinach, a warsztatowiec — wskazówki dotyczące ich wykonania. Szczegółowa charakterystyka różnego rodzaju rozwiązań umożliwi czytelnikowi, nawet mało zapoznanemu z zagadnieniami spawalniczymi wykorzystanie w praktyce wiadomości, zawartych w tym podręczniku. Liczne ilustracje uzupełniają nader bogatą treść.

„Podręcznik Spawania i Cięcia Metali“ powinien się znajdować w każdym biurze konstrukcyjnym, w każdym warsztacie przemysłowym i w każdej bibliotece technicznej, tembardziej, że w naszej ubogiej literaturze technicznej jest to jedyne wydawnictwo tak szeroko omawiające zagadnienia spawania, które wśród metod fabrykacyjnych odgrywa ostatnio coraz większą rolę.

K O M U N I K A T

Zawiadamiamy naszych Szanownych Czytelników, że z dniem **1 czerwca 1934 r.** należy wpłacać należności za prenumeratę czasopisma „TECHNIK“ na **nowootwarte konto w P. K. O. 304-918.**

Redakcja i Administracja
Czasopisma „Technik“.

K O M U N I K A T

Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich przy współudziale wszystkich technicznych stowarzyszeń śląskich, więc i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Woj. Śl., organizuje tegoroczny

VIII-my ZJAZD INŻYNIERÓW MECHANIKÓW
w Katowicach 2, 3 i 4 czerwca w gmachu Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych.

P R O G R A M Z J A Z D U :

2 czerwca, sobota

Godz. 10—ta Uroczyste otwarcie i 3 referaty ogólne.
„ 13^{1/2} — 16^{1/2} Wycieczka do Huty.
„ 16^{1/2} Posiedzenie sekcji:
Energetycznej — 5 referatów
Metaloznawczej — „ „
Warsztatowej — „ „

Wieczorem zebranie towarzyskie albo, teatr.

3 czerwca, niedziela

Godz. 10—ta Posiedzenie sekcji:
Energetycznej — 5 referatów
Metaloznawczej — 6 „

Warsztatowej — 5 referatów
Wojsk. techn. — 4 „
Wycieczka do elektrowni.

Godz. 16^{1/2} Posiedzenie sekcji:
Energetycznej — 3 referatów
Metaloznawczej — 5 „
Spawalniczej — 5 „
Wojsk. techn. — 4 „

Godz. 20—ta Bankiet.

4 czerwca, poniedziałek

Przed południem — Wycieczka do kopalni węgla.
Popołudniu — Zamknięcie Zjazdu i 3 referaty.

Szczegółowe programy będą wkrótce rozesłane. Opłata za uczestnictwo w Zjeździe dla członków Stowarzyszenia uczestniczących w organizacji Zjazdu — 10 zł, dla innych — 15 zł.

Specjalna Fabrykacja obrotowych maszyn do wydrążania i głębokiego wiercenia

System „Craelius“ ze wszystkimi przynależnościami jak pompy, rury, wiertła itp.

LANGE, LORCKE & Co., G. m. b. H., Heidenau (Sachsen) Skrzynka poczt. 31

Zastępstwo: **Händel & Schabon, Gliwice 1.** Skrzynka pocztowa 221.

WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW i TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.
Redakcja i Administracja: Inż. **EUGENJUSZ DANIEC**

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. 304-918

Druk: Zakłady Graficzne „MERCURIA“ Siemianowice Śl.