

Elektryczne przenoszenie fotografii.

W dążeniu do coraz nowych wynalazków, uprzyjemniających lub ułatwiających życie, starano się już oddawna obmyśleć przyrząd, za którego pomocą możnaby „widzieć na odległość“. Nauką, która miała umożliwić dokonanie takiego wynalazku, była nauka o elektryczności. I rzeczywiście, pracując na tem polu, wynalazcy, choć nie zdołali jeszcze dojść do celu, t. j. umożliwić „widzenie na odległość“ w dosłownem znaczeniu, dokonali jednak wiele, gdyż możemy patrzeć na odległość pośrednio, za pomocą telegraficznego przesyłania fotografii.

Uprzytomnienie sobie, jakimi środkami zdołano dojść do tego wyniku, stanowić będzie treść niniejszego artykułu.

Wynalazcą elektrycznego przenoszenia fotografii jest prof. dr. ARTUR KORN z Monachium. Pierwsze pomyslnie wyniki otrzymał wynalazca w r. 1904, przyczem udało mu się w przeciągu pół godziny „przetelegrafować“ portret wielkości $13 \times 18 \text{ cm}$, po połączonej w szereg poczwórnej linii telefonicznej Monachium-Norymberga, a więc na odległość około 800 km. Udoskonalając wciąż swe przyrządy, Korn zdołał w r. z. przenieść takiż portret już tylko w 10–20 minut po linii o oporze dochodzącym do 12000 omów, co odpowiada odległościom, wynoszącym tysiące kilometrów.

Przy przynoszeniu fotografii na odległość pierwszym zadaniem musi być rozłożenie oryginału na jaknajwiększą ilość drobnych pól. Stopień jasności każdego pola oddzielnie, wyrażony za pomocą prądu elektrycznego odpowiedniej siły, musi być przesłany stacyi odbiorczej i tu następuje odtworzenie obrazu oryginalnego z pojedynczych pól, o jasności oznaczonej za pomocą siły prądu elektrycznego.

Najprostszyszy sposób dokonania powyższego polegałby mógł na tem, że osoba przesyłająca obraz mierzyłaby lub oznaczała w przybliżeniu jasność każdego pola i stosownie do tego wysyłała do stacyi odbiorczej prąd mniej lub więcej silny. W zależności od siły przesyłanego prądu elektrycznego dane źródło światła, np. lampa żarowa, na stacyi odbiorczej paliłaby się jaśniej lub ciemniej, rzucając swe światło na błonę fotograficzną lub papier. Ten ostatni musiałby być podzielony na tyleż pól co i oryginał fotografii, przyczem na działanie światła wystawione byłoby zawsze tylko jedno pole, odpowiadające takiemuż, pod względem położenia, polu na oryginalnym. W ten sposób możnaby na stacyi odbiorczej odtworzyć w końcu całą fotografię.

Ponieważ jednak dla zachowania niejakiego podobieństwa portretu trzeba by ten ostatni rozłożyć przynajmniej na 10000 pól, przeto powyższy prymitywny sposób przesyłania wymagałby niezmiernie długiego czasu, wskutek czego jest praktycznie niemożliwy. Zadanie wynalazców polega więc na jaknajwiększem skracaniu czasu przesyłania takich fotografii i na zbudowanie takich przyrządów wysyłających i odbierających, któreby same, mechanicznie, dokonywały podziału fotografii na pola, mierzyły ich jasności i przesyłały odpowiedniej siły prąd, odtwarzany znowu jako obraz, również mechanicznie, bez żadnej zewnętrznej pomocy człowieka, którego czynność powinna się ograniczać jedynie do puszczenia przyrządów w ruch.

Jak widać z powyższego, pierwszą i najważniejszą rzeczą jest oznaczenie stopnia jasności każdego pola oryginalnej fotografii — i tu przychodzi nam z pomocą szczególna własność pierwiastku selenu (Se), polegająca na tem, że pod wpływem światła zmienia się elektryczny opór właściwy selenu.

Zanim więc przejdziemy do opisu obecnego sposobu przenoszenia fotografii, należy rozpatrzyć własności selenu i zbadać, na czem polega jego zastosowanie w elektrotechnice.

Przy badaniu sposobów, zastosowywanych do wyrobu kwasu siarczanego, BERZELIUS i GAHN zauważyli w r. 1817, czerwony lub jasno-brązowy osad o zapachu czosnku,

przypisywany początkowo przez BERZELIUS'A nader drobnym ilościom zawartego w osadzie telluru. Gdy próby oddzielenia kosztownego wówczas telluru speszły na niczem, BERZELIUS wpadł na myśl, że specjalny zapach osadu przypisać należy jakiemuś nieznanemu jeszcze ciału. Po długiej i mozolnej pracy udało się BERZELIUS'OWI oddzielić ów nieznan pierwiastek, który dla chemicznego podobieństwa z tellurem, nazwany został przez odkrywcę selenem (selene = księżyc po grecku, gdy tellus = ziemia po łacinie). Bardzo rozpowszechniony w przyrodzie selen występuje podobnie jak siarka, której stale towarzyszy w kilku odmianach. W pierwszej odmianie, pod postacią czerwonego proszku, selen występuje przy wyrobie kwasu siarczanego. Przez stopienie tego proszku otrzymuje się drugą odmianę selenu w postaci czarnej, podobnej do laku, szklistej masy o błyszczącej powierzchni. Masa ta przy nagrzewaniu mięknie i przy 100° C . topi się. W tej odmianie występuje selen w handlu pod postacią brył, kul lub sztab. Bardzo cienkie warstwy selenu przeświecają rubinowo. Czarny, szklisty selen wytwarza elektryczność przez tarcie i jest izolatorem. Pod wpływem długotrwałego nagrzewania w temperaturze $100\text{--}200^{\circ} \text{ C}$. selen przechodzi w trzecią, krystaliczną odmianę i staje się przewodnikiem elektrycznym. Ta odmiana selenu, posiadająca szarą barwę łupku, nie przepuszcza światła nawet przez najcieńsze warstwy; a dla swych własności, zbliżonych do własności metalu, utrzymała nadaną jej przez REGNAULT'A nazwę selenu metalicznego.

Przewodnictwo elektryczne selenu zauważone zostało po raz pierwszy przez HERRON'A w r. 1851. Przewodnictwo to jest jednak niezmiernie słabe, tak, że np. BIDWELL oznacza opór właściwy selenu krystalicznego na 2500 megomów. Ta okoliczność skłoniła w r. 1873 WILLOUGHBY SMITH'A, inżyniera telegrafu angielskiego, do zastosowania selenu krystalicznego jako materiału oporowego przy próbach telegraficznych podczas zakładania kabli podmorskich. SMITH zastosowywał selen w kształcie pręcików o $5\text{--}10 \text{ cm}$ długości i $1\text{--}1\frac{1}{2} \text{ mm}$ średnicy. Te oporniki selenowe były szczerlnie zamknięte w rurach szklanych i połączone z obwodem zewnętrznym za pomocą wtopionych w szkło drucików platynowych. Przy próbach powyższych okazało się, że oporniki selenowe rzeczywiście posiadają pożądany opór, dochodzący do 1400 megomów, opór równy mniej więcej oporowi jaki miałyby zwykła linia telegraficzna między ziemią a słońcem.

Zauważono jednakże, że opór pręcików selenowych podlegał bardzo silnym wahaniom i wkrótce MAX, asystent SMITH'A, odkrył, że opór selenu zmniejsza się pod wpływem światła. Selen jest tak czuły na oświetlenie, że wystarcza nawet światło świecy aby wywołać wyraźne odchylenie igły galwanometru, połączonego w jeden obwód z selenem. Dla upewnienia się, że nie działa tu wpływ temperatury, pogrążono zamknięte w rurkach oporniki selenowe w wodę, tak iż światło, padające na selen, musiało przebyć kilkunastocentymetrową warstwę wody. Wyniki były pomimo to jednakowe. Pod wpływem jaskrawego światła magnezowego opór selenu spadał do połowy, powracając, po usunięciu źródła światła, do pierwotnej swej wysokości.

O odkryciu wrażliwości selenu na światło SMITH wyraził się bardzo trafnie, mówiąc, że „za pomocą mikrofonu słyszy się kroki muchy tak wyraźnie jak stąpanie końskie po drewnianym moście; o ileż jednak cudowniejszą rzeczą jest to, że dzięki selenowi można usłyszeć w telefonie uderzenie promienia świetlnego o płytkę metalową“.

Więść o zadziwiającej własności selenu spotkała się początkowo z niedowierzaniem ze strony uczonych, później jednak została stwierdzona przez fizyków tej miary co SALE, ROSSE, WERNER SIEMENS, DRAPER, ADAMS i in., którzy z ko-

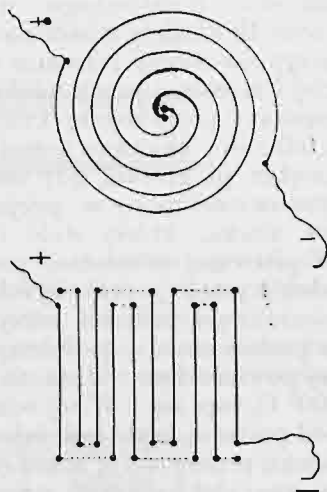
lei zajęli się badaniem selenu i jego zachowania się pod wpływem światła.

Ażeby o ile możności zmniejszyć opór przyrządów selenowych, a zarazem i trudności w ich zastosowaniu do doświadczeń, jednocześnie zaś możliwie powiększyć wpływ światła, zaczęto wyrabiać t. zw. komórki selenowe, których budowa polega na poniżej opisanych zasadach.

Przy budowie komórek selenowych należy uwzględnić przede wszystkim trzy zasadnicze punkty. Metaliczne elektrody powinny posiadać możliwie wielką powierzchnię i leżeć jak najbliżej siebie, ażeby w ten sposób powiększyć przekrój przewodnika (którego część stanowi selen) i tem samym zmniejszyć jego opór. Sam selen powinien być używany w jaknajcieńszych warstwach, dla otrzymania możliwie wielkiego stosunku między powierzchnią selenu poddanego działaniu światła a jego objętością.

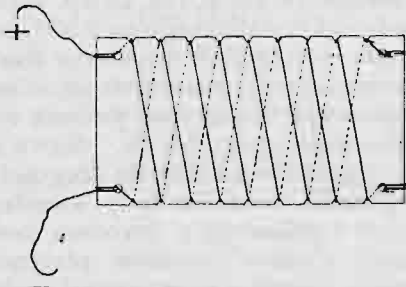
Pierwsze komórki selenowe zbudował podług tych zasad WERNER SIEMENS w r. 1875. Komórki te, przedstawione schematycznie na rys. 1, składały się z dwóch cienkich drucików platynowych, zwiniętych w płaską spiralę lub tworzących linię zygzakowatą. Druciki te układano i umocowywano na płytkach z miki, tak jednak, aby się wzajemnie nie dotykały. Na tak przygotowaną podstawę puszcza się kroplę roztopionego, szklanego selenu, przykrywa drugą płytką miki i ścisną tak, aby selen wypełnił próżne przestrzenie między drucikami platynowymi. W ten sposób zbudowaną komórkę selenową umieszcza się w kąpeli z parafiny, poddaje przez kilka godzin działaniu temperatury 210°C , a następnie nie-

Komórka selenowa Werner Siemens'a.



Rys. 1.

Komórka selenowa Shelford Bidwell'a.

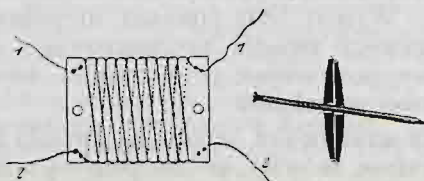


Rys. 2.

zmiernie wolno ochładza. Wyniki otrzymane za pomocą tego rodzaju komórek były w pewnym kierunku zupełnie zadowalające, gdyż w niektórych komórkach opór przy silnym oświetleniu spadał do $\frac{1}{15}$ oporu komórki w ciemności.

Bardzo rozpowszechnioną postacią jest komórka, zbudowana przez SHELFORDA BIDWELL'A. Komórka BIDWELL'A składa się z płytki o wielkości $17 \times 55 \text{ mm}$, ze szkła, miki albo łupku. Naokoło tej płytki nawinięte są dwa druty miedziane, o średnicy około $0,19 \text{ mm}$, nakształt podwójnej śruby,

Nawijanie drutów na rdzeń soczewkowany nowej komórki Ruhmer'a.



Rys. 3.

o skoku $1\frac{1}{2} - 2 \text{ mm}$, tak, że odległość między drutami równa się $\frac{3}{4} - 1 \text{ mm}$ (rys. 2). Płytki, służące za podstawę do komórki, zaopatrzone są w ząbki, służące do utrzymywania drutów w niezmiennym położeniu. Druty doprowadzone są do odpowiednich zacisków, za których pomocą łączy się komórkę z obwodem zewnętrznym. Selenem, w jak-

najcieńszej warstwie, pokrywa się tylko jedną stroną płytki w ten sposób, że selen wypełnia przestrzeń pomiędzy drutami. Przez nagrzewanie tak zbudowanej komórki nadaje się selenowi budowę krystaliczną. Przy starannem wykonywaniu można w powyższy sposób otrzymywać komórki selenowe, których opór przy oświetleniu jest 4 do 10 razy mniejszy niż w ciemności.

W ostatnich kilku latach RUHMER'owi udało się nie tylko ulepszyć komórki selenowe technicznie, lecz i znacznie zwiększyć ich wrażliwość na światło. Jako rdzenia dla swych komórek RUHMER używa porcelany lub słońca. Ten ostatni materiał ma tę zaletę, że się daje łatwo obrabiać w stanie niepalonym. Rdzeń nowych komórek RUHMER'A posiada w przekroju kształt soczewki i składa się z połów przylegających do siebie płaskimi stronami i odpowiednio pozazębianych. Na rdzeń nawija się druty w powyżej opisany sposób, widoczny na rys. 3. Przy nagrzewaniu, koniecznym przy nakładaniu selenu, druty metalowe rozszerzają się silniej niż rdzeń, wskutek czego obluźniają się i dotykają wzajemnie, tworząc zwarcie. Unika się tego przez zastosowanie, jak to czyni RUHMER, rdzenia złożonego z dwu części. W tym bowiem przypadku można połówki przesunąć względem siebie, naciągając tym sposobem druty podczas nakładania selenu. Druty biegną wtedy matematycznie równoległe i można je nawijać bardzo ściśle, bez obawy o zwarcie. Urządzenie podobne przedstawia jeszcze i tę korzyść, że komórka może wytrzymywać daleko silniejsze prądy, gdyż te ostatnie rozkładają się na całej powierzchni zupełnie równomiernie. Przy dawniejszych systemach prąd przechodził najczęściej przez jedno tylko miejsce, gdzie przypadkowo druty były najbardziej do siebie zbliżone. Działanie komórki ogranicza się wtedy tylko do tego jednego miejsca.

Rys. 4 przedstawia patentowaną komórkę RUHMER'A, opisanego powyżej typu. Komórki zamknięte są w pokrywie z twardej gumy i posiadają mniej więcej wielkość zegarka kieszonkowego. Okrągła, czuła na światło powierzchnia przykryta jest dla ochrony od zewnętrznych uszkodzeń szybką z miki.

Do celów telegrafii i telefonii świetlnej nadają się lepiej komórki cylindryczne (rys. 5), gdyż te ostatnie, umieszczone w optycznej osi reflektora parabolicznego, otrzymują ze wszystkich stron oświetlenie równomierne. Rdzeń podobnej komórki wyrobiony jest również z porcelany lub słońca, druty nawinięte są śrubowato, a całość zamknięta jest w cylindrze szklanym, zakończonym oprawką śrubową, jak zwykle żarowe lampki elektryczne, co zapewnia wygodne i pewne połączenie komórki z obwodem zewnętrznym.

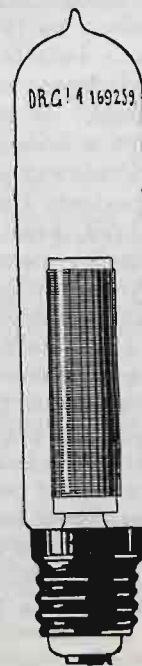
Ze względu na zastosowania praktyczne komórki selenowej, bardzo ważną rzeczą jest ich trwałość. Już ADAMS i DAY wykazali (w r. 1877), że opór komórki selenowej z biegiem czasu zmienia się sam przez się, niezależnie od oświetlenia. Opór komórki spada stopniowo, często nawet nagle, do niewielu omów — i komórka traci wtedy zupełnie swą wrażliwość na światło. To tracenie wrażliwości świetlnej BIDWELL przypisuje tworzeniu się między drutami elektrodowymi mostków selenidowych, będących dobrymi przewodnikami. Ponieważ wilgoć powietrza dopomaga tworzeniu się selenidów, przeto RUHMER zamyka swe komórki szczelnie w wyżej wspomnianych gruszkach lub cylindrach szklanych. Dla otrzymania bardzo stałych komórek należy

Patentowana komórka Ruhmer'a.



Rys. 4

Komórka cylindryczna Ruhmer'a.



Rys. 5.

już nawet przemianę selenu w postać krystaliczną dokonywać w próżni, ażeby selen krystaliczny, który, jak zauważył BIDWELL, jest bardzo hygroskopijny, zupełnie ochronić od zetknięcia się z powietrzem atmosferycznym.

Tak wykonane komórki, nawet przy ciągłym działaniu prądu, zachowują przez lata całe stały swój opór i niezmienną wrażliwość na światło, co stwierdzone zostało praktycznie przy t. zw. zapalnicach selenowych.

(C. d. n.)

Witold Wróblewski, inż.

Droga żel. miejska w Paryżu.

(Métropolitain de Paris).

Opracował Edward Białkowski, inż.

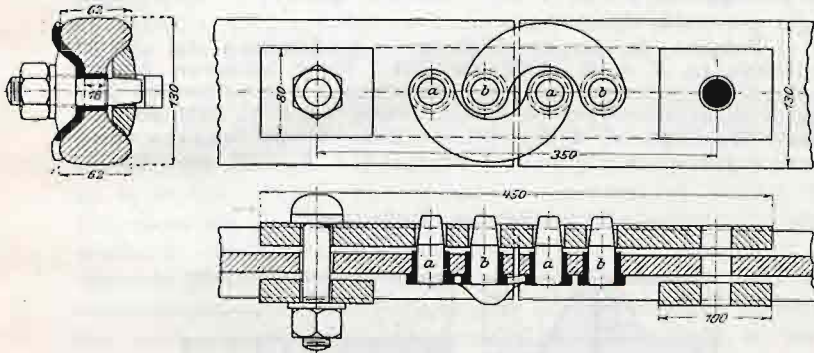
(Ciąg dalszy do str. 378 w № 32 r. b.)

Trzeci tok był początkowo (linia № 1) układany z szyn typu dwugłówkowego, ważących $38\frac{3}{4}$ kg/m. Połączenie przedstawia rys. 122—124. Szyny za pomocą klinów drewnianych umocowywane były w odpowiednich siodełkach; te ostatnie przytwierdzano do — przedłużanych co trzeci — podkładów. Pomiędzy podkładami i siodełkami kładziono płyty izolacyjne z masy znanej pod nazwą „Hekla“.

Na liniach nowszych przyjęto dla trzeciego toku szyny tego samego typu, co i dla toków głównych, t. j. szerokostopowe. Te szyny trzeciego toku mają przekrój taki sam jak szyny w tokach torowych, lecz w celu zwiększenia stopnia przewodnictwa, szyny te są żelazne nie zaś stalowe. Połączenia szyn trzeciego toku są podobne do poprzednich.

Szyny, przewodzące prąd, opierają się na odpowiednich podpórkach izolacyjnych (rys. 125 i 126), przytwierdzonych do przedłużanych (co czwarty) podkładów. Szyny

Połączenie szyn przewodzących prąd na linii № 1 (typ dawniejszy).



Rys. 122—124.

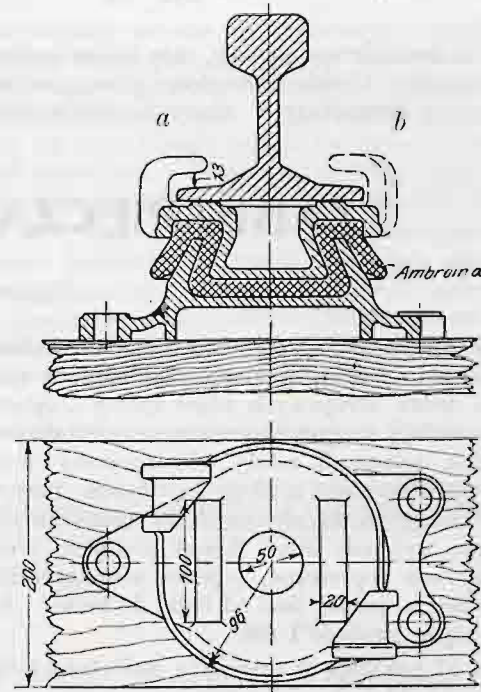
mają możność przesuwania się w swej podporze, w celu usunięcia możliwości pęknięcia części dany masy izolacyjnej *a* i *b* (rys. 125—126), w chwili kiedy dany podkład ugina się pod ciężarem przebiegającego pociągu.

Jako materiału izolującego używano przy nowszych liniach „ambroiny“; rezultaty, przynajmniej co się tyczy wiaduktów, były średnie, gdyż ambroina jest wrażliwa na wpływy atmosferyczne, głównie na śnieg. Były wypadki, iż po spadnięciu śniegu nie można było wskutek popsutej izolacji wyprawić pociągów.

Wszystkie szyny połączone są ze sobą pod względem przewodnictwa elektrycznego, w celu zmniejszenia spadku

Połączenia elektryczne szyn dwugłówkowych trzeciego toku (rys. 122—124) opiera się na zasadzie tej samej, tylko, że zamiast przewodników kwadratowych zastosowano blaszane, wycięte w kształt półksiężyca.

Izolacja „trzeciej“ szyny.

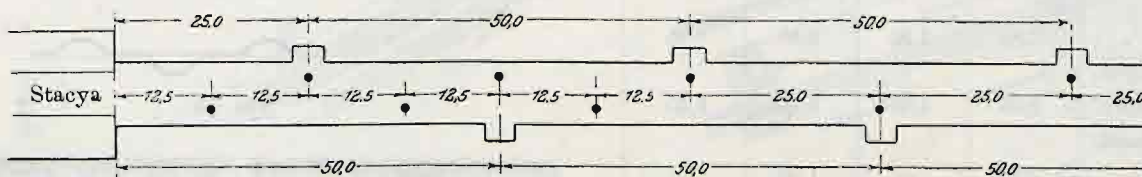


Rys. 125 i 126.

W nowszych czasach połączenia elektryczne szyn trzeciego toku otrzymuje się przez lutowanie. Czynność tę wykonywa się sposobem GOLDSCHMIDT'A (z termitu)¹⁾. Co 8 szyn pozostawia się połączenie zwyczajne, w celu umożliwienia swobodnego rozszerzania się i kurczenia szyn pod wpływem zmian temperatury.

Droga miejska paryska używa podkładów w podziemiach — dębowych, w częściach zaś nadziemnych — z buku pyrenejskiego, nasyconych kreozotem. Początkowo i w podziemiach używano tych ostatnich, przykra jednak woń kreozotu w dusznych niekiedy i tak tunelach zmusiła do zmiany podkładów na dębowe.

Rozkład lamp żarowych w tunelu przy stacji.



Rys. 127.

napięcia. Połączenia wykonano z przewodnika miedzianego o przekroju kwadratowym 15×15 mm (rys. 115—117). Połączenia te są początkowo lub podwójne, przyczem nie przyłutowywano przewodnika miedzianego do szyny, ale zakończywszy go rurką, wsuwano tę ostatnią w wywiercony w szynie otwór, poczem w samą rurkę zabijano stożek. W ten sposób osiągnięte przyleganie jest dostateczne.

Ważnym było zagadnienie, ze względu bezpieczeństwa, czy szyny trzeciego toku należy puścić środkiem czy też bokami tunelu. Wybrano ostatecznie sposób pierwszy, motywując to tem, iż 700 mm odległości pomiędzy ścianą powo-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 44 z r. 1900 (str. 721), № 19 z r. 1902 (str. 228) i № 3 z r. 1903 (str. 36).

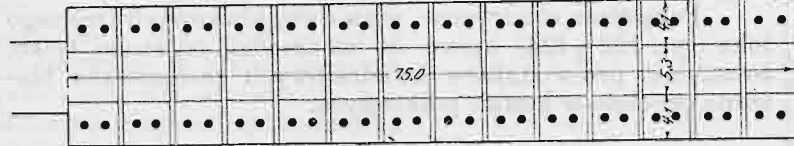
zu a ścianą tunelu wystarcza do wygodnego opuszczenia po-
wozu przez podróży w razie wypadku, poczem podróżni
iść będą mogli swobodnie do stacyi, po tej stronie tunelu, na

przechodzić przez trzeci tok (co jest zawsze ryzykowne). To
ostatnie jest nieuniknione, o ile trzeci tok znajduje się po
bokach tunelu, jak np. na drodze Berlińskiej.

Rozkład lamp żarowych na stacjach.
a) Na stacyi przesklepionej (36 lamp).



b) Na stacyi ze stropem żelaznym (56 lamp).



Rys. 128.

której pozostał uszkodzony pociąg, nie będąc narażonymi na
wymijanie w bardzo blizkiej odległości pociągów idących po
torze sąsiednim, a doszedłszy do stacyi nie będą potrzebowali

toku, a więc prądem obcym, dostarczonym stacyi wprost
z zewnątrz.

(D. n.)

ZABEZPIECZANIE ŻELAZA OD OGNIA.

Według H. Hagn'a.

(Ciąg dalszy do str. 394 w № 34 r. b.).

f) *Strop Kleine'go* należy do stropów z wkładkami żela-
znymi. Te wkładki z żelaza płaskiego, przeciągnięte są tu poprzec
prostopadłe do belek stropowych idące spoiny i, opierając się na
rąb na belkach, nadają stropom znaczną wytrzymałość na wygięcie.
Wymiar wkładek żelaznych zależy od rozpiętości i przeznaczenia
stropów; przekrój ich wynosi 1×25 do 2×35 mm. Przy zakładaniu
trzeba zwracać uwagę na to, aby użyte do rusztowania deski były
dość mocne i nie wyginały się. Spoiny podłużne wzajemnie się
wymijają, spoiny zaś poprzeczne, poprzez które przechodzą pręty
żelazne, muszą iść w jednej linii od belki do belki. Dolną część
stropu tynkuje się na grubość 1 cm.

Rys. 56 i 57 pokazują w przecięciu podłużnym i poprzecznym
strop na $\frac{1}{2}$ cegły zwykłej.

Próby ogniowe z powyższymi stropami były wielokrotnie wy-
konywane i dawały zawsze wyniki zadawalające.

Ciążar własny stropów KLEINE'GO bywa różny, zależnie od
rodzaju użytej cegły; z tego też względu należy stropy te obli-
czać w każdym poszczególnym wypadku.

Dozwolone w Berlinie rozpiętości wymienione są w poniż-
szem zestawieniu:

Zastosowanie	Płyta z cegły po- rowatej, dziuro- wanej		Płyta z cegły pe- łnej o wymiarach 25 . 12 . 6,5 cm	
	15 cm gruba m	10 cm gruba m	$\frac{1}{2}$ cegły gruba m	$\frac{1}{4}$ cegły gruba z zębami wzma- czającymi. o grubości $\frac{1}{2}$ cegły m
Budynki mieszkalne . . .	2,85	1,90	2,40	1,95
Budynki bazarowe, fabrycz- ne, śpichlerze, oraz schody.	2,05	1,60	1,75	1,40
Piwnice pod dziedzińcami, oraz pod przejazdami . .	—	—	1,50	—

Podobne do stropów KLEINE'GO są t. zw. stropy belkowe
sklepienie SCHÜRMANNA, z 60mm wysokimi i 1,25mm grubymi
szynami z blachy falistej, t. j. mającej naprzemian po obu stro-
nach uwypuklenia w kształcie gruszki (rys. 58). Szyny te wsku-
tek swej falistości nadają większą trwałość spojeniom. Układane
co trzeci lub piąty rząd cegły, mają one służyć jako podpory
oddzielnym sklepieniom płaskim, kapiastym, z parciem poziomem

ku podciągom (rys. 59 i 60). Jako materiał może tu być użyta
cegła porowata, dziurowana.

Podobne do stropów Kleine'go i Schürmann'a są: Stropy
Fröhlich'a (p. Z. d. B., 1899, str. 524). Płyty betonowe, żebrowe
Fröhlich'a, wzmocnione żelaznymi wkładkami, z wypełnieniem prze-
strzeni międzyżebrowych cegłą dziurowaną (Z. d. B., 1902, str. 576).
Stropy Weyhe'go (Z. d. B., 1896, str. 200). Stropy Bruno'na z pa-
skami ocynkowanymi z siatki żelaznej (Z. d. B., 1896, str. 200).

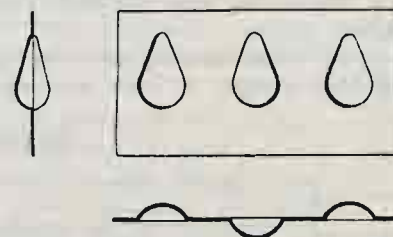
Strop Kleine'go z cegły zwykłej.



Rys. 56 i 57.

g) *Stropy z cegły dziurowanej.* Stropy z cegły dziuro-
wanej (rys. 61 i 62), wykonywane przez firmę SCHMIDT i WEIMAR,
mogą posiadać rozpiętość do 1,70 m w domach mieszkalnych i do
1,20 m w budynkach fabrycznych. Do podtrzymywania pojedyn-

Stropy Schürmann'a.



Rys. 58.



Rys. 59 i 60.

czych rzędów używa się tu teowników $\frac{1}{2}$ P. N. 2/2. Brzozy ceg-
ły fasonowej, biegnące równoległe do wspomnianych wkładek
żelaznych, są prasowane w kształcie litery Z.

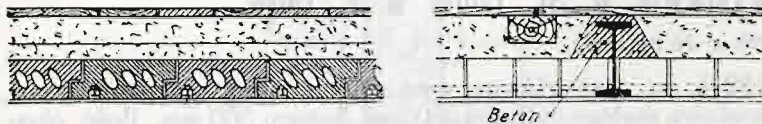
Podobne do tych są: Stropy „Herkules”, firmy Häupter i Geppert (*Deut. Bauz.* 1899, str. 409). Stropy Donath'a (*Z. d. B.* 1897, str. 578 i *D. B.* 1898, str. 339 i 1900, str. 543). Stropy Czarnikow'a według systemu Mossner'a, (*Z. d. B.* 1897, str. 578 i *D. B.* 1896, str. 135). Strop płytowy amerykański (*D. B.* 1895, № 86).

Do stropów wykonywanych z płyt gotowych należą: stropy Weysser'a (z dziurowanych płyt betonowych), ważące bez belek żelaznych około 100 kg/m², oraz: stropy Stolte'go, również z płyt betonowych dziurowanych: (*Z. d. B.* 1897, str. 50), nadto: stropy Böcklen'a (*Z. d. B.* 1893, str. 240); stropy Derain'a i Dinz'a (*D. B.* 1894, str. 500); stropy Schmidt'a (*D. B.* 1893, str. 488); stropy „Twin-Arch”, wypalane z gliny (*D. B.* 1894, № 81).

Stropy, na które materiał dostarczany bywa w postaci sypkiej, wykonywa się już to jako stropy ubijane z betonu, albo też przy zastosowaniu wkładek żelaznych, jako stropy żelazno-betonowe różnych, powszechnie znanych systemów.

2) **Stropy o płytach wspierających się na górnych kryzach belek.** Do wykonania płyty stropowej daje się tu zastosowanie

Strop z cegły dziurowanej.



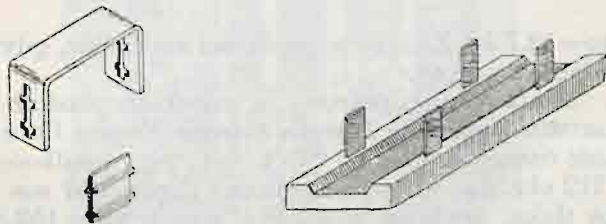
Rys. 61 i 62.

wać cegła opisanych powyżej systemów, jak FÖRSTER'a i t. p., najczęściej jednak używa się żelazobetonu. Ponieważ tego rodzaju płyty stropowe nie ochraniają od płomieni dźwigających je belek żelaznych, należy te ostatnie zaopatrzyć w specjalne ochrony. Wykonywa się je w ten sam sposób, co i ochrony podciągów, np. za pomocą cementu azbestowego, płaszcza ochronnego MACK'A, płyt z kamienia korkowego, masy MONIER'a i t. p. Bliższe szczegóły, odnoszące się do tych ochron, podane były już powyżej.

Jako przykład podajemy na rys. 63—66 strop żelazno-betonowy firmy The Columbian Fireproofing Company, Pittsburg, New-York i Londyn. Wkładki żelazne płyty stropowej wykonane są ze specjalnych kształtowników, wskazanych na rys. 64. Umieszcza się je w odstępach co 50 cm i przytrzymuje odpowiednimi uchwytemi żelaznymi (rys. 63), spoczywającymi na górnych kryzach belek. Belki stropowe ochrania się całkowicie betonem ubijanym, pozostawiając pod kryzami dolnymi przestrzenie wolne. Wyzłobienia te wykonywa się w ten sposób, że, przed założeniem betonu, przytwierdza się pod kryzami korytkową płytę betonową (rys. 65). Przymocowanie jej uskutecznia się za pomocą pasków żelaznych zabetonowanych w tej ostatniej, które zagina się nad kryzą. Wykończony strop tynkuje się.

Tego rodzaju strop poddał British Fire Prevention Committee w Londynie 2 1/2 godziny trwającej próbie ogniowej. Strop był silnie obciążony. Temperatura zwiększała się stale w czasie próby, tak, że w ostatniej 1/2 godzinie doszła do mniej więcej 1100°C. Tynk został w czasie ogrzewania miejscami uszkodzony, a następnie, przez oblanie wodą, częściowo zniszczony. Uszkodzenia zaś stropu i ochron belkowych były, po ukończeniu próby, prawie że niedostrzegalne.

Przy dużej ilości belek stropowych oddzielne ich ochrania nie pociąga za sobą znaczne koszty. To też w niektórych ra-



Rys. 63, 64 i 65.

zach można ochronić belki, wykonywując stropy podwójne. W tym wypadku płyta dźwigająca, spoczywająca na kryzach górnych, musi być naturalnie odpowiednio wytrzymała, gdy tymczasem druga, przywieszona pod kryzami dolnymi, winna posiadać wytrzymałość dostateczną tylko do utrzymania się i ochronienia belki w razie pożaru. Na płyty dolne używa się zaprawy cementowej, narzuconej na wkładkę z siatki drucianej, siatki cegielkowej, siatkówki blaszanej, i t. p.

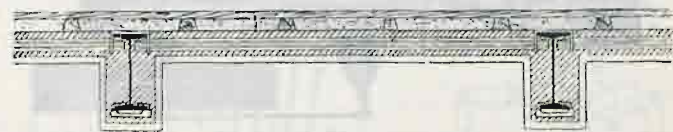
V. Dachy ogniotrwałe.

Przy dachach ogniotrwałych części żelazne wiązania powinny być zabezpieczone nie tylko od ognia mogącego powstać *wewnątrz* budynku, ale i od spadających z *zewnątrz* iskier, lub rozgrzania, spowodowanego pożarem budynku sąsiedniego.

Od zewnątrz można zabezpieczyć dach tylko przez użycie odpowiednich materiałów na pokrycie. Za ogniotrwałe uważać można następujące pokrycia dachowe, wymienione w porządku, uwzględniającym stopień ich odporności: łupki, dachówki palone, dachówki cementowe, tektura smolowcowa, blacha falista z powłoką betonową, pokrycie drewniano-cementowe z nasypaniem żwiru na podłoże drewniane, także pokrycie na podłożu murywanym płyty z gliny palonej i t. p. Ostatnimi czasy zaczęto wprowadzać na pokrycia dachowe płyty azbestowo-lupkowe, które, według zapewnień wykonywującej je fabryki, przybitte gwoździem do podszalowania lub łat, stanowią pokrycie źle przewodzące ciepło, nieprzemakalne i nie doznające uszkodzeń od ognia. Płyty te bywają układane w podobny sposób jak zwykle dachówki lupkowe. Opisy różnych rodzajów pokryć dachowych znaleźć można w *Deutsche Bauzeitung* 1897, str. 240, 260 i 590.

Zazwyczaj nie zwraca się dostatecznej uwagi na odpowiednie zabezpieczenie wiązań dachowych od pożaru, mogącego powstać *wewnątrz* budynku. W budynkach parterowych, w których nie bywa natłoku ludzi i nie zawierających łatwopalnych materiałów, na ogół biorąc, można nie dawać specjalnych ochron dachów od *wewnątrz*. Natomiast w budynkach nawet parterowych, które czasowo lub stale przeznaczone są do skupiania znacznej liczby osób, lub mieszczą materiały łatwopalne, doradza się zabezpieczenie konstrukcji żelaznej dachowej. Wreszcie w gmachach wielopiętrowych, szczególnie domach bazarowych, handlowych i magazynach, gdzie poddasze służy za skład towarów, albo do umieszczania rozmaitych, najczęściej łatwopalnych przedmiotów, powinno się zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie dachów

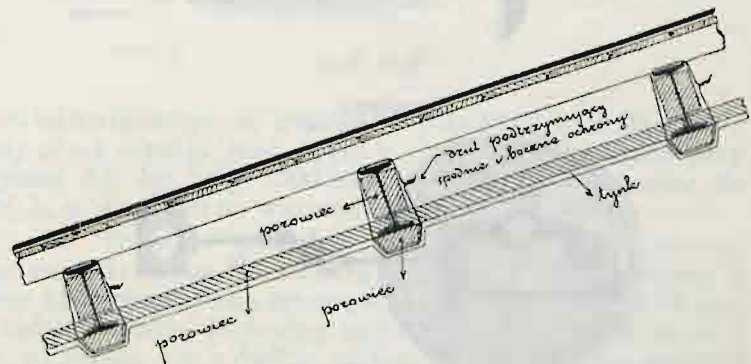
Strop żelazno-betonowy systemu Columbian Fireproofing Company.



Rys. 66.

od ognia. Pożary, wynikające na poddaszach, należą prawie do codziennych wypadków w większych miastach, a niebezpieczeństwo, jakim zagraża tego rodzaju ogień, jest zwykle zbyt lekceważone.

W budynkach o skomplikowanych wiązaniach dachowych, oddzielne ochraniające wszystkich części żelaznych pociąga za sobą znaczne trudności i koszty. To też w Niemczech sposób ten rzadko bywa stosowany. Przepisy budowlane dotyczą tam najczęściej całej przestrzeni dachowej, to znaczy, że powinna ona być dostatecznie odosobniona od reszty budynku. Wymaganie



Rys. 67.

jest np., aby podłoga była z materiału niepalnego, aby strop, na którym spoczywa ta ostatnia, był ogniotrwały i aby drzwi na poddasze prowadzące były ogniotrwałe i samozamykające się i t. p.

Co się tyczy ochron wiązań żelaznych, to dotychczas mało jest sposobów, któreby można wskazać jako ogólnie stosowane. Jeżeli wiązania wykonane są z żelaza walcowanego, można części żelazne, o ile nie są osłonięte przez pokrycie dachowe, ochronić za pomocą materiałów ogniotrwałych i źle przepro-

wadzających ciepło. Opisy podobnych ochron podane były powyżej.

Dachy takie bywają również wykonywane na sposób stropów z cegły dziurowanej, mianowicie wtedy, gdy zależy na tem, aby pokrycie dachowe zabezpieczało nie tylko przed ogniem, ale i przed zmianami temperatury zewnętrznej. Ustroje betonowe znajdują tu również szerokie zastosowanie. Przykłady tych ostatnich znaleźć można w podręczniku *Baukunde des Architekten*, 1896, tom. I, str. 493.

Konstrukcje dachowe można również zabezpieczyć od ognia przez obicie spodu deskami, a następnie otynkowanie na trzcinie, podobnie jak to widzimy często przy dachach piłowych (shed); sposób ten do pewnego tylko stopnia zabezpiecza od ognia.

Rys. 67 przedstawia ochronę dachu wykonaną z porowca. Przy wiązaniach bardziej skomplikowanych, np. kratowych, jak to już wyżej było wspomniane, nie stosuje się oddzielnych ochron, ale całe poddasze zostaje oddzielone w sposób zabezpieczający je od ognia od dolnej części budynku. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane, odosobnienie go uskuteczni się w sposób bardzo prosty za pomocą umieszczenia pojedynczego cienkiego sufitu wykonanego systemem MONIER'A, RABITZ'A, lub in., między dachem a znajdującym się poniżej piętrem.

W Ameryce Północnej ochraniają często pojedyncze części żelazne wiązań dachowych za pomocą cegiełek terrakotowych, co jednak znacznie zwiększa ciężar dachu.

(D. n.)

K. A. Jenike, inż.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

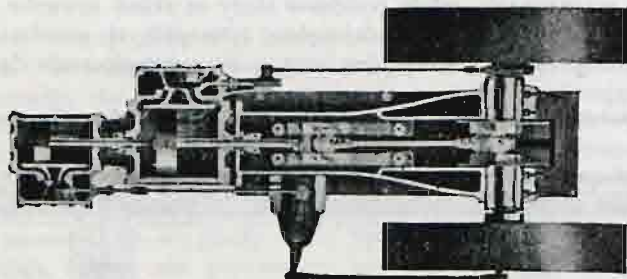
Silniki parowe na wszechświatowej wystawie w St. Louis w r. 1904.

(Ciąg dalszy do str. 398 w № 34 r. b.)

3. Zakład *Bradley Mfg. Co.* z Pittsburga wystawił dwie maszyny systemu WILLANS'A, z których jedna o mocy 1000 k. p. porusza bezpośrednio prądnicę STANLEY'A o 600 kw, robiąc 277 obrotów na minutę. Główne wymiary silnika są: skok 337 mm, średnica małego cylindra 337 mm, średniego 635

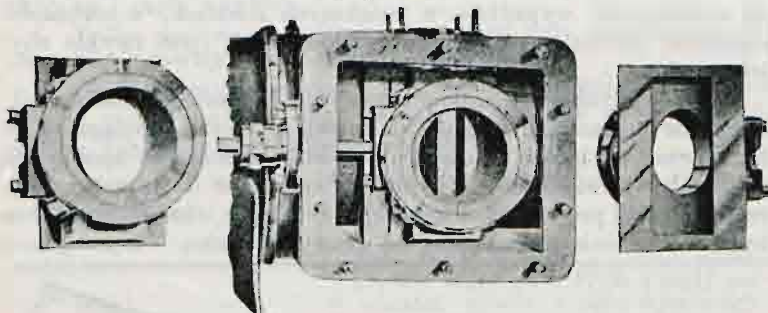
Silnik fabr. *Skinner Engine Co.* Erie.

Przecięcie poziome.



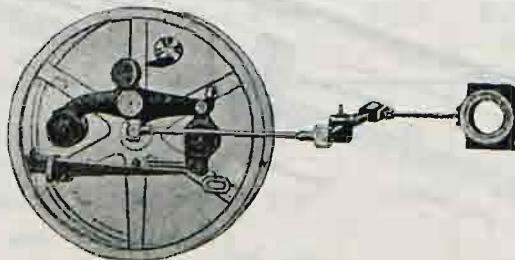
Rys. 4.

Szczegóły suwaka.



Rys. 5.

Regulator.



Rys. 6.

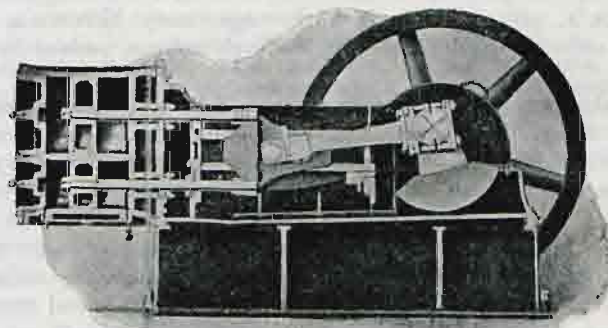
i dużego 820 mm. Drugi silnik znacznie mniejszy, o dwóch tylko cylindrach ze średnicami 215 i 305 mm i skoku wspólnym 152 mm, robiąc 470 obrotów na minutę, wykazał sprawność 50 k. p. lub 30 kw.

4. *Towarzystwo Buffalo Forge Co.* w Buffalo wystawiło silnik sprzężony współłokowy, poruszający prądnicę STANLEY'A o 132 kw. Sprawność silnika 225 k. ind. lub

192 k. rz., zaś główne wymiary są: skok tłoków 355 mm, średnica małego cylindra 330 mm, dużego 560 mm, ilość obrotów na minutę 240 — z czego wynika prędkość tłoka 168 m na minutę. Przy ciśnieniu pary 10 kg/cm² spożycie pary na konia ind. wynosi: 1) 10 kg — jeżeli para uchodzi w przestrzeń; 2) ze skraplaniem — 8,4 kg; 3) gdy obciążenie wynosi połowę całkowitego — 11,8 kg i 4) przy obciążeniu wynoszącym 1/4 cał-

Silnik fabr. *American Engine Co.* Bound Brook.

Przecięcie podłużne.



Rys. 7.

Połączenie tłoków z krzyżulcem.



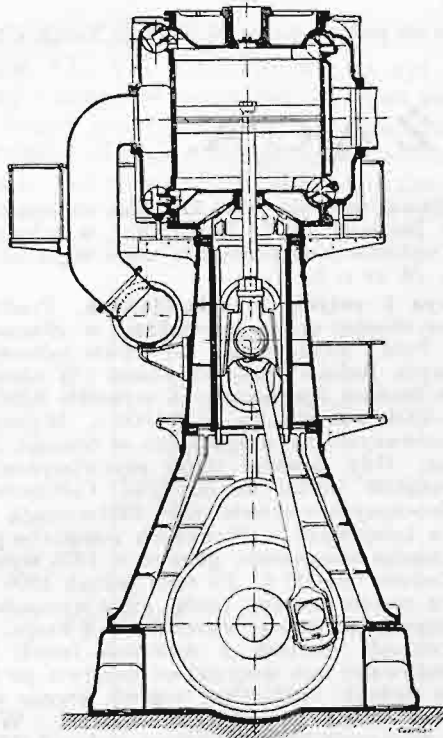
Rys. 8.

kowitego — 12,7 kg. Zmiany w prędkości niewielkie, gdyż wynoszą jedynie 2 obroty.

5. Silnik jednocylindrowy, z suwakiem płaskim okrągłego kształtu wystawiła fabryka *Skinner Engine Co.* z Erie. Sprawność oznaczona jest na 240 k. ind., przy prędkości normalnej 212 obr. na minutę. Średnica cylindra 457 mm i taki sam skok tłoka; średnica przewodu wpustowego 152,3 mm, wylotowego zaś 203,2 mm. Ogólny ustrój tego silnika pokazany jest na rys. 4 (na rysunku wprawdzie widzimy silnik sprzężony, współłokowy, to jednak nie zmienia zasady urządzenia); z rys. 5 widoczne są szczegóły suwaka, który nastawia na odpowiednie napełnienie bardzo czuły regulator, zaopatrzony w masę bezwładną (rys. 6), tak, że różnice prędkości dochodzą jedynie do 1/2%. Wał kolankowy wykuty jest z jednej sztuki ze stali MARTIN'A, ciężar zaś dodatkowo równoważy korbę. Smarowanie jest dokładne i obfite, przez co tarcie powoduje jedynie 6,4% straty pracy ind.

6. Na rys. 7 widoczny jest w przekroju silnik leżący sprężony, wystawiony przez fabrykę *American Engine Co.* w Bound Brook. Silnik ten złączony jest z prądnicą o prądzie stałym, wykazującą sprawność 125 kw, przy 200 do 230 obrotach. Skok tłoków wynosi 406 mm, średnice zaś cylindrów są: małego 356 mm i dużego 560 mm. Najcieka-

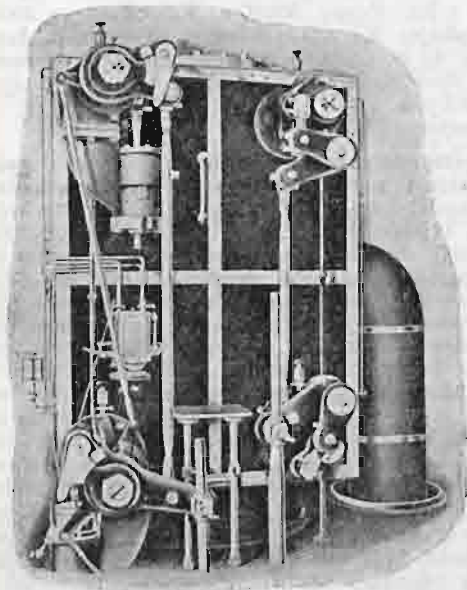
Silnik fabr. Hooven Owens Rentschler. Hamilton.
Przecięcie pionowe.



Rys. 9.

wszą stroną tego silnika jest rozmieszczenie cylindrów, z których większy znajduje się nad mniejszym tak, że ich osie leżą w jednej płaszczyźnie pionowej, przez co okazało się możliwym osadzenie obu suwaków na jednym trzonie. Sposób złączenia trzonów tłokowych z krzyżulcem, tego zaś ostatniego z trzonem korbowym, pokazany jest oddzielnie na rys. 8. Spo-

Silnik fabr. Hooven Owens Rentschler. Hamilton.
Ustrój stawideł.



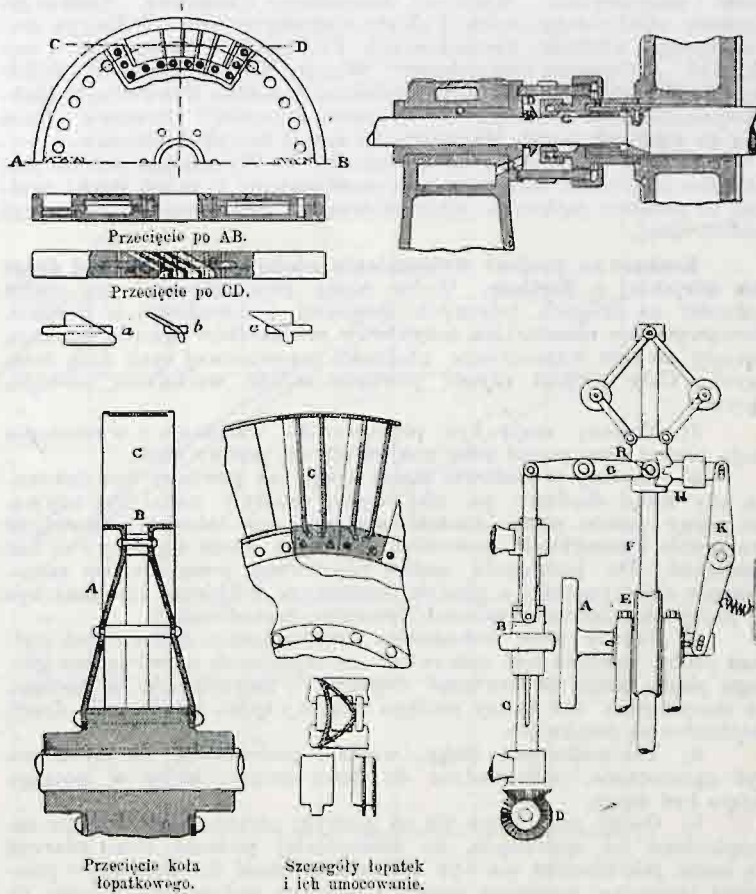
Rys. 10.

życie pary przy 10,5 kg/cm² ciśnienia wynosi 10 kg na k. ind. i godzinę, gdy wylot jest w powietrze, 7,7 kg zaś, gdy para jest skraplana. Przy przejściu od obciążenia całkowitego do połowicznego zmiana prędkości wynosi 1/2%.

7. Znacznych wymiarów silnik dostarczony był przez zakład *Hooven'a Owens'a i Rentschler'a* z Hamiltonu, sprawa-

wność normalna silnika tego przy 83 obr. wynosi 2500 k. ind.; silnik złączony jest z prądnicą o prądzie przerywanym 1500 kw, wykonaną przez *National Electric Co.* Średnica małego cylindra wynosi 863,6 mm, dużego 1727 mm i skok (jednakowy) 1371,6 mm. Cylindry, wykonane ze stali cementowanej, posiadają taką twardość, aby obrabianie ostrymi narzędziami było jeszcze możliwe; w celu zaś uniknięcia oziębiania przez promieniowanie, oprócz osłony ze złych przewodników, komory parowe u wylotów oddzielone są od ścian cylindra z pomocą warstwy powietrza. Na rys. 9 pokazane jest przecięcie (pionowe) płaszczyzną przechodzącą przez oś jednego z cylindrów; rys. 10 wyobraża ogólny ustrój zewnętrznych części stawideł, według zasad stosowanych przez *CORLISS'A*. Do poruszania stawideł każdy cylinder posiada po jednym mimośrodzie do wpustu i wylotu, co pozwala zmieniać napełnienia każdego cylindra oddzielnie, zatem niezależnie jeden od drugiego. W celu zmniejszenia odchylenia bujających się suwaków, każdy z nich zaopatrzony jest w przewód (system *TRICK'A*), służący do przejścia pary; napełnienie zaś uskutecznia się samodzielnie z pomocą regula-

Turbina parowa Hamilton-Holzwarth.
Szczegóły.



Rys. 11.

torą odśrodkowego w granicach pomiędzy 0 i 0,25 skoku. Gdy silnik rozwija moc 3000 k. ind., wtedy spożycie pary wynosi 5,5 kg; przy 1500 wzrasta do 6,6 kg a na koniec dla 750 k. p. dochodzi do wartości 8,6 kg.

8. To samo towarzystwo wystawiło turbinę parową systemu *HAMILTON-HOLZWARTH*¹⁾ z osią poziomą; turbina ta przy 1500 obrotach na minutę wykazuje sprawność 1000 kw, a będąc postacią pochodną turbin *Laval-Breguet'a*, *Rateau* i t. p., składa się z dwóch turbin, z których jedna mniejsza zasilana jest parą świeżą o wysokim ciśnieniu, druga zaś, większa—parą już zużytą; aby tę ostatnią lepiej zużytkować, należy podgrzać parę wypełniającą przestrzeń pośrednią. Każda oddzielna turbina składa się z pewnej ilości tarcz ruchomych, przedzielonych przez tarcze stałe, stanowiące kierowniki. Różne szczegóły urządzenia widoczne z rys. 11, na którym pokazany jest także sposób regulowania.

¹⁾ Por. Przgl. Techn. r. b. №№ 2-6: „Turbin parowe systemu *Hamilton-Holzwarth*”.

Na przewodzie wpustowym pomieszczona jest tamówka (ruchome zamknięcie, służące do przymknięcia lub zamknięcia przewodu), znajdująca się pod wpływem regulatora za pośrednictwem pary kół zębatach stożkowych i krążka tarcowego. Druga tarcza tarcowa, obracająca się bez przerwy, styka się z pierwszą jedynie wtedy, gdy wskutek zmiany prędkości pochwa regulatora pocznie się wznosić, lub opadać; od tego zaś zależy punkt zetknięcia obu tarcz z sobą—tu więc mamy do czynienia z ciekawym zjawiskiem, że z wrastaniem prędkości obrotu turbiny, wzrasta prędkość regulacji; przez co jeśli prędkość kątowna przekroczyła o 2,5% normalną, prze-

wód parowy zamyka się. Do obsługi takich dwóch turbin i jako ich uzupełnienie użyty jest jeden skraplacz wspólny systemu STILLWELL BIENE i SMITH VAILLE.

Z wykresu prężności pary i prędkości jej przepływu¹⁾ okazuje się, że para doznaje rozprężenia przy przepływie przez kierowniki, i że w tych okresach jej prędkość wzrasta. (Linia pełna wyobraża zmiany prężności, przerywana zaś odpowiednich prędkości przepływu).

(C. d. n.)

I. Czarnowski, inż.

¹⁾ Wykres ten podany jest w № 2 Przegl. Techn. r. b., str. 17, rys. 1.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Odczyty o elektryczności. Towarzystwo Kursów Naukowych podaje do wiadomości, że prof. Józef Kowalski z Fryburga wygłosi szereg odczytów jako „Wstęp do teorii elektryczności“, a mianowicie w soboty: 15-go, 22-go i 29-go września oraz 6-go i 13-go października r. b., w godzinach wieczornych. Zapisy na powyższą serię odczytów przyjmuje w godzinach od 10 do 3 kancelarya Stowarzyszenia Techników (Włodzimierska № 3/5) od 10 do 15-go września. Oplata za całą serię wynosi 2 ruble.

Treść odczytów: 1) Podstawy doświadczalne teorii elektryczności i magnetyzmu. Wielkości kierunkowe i miarowe. System jednostek elektrostatycznych i elektromagnetycznych. 2) Teoria matematyczna wielkości kierunkowych. Przykłady z geometrii i mechaniki. 3) Operator różniczkowy. Wiz, rozbieżność i spadek. 4) Równania Maxwell'a, elektrostatyka i elektrodynamika Maxwell'a. 5) Elektrodynamika ciał w ruchu. Twierdzenia Poincaré i Lorentz'a. Rzut oka na stosunek teorii Maxwell'a do nowej teorii elektronów.

Uwagi. a) Wykład dwugodzinny. b) Wymagana jest od słuchaczy znajomość następujących przedmiotów: 1) zasad fizyki ogólnej, 2) podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, 3) geometrii analitycznej.

Konkurs na projekt wzmocnienia zdolności przewozowej drogi żel. miejskiej w Berlinie. Wobec wciąż zwiększającego się ruchu ludności na drogach żelaznych miejskiej i obwodowej w Berlinie, stowarzyszenie niemieckich inżynierów mechaników ogłosiło konkurs, mający na celu wzmocnienie zdolności przewozowej tych dróg żelaznych. Cały projekt czynić powinien zadość warunkom następującym:

1) Powozy mają być piętrowe: do wsiadania i wysiadania mają służyć dwa ponad sobą znajdujące się perony stałe.

2) Zmiany w budowie samej drogi tak powinny być dokonane, aby dotąd chodzące po niej wozy, mogły i nadal być używane: górny przeto peron znaleźć się musi na takiej wysokości, że otwieranie i zamykanie powozów zwykłych może się odbywać bez przeszkód. Do poruszania wozów piętrowych pożądanym jest zastosowanie elektryczności o prądzie zmiennym, z którym czynione były próby na odnodze Niederschöneweide—Sprindlersfeld.

3) Jadący przy wchodzeniu i wychodzeniu, zarówno jak podczas jazdy, powinni być całkowicie zabezpieczeni: drzwi przeto górnego piętra mogą się otwierać dopiero po zatrzymaniu się pociągu na stacyi; ruch zaś dalszy pociągu możliwy tylko wtedy, gdy drzwi wejściowe są zamknięte.

4) Dla uniknięcia tłoku, wejście podróżnych na peron ma być ograniczone, odpowiednio do ilości miejsc, które w pociągu zajęte być mogą.

5) Osoby znajdujące się na górnym peronie powinny być zabezpieczone od spadnięcia, co szczególnie podczas tłoku zdarzyć się może, jak również ma być usunięta możliwość dostania się w przestrzeń (szczelinę) pomiędzy wozem i peronem podczas wchodzenia do powozu lub odwrotnie; nadto, ruch publiczności powinien być swobodny, bez niepotrzebnych spotkań, zbieżeń i t. p.

6) Mając na uwadze, że ruch wzmocniony jest właściwszy na dolnym peronie, należałoby 3-ą klasę pomieścić na górnym piętrze, 2-ą zaś na dolnym¹⁾.

7) Należy także rozważyć wypadek urządzenia powozów klasy trzeciej z drzwiami, jak są urządzone obecnie, obracającymi się i umieszczenie klasy 2-jej na wierzchu, z siedzeniami wzdłuż i drzwiami rozsuwalnymi, podobnie, jak to jest zrobione w powozach berlińskich dróg napowietrznych i podziemnych.

8) Należy wreszcie zbadać możliwość takiego obniżenia podłogi w powozie, aby koła mieściły się w powozie, oraz rozpatrzyć się w zaletach wózków zwrotnych, osi mogących się przesuwać w kierunku poprzecznym, lub silników z przekładnią zębatą. W celu skrócenia pociągu zaleca się użyć sprzęgaczów amerykańskich; ogrzewanie i oświetlenie ma być elektryczne, hamulce zaś poruszane powietrzem ściśnionem.

9) Przebieg i wyniki badań mają być objaśnione w opisie szczegółowym, zaopatrzonym w odnośne szkice i rysunki.

Jako wynagrodzenie za najlepsze projekty, towarzystwo niemieckich inżynierów przeznaczą 6000 mar.; ta suma, stosownie do oceny sędziów, przyznana będzie jednej lub też kilku osobom. Ostat-

¹⁾ Sądziłibyśmy, że przeciwnie. (Przyp. ref.).

ni termin składania prac (do biura Związku niemieckich inżynierów mechaników w Berlinie) jest 15 luty 1907 r. w południe, wynik zaś oceny ma być ogłoszony najpóźniej w maju tegoż roku.

(W. p. s. № 19 r. b.)

sk

Produkcja i zużycie szyn kolejowych. Produkcja szyn kolejowych jest w obecnej chwili największą w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn., gdyż równa się prawie całkowitej produkcji wszystkich innych państw wziętych razem. W okresie 1869—1878 zużycie szyn w Stanach Zjednoczonych wynosiło 8356 000 t, w okresie zaś 1895—1904 wzrosło do 18 391 000 t. W ostatnich czasach ciężar szyn stosowanych na drogach żel. w Stanach Zjednoczonych wzrósł znacznie. Gdy dawniej ciężar szyny wynosił 27—32 kg/m, dziś prawie wszędzie wzrósł do 50 kg/m. Całkowite zużycie szyn w Stanach Zjednoczonych w okresie 1870—1895 oceniamy na 58 000 000 t. Produkcja szyn kolejowych w Niemczech wzrosła w przeciągu okresu 1875—1896 bardzo nieznacznie, gdyż w r. 1875 wynosiła 582 000 t a w r. 1896 zaledwie 605 000 t. Po roku jednak 1896 i w tym państwie produkcja zrobiła znaczny postęp, gdyż wynosiła w r. 1903 już 1 080 000 t, z których 378 000 t wywieziono z kraju. Zużycie szyn w Niemczech wzrosło również w ostatnich latach dość znacznie. Przed r. 1890 używano tam wszystkiego zaledwie po 300 000 t rocznie, w okresie jednak 1892—1904 zużycie roczne wzrosło już do 580 000 t, a nawet czasem dochodziło do 760 000 t. W latach 1892—1904 zużyto w Niemczech 6 958 000 t szyn wobec 3 452 000 t w okresie 1874—1886. Produkcja szyn we Francji wynosiła w r. 1883 410 000 t, w r. zaś 1893 spadła aż do 229 000 t, wobec czego drogi żel. francuskie zmuszone były robić obstalunki zagranicą; pomimo to jednak, wskutek nieregulowanych stosunków handlowych, wywieziono w r. 1902 aż 63 000 t szyn z kraju. Produkcja Wielkiej Brytanii zrobiła w okresie 1876—1882 znaczny postęp, gdyż wynosiła w r. 1882 aż 1 255 000 t wobec 406 000 t w r. 1876. Wywóz szyn z Wielkiej Brytanii wynosił w 1882 r. 794 000 t wobec 369 000 t w r. 1876. Wzrost tego wywozu przypisać należy dużym zapotrzebowaniom na szyny dla Stanów Zjednoczonych. Zużycie w okresach 1875—1882 i 1896—1903 wynosiło odpowiednio 1 600 000 t i 2 600 000 t, a wywóz w odpowiednich okresach—3 600 000 i 3 500 000 t. Całkowita roczna produkcja szyn kolejowych na całej kuli ziemskiej wynosi obecnie 7 250 000 t, z czego przypada na Stany Zjednoczone 3 500 000 t, na Wielką Brytanię i Niemcy po 1 000 000 t, na Belgię 350 000 t, na Rosję 500 000 t i na Francję 300 000 t. Resztę 600 000 t produkują: Kanada, Włochy, Hiszpania, Japonia, Chiny i Austria. Co do horoskopów na przyszłość, przypuszczają, że największymi spóżywcami będą: Chiny, Japonia, Indie Angielskie, Kanada oraz Afryka.

(Engineering—13/VII r. b.)

St. K.

Dziewięciogodzinny dzień roboczy. Tytułem próby wprowadzono z początkiem roku bieżącego w warsztatach dróg żelaznych Berlińskiej, Magdeburgskiej, Poznańskiej i Frankfurckiej 9-godzinny dzień roboczy, zamiast 9½ lub 10-godzinnego, obowiązującego poprzednio na pruskich drogach skarbowych—przez co czas trwania robót z 60 lub 57 godzin tygodniowo zmniejszono do 54. Że jednak płaca dzienna zmianie nie uległa, należało się przekonać, czy to ograniczenie czasu roboczego nie wpłynie na zmniejszenie ilości wykonanej pracy. Zmiany dokonano najpierw w Bawarii, wskutek przedstawienia tamtejszego ministeryum komunikacji, wprowadzając od lipca 1905 r. dziewięciogodzinny czas roboczy; pracownicy dzienni otrzymali zapłatę dawniejszą, ze względu przeto na godziny osiągnięli podwyżkę 5 lub 10-procentową. Że jednak cena różnych robót nie zmieniła się, przeto robotnicy powinni wykonywać tyle roboty co i dawniej—z czego wynika większy pośpiech; nie jest jednak wzbronione zajmować się 9½ lub 10 godzin, jak poprzednio.

W inny zupełnie sposób rozwiązana została ta paląca sprawa w Stanach Zjedn. Am. Półn., tam bowiem, przekonawszy się, że zmniejszenie w tygodniu godzin roboczych z 60 na 55 nie wpływa bynajmniej na zmianę ilości wykonanej pracy, robotnicy przez pierwsze 5 dni tygodnia zajmują się jak dawniej po 10 godzin dziennie, lecz w sobotę są już od południa uwolnieni—zyskując owe 5 godzin. Korzyści takiego podziału pracy, szczególnie dla ludzi obarczonych rodziną, są znaczne: robotnik bowiem, mając pół dnia wolnego czasu, może zająć się swymi osobistymi sprawami, lepiej odpocząć i t. p., pomimo, że traci jedną godzinę odpoczynku, gdyż $9.6 = 54$ a $10.5 + 5 = 55$.

sk

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odp. Jakób Heilpern.

Drak Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).