

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Samodziałające przyrządy Staussa, do racjonalnej obsługi palenisk kotłowych. — Nowe wzory kołowców. — Pompka Dubiau do wywołania cyrkulacji wody w kotłach parowych. — Przewody wodne ze stałą stratą ciśnienia. — *Kronika bieżąca*: O szkołach specjalnych, zależnych od ministerium komunikacyj. — Koła zębate czołowe wielkich rozmiarów. — W kwestyi piorunochronów. — Nowy metal lekki „Beryllium“, nazywany też „Glucinium“. — Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

SAMODZIAŁAJĄCE PRYZRZĄDY STAUSSA

do racjonalnej obsługi palenisk kotłowych.

PODAŁ

Ludwik Rossmann.

(Tab. XIV).

Jedno z najważniejszych zadań techniki kotłowej, polega na możliwie dokładnem i bezdymnem spalaniu materiału opałowego w palenisku. W celu osiągnięcia możliwie wielkiego skutku użytecznego, spalanie to powinno się odbywać przy najmniejszym nadmiarze powietrza. W praktyce kotłowej, jak wiadomo, dla dobrego spalania należy wprowadzać do paleniska większą ilość powietrza niż to teoretycznie dla danego materiału wypada. Dobre paleniska zwykle zużywają $1\frac{1}{2}$ do 2-krotną teoretyczną ilość powietrza; w paleniskach gorszych wprowadza się często 3 a nawet i 4-krotną ilość.

Straty kotłowe, ujemnie wpływające na skutek użyteczny, powstają przeważnie z dwóch przyczyn: z niezupełnego spalania się materiału opałowego, co ma miejsce, jeżeli w danym wypadku za mało powietrza wprowadzimy pod ruszty i — z nadmiaru gazów kominowych, powstałych wskutek zbyt wielkiej ilości wprowadzonego do paleniska powietrza.

Zadaniem zatem dobrego urządzenia rusztów i wogóle palenisk, jest dokładne spalanie paliwa przy możliwie małym nadmiarze powietrza. Prawie wszystkie najnowsze konstrukcje palenisk zmierzają ku temu.

Znane są paleniska Tenbrinka, które do bezdymnych zaliczyć można, przy których ilość doprowadzanego powietrza wypada mniejsza niż $1\frac{1}{2}$ razy teoretyczna.

W ostatnich czasach technicy kotłowni zajmują się żywo paleniskami, do których wprowadza się materiał opałowy w postaci rozdrobnionej, a mianowicie uprzednio dokładnie zmielony. Węgiel w tej formie, a więc jako mąka, za pomocą odpowiednich przyrządów, wentylatorów lub też siłą samego ciągu kominowego, wprowadza się do paleniska, gdzie mieszając się z powietrzem, podlega spalaniu. Palenisko, naturalnie, w tym wypadku nie posiada rusztów.

Ponieważ materiał opałowy, jako mąka, jest w stanie bardzo rozdrobnionym i za pomocą odpowiednich przyrządów w palenisku równomiernie rozpylonym zostaje, zatem jednocześnie dochodzące powietrze ma możliwość dokładnego zmieszania się z nim i każda cząstka węgla znaleźć musi dostateczną ilość tlenu do spalania się. Paleniska te uważać można za idealne. Na próbach robionych w Berlinie, równoległe z towarzystwem kotłowym „Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein“, mniej więcej przed pięciu laty — otrzymaliśmy zupełnie bezdymne spalanie, przy wprowadzeniu powietrza w ilości wynoszącej 1,10 teoretycznej.

Pierwszym wynalazcą tego sposobu spalania jest Wegener, od czasu zaś powstania jego systemu, wielu już konstruktorów opatentowało paleniska, urządzone na tej samej zasadzie. System ten spalania, jak obecnie, przedstawia te jeszcze niedogodności, że mielenie węgla pociąga za sobą dosyć znaczne koszty, a oprócz tego magazynowanie paliwa w tej formie jest do pewnego stopnia niebezpiecznym, ponieważ węgiel-mąka jest materiałem łatwo zapalnym i eksplodującym. Technicy stale pracują nad zmniejszeniem kosztów mielenia za pomocą stosowania odpowiednich młynków i czynią wogóle w tym kierunku ciągle ulepszenia, tak, iż wnioskować można, że paleniska te z czasem znajdą szerokie zastosowanie.

Nadmienić jeszcze musimy, że próby, o których mówimy, dokonane zostały z kotłem kornwalijskim o jednej rurze płomiennej i *nb.* niezbyt dobrze obmurowanym; kocioł ten przy bardzo forsownem prowadzeniu — bo odparowywał 28 kg z 1 m² pow. ogrzew. — dał skutek użyteczny przeszło 80%!

Przykład ten przytoczyliśmy na dowód, jak wielkie znaczenie ma dobre spalanie paliwa przy małym dopływie powietrza.

W szerokiej praktyce skutek użyteczny kotłów, zależnie od konstrukcyi tychże i urządzenia paleniska, waha się w granicach od 40 do 75, a wyjątkowo dochodzi do 80%. Średnio dla dobrych kotłów skutek użyteczny przyjmując można na 65 do 70%.

Straty kotłowe pochodzą z następujących przyczyn:

- 1) skutek niedokładnego spalania się materiału opałowego;
- 2) „ uchodzenia ciepła z gazami kominowymi;
- 3) „ uchodzenia ciepła przez obmurowanie;
- 4) „ promieniowania;
- 5) „ przelatywania niespalonego węgla do popielnika i t. d.

Straty, pochodzące z niezupełnego spalania, najczęściej cyfrowo trudno się dają oznaczyć; w każdym razie, jak doświadczenie uczy, stanowią one mogą poważną cyfrę. Straty kominowe w każdym wypadku oznaczyć się dają i niepomiernie rosłą z ilością wprowadzonego powietrza. Dokładnego rachunku przeprowadzać tu nie będziemy, podamy go tylko w przybliżonych cyfrach, ażeby uprzytomnić sobie wielkość strat, jakie z tego powodu pochodzą.

Wartość kaloryczną naszego węgla kamiennego możemy przyjmując średnio na 6000 jedn. ciepł.

Do spalania 1 kg węgla tej wartości, teoretycznie potrzeba około 8 kg powietrza.

Ciepło właściwe gazów kominowych, przeciętnie przyjmując możemy na 0,24 jedn. ciepł. — jest to ciepło potrzebne do zagrzania 1 kg gazów kominowych o 1° C.

Przyjmujemy w dalszym ciągu, że temp. gazów kominowych równa się 275° C. Straty kominowe wyniosą:

1) *Przy wprowadzeniu 1,10-krotnej teoretycznej ilości powietrza.*

W celu spalenia 1 kg węgla wprowadzamy $8 \times 1,1 = 8,8$ kg powietrza; a ponieważ z 1 kg węgla powstaje także mniej więcej 1 kg gazów (pomijając wagę popiołu i wody, jako zbyt małą, a którą należałoby właściwie odjąć), przeto ogółem otrzymujemy:

$$1,1 \times 8 + 1 = 9,8 \text{ kg gazów.}$$

Straty kominowe zatem wyniosą:

$$9,8 \times 275 \times 0,24 = 646,8 \text{ jedn. ciepła,}$$

co stanowi:

$$\frac{646,8 \times 100}{6000} = 10,7\% \text{ wartości opalowej węgla.}$$

2) *Przy wprowadzeniu 1½-krotnej teor. ilości powietrza.*

Ogólna ilość otrzymanych gazów wyniesie:

$$1,5 \times 8 + 1 = 13 \text{ kg.}$$

Straty kominowe zatem wyniosą:

$$13 \times 275 \times 0,24 = 858 \text{ jedn. ciepła,}$$

co stanowi:

$$\frac{858 \times 100}{6000} = 14,3\% \text{ war. op. w.}$$

3) *Przy wprowadzeniu 2-krotnej teor. ilości powietrza.*

Ogólna ilość otrzymanych gazów wyniesie:

$$2 \times 8 + 1 = 17 \text{ kg.}$$

Straty kominowe równać się będą:

$$17 \times 275 \times 0,24 = 1122 \text{ jedn. ciepła,}$$

co stanowi:

$$\frac{1122 \times 100}{6000} = 18,7\% \text{ war. op. w.}$$

4) *Przy wprowadzeniu 3-krotnej teor. ilości powietrza.*

Ogółem otrzymamy gazów:

$$3 \times 8 + 1 = 25 \text{ kg.}$$

Straty kominowe wyniosą więc:

$$25 \times 275 \times 0,24 = 1650 \text{ jedn. ciepła,}$$

czyli:

$$\frac{1650 \times 100}{6000} = 27,5\% \text{ war. op. w.}$$

5) *Przy wprowadzeniu 4-krotnej teor. ilości powietrza.*

Ogółem otrzymamy gazów:

$$4 \times 8 + 1 = 33 \text{ kg.}$$

Straty kominowe wyniosą:

$$33 \times 275 \times 0,24 = 2178 \text{ jedn. ciepła,}$$

co stanowi:

$$\frac{2178 \times 100}{6000} = 36,3\% \text{ war. op. w.}$$

Z przykładów powyższych widzimy zatem, w jak wysokim stopniu ilość doprowadzanego powietrza wpływa na skutek użyteczny. Dlatego też jednym z najważniejszych zadań jest tak urządzić palenisko, by dokładne spalanie materiału opałowego następowało przy możliwie małej ilości doprowadzonego powietrza. Kwestya nabiera szczególniejszej wagi jeszcze i z tego powodu, że przy danem urządzeniu, przy którym nadmierną ilość gazów wytwarzamy i tem samem obniżamy temperaturę w palenisku—potrzebowalibyśmy znacznie większej powierzchni ogrzewalnej, by gazy kominowe do żądanej niskiej temperatury doprowadzić. Z przykładów widzimy, że przy 4-krotnej teoretycznej ilości powietrza wytwarzamy z 1 *kg* węgla 33 *kg* gazów, naturalnie o niskiej temperaturze, a przy 1½-krotnej—13 *kg*, o znacznie wyższej temperaturze. Jasnym jest, że w celu doprowadzenia tych 13 *kg* do pożądaney temperatury, należy mieć mniejszą powierzchnię ogrzewalną niż przy 33 *kg*. Dlatego też gazy kominowe przy dużym dopływie powietrza uchodzą do kanału dymowego, posiadając wyższą temperaturę niż przy dopływie małym, co, naturalnie, w wysokim stopniu podnosi jeszcze straty kominowe.

Po tem, cośmy powyżej powiedzieli, w celu przedstawienia sobie ważności urządzeń Staussa, służących do regulacyi ciągu, weźmy pod uwagę zwyczajne i najczęściej spotykane paleniska o rusztach płaskich. Jak wiadomo, na ruszta płaskie palacz narzuca, co pewien odstęp czasu, świeży materiał opałowy, który się spala przy stałym otwarciu szybra, a więc i przy stałym dopływie powietrza. Zadaniem dobrego palacza jest utrzymanie warstwy palącej się na takiej wysokości i dorzucanie świeżego materiału opałowego w takich odstępach czasu, ażeby przy danym ciągu możliwie równą ilość gazów wytwarzać. Zadanie to jest nadzwyczaj trudnem i właściwie bez odpowiedniej manipulacyi z zasuwą dymową prawie rozwiązać się nie daje. Dlatego też widzimy bardzo duże odskoki w rezultatach, osiąganych przez różnych palaczy na próbach, urządzanych przez towarzystwa kotłowe, pomimo to, że do prób tych używani są palacze znani jako dobrzy i tacy, którzy posiadają już kilkoletnią praktykę.

Jasną jest rzeczą, że dla dokładnego spalania do paleniska więcej powietrza wprowadzać należy zaraz po narzuceniu węgla, kiedy z niego wydobywają się gazy, aniżeli wtedy, kiedy węgiel już skoksowany zostaje—i znacznie więcej niż pod koniec peryodu spalania, kiedy mało materiału opałowego na rusztach się znajduje.

Ponieważ zasuwę zwykle ustawia się na jedną wysokość, dającą siłę ciągu odpowiednią dla przeciętnej ilości powietrza, jaką w czasie peryodu spalania wprowadzić należy—wypada stąd, że na początku tegoż wprowadzać będziemy za małą ilość powietrza, na końcu zaś najczęściej za dużą. Wskutek tego otrzymujemy niedokładne spalanie i dymienie komina po narzuceniu węgla, a nadmierną ilość gazów i wysokie straty kominowe przy końcu spalania. W celu uniknięcia tych ujemnych skutków, należałoby podczas peryodu spalania stale przestawiać zasuwę dymową.

Zapomocą umiejętnego palenia i odpowiedniego narzucania węgla, można wprawdzie w pewnych granicach uniknąć wyżej wymienionych strat, ale, jak to już powiedzieliśmy, jest to rzeczą bardzo trudną i tylko wyjątkowo uzdolnieni i wprawni palacze sprostać temu zadaniu potrafią.

Patentowane przyrządy Staussa, które poniżej opiszymy, wyżej wspomniane zadanie wypełniają automatycznie, a jako bardzo szczęśliwy pomysł, zasługują na szczególną uwagę.

Urządzenia Staussa, regulujące dopływ powietrza do paleniska, rozpadają się na dwa przyrządy: 1) na przyrząd, doprowadzający powietrze do paleniska

po za mostem ogniowym i 2) na regulator ciągu kominowego, połączony z zasuwą.

Obydwa te przyrządy kolejno opisujemy.

Przyrząd, doprowadzający powietrze do paleniska tuż po za mostem ogniowym, przedstawiony jest na rys. 1 i 2 (por. tablicę) i jak w danym wypadku, zastosowanym jest do palenisk wewnętrznych. Przyrząd ten a składa się z płyt żelaznych a^1 , a^2 , a^3 i t. d. i służy jednocześnie do zagrzewania powietrza, przechodzącego przez niego. Zapomocą listew, znajdujących się z jednej i drugiej strony płyt, są one ustawione w ten sposób, iż pomiędzy nimi tworzą się kanały l i f . Kanały te są 4 i 16-milimetrowej szerokości i następują kolejno po sobie tak, jak na rys. 2 jest wskazanem. Po każdym 4-milimetrowym następuje 16-milimetrowy i t. d. Kanały 4-milimetrowe l służą do przepływu powietrza, wchodzącego przez otwór k z przestrzeni pod rusztami i zapomocą listew x zamkniętymi są od mostu ogniowego i w tylnej części, otwartymi zaś u góry i w części łączącej się z przestrzenią b , a więc i z otworem k , tak, że powietrze przepływa przez te kanały w kierunku przez strzałkę zaznaczonym na rysunku. Kanały ogniowe f zapomocą listew 16-milimetrowej wysokości, znajdujących się po drugiej stronie płyty, zamkniętymi są od góry i od strony paleniska, otwartymi zaś są tylko od tyłu, zatem od strony przeciwległej do rusztów.

Działanie zatem przyrządu a , służącego do doprowadzania powietrza po za most ogniowy, do gazów wywiązanych na rusztach — i do jednoczesnego zagrzewania tegoż powietrza, jest następujące: gazy przepływające po nad przyrządem a , wskutek ciągu kominowego wytwarzają w przestrzeni pod przyrządem a , jak również i w kanałach ogniowych f pewną próżnię, wskutek czego wytwarza się w tych miejscach ruch wirowy gazów i powoduje, że te ostatnie przedostają się do kanałów f i ogrzewają bardzo silnie płyty przyrządu. Płyty te udzielają ciepło przechodzącemu powietrzu i zagrzewają go do odpowiednio wysokiej temperatury. Widzimy zatem, że przyrząd ten spełnia podwójne zadanie: doprowadza powietrze i zagrzewa je.

Znaną jest rzeczą, że w celu dokładniejszego spalania, gdy po za most ogniowy doprowadzamy powietrze, musi ono równomiernie z gazami się mieszać i koniecznie posiadać wysoką temperaturę, a to z tego powodu, że węglowodory tylko przy wysokiej temperaturze spalać się mogą. Przy niskiej temperaturze gazy te nie spalają się w zupełności, lecz rozpadają się i tworzą sadzę. Sadza, jako węgiel w bardzo rozdrobnionym stanie, miesza się z gazami, zabarwia te ostatnie na kolor ciemny i tworzy dym. Ten ostatni jest zatem wskazówką niedokładnego spalania.

Ponieważ na początku, zaraz po parzuceniu węgla na ruszty, najwięcej gazów się wytwarza, należy zatem w tym czasie największą ilość powietrza przez przyrząd a doprowadzić; w miarę zaś dopalania się materiału opałowego i kiedy na rusztach już skokowany węgiel znajdować się będzie, ilość doprowadzanego powietrza powinna być coraz mniejszą, a w końcu dopływ powietrza powinien prawie zupełnie ustać.

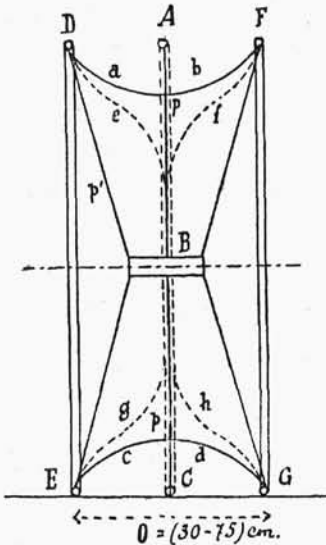
W tym celu służy kłapa k , połączona zapomocą wałka d (rys. 1) i drążków f i g z kataraktą l (rys. 3). Katarakta ta składa się z cylindra, napełnionego do pewnej wysokości oliwą lub gliceryną, w którym zanurza się pusty, cylindryczny dzwon, u dołu otwarty. Przez pociągnięcie za drążek g , otwieramy kłapę k i ustawiamy dzwon w najwyższej pozycji, tak, że ten ostatni o parę milimetrów po nad gliceryną się wznosi. Dzwon wskutek własnego ciężaru zaczyna opadać i wskutek tego powietrze znajdujące się wewnątrz dzwonu komprymuje się. Na górnej przykrywie dzwonu znajduje się śrubka do regulowania odpływu powietrza. Zapomocą odpowiedniego ustawienia tej śrubki, możemy z łatwością

wyregulować czas opadnięcia dzwonu. W miarę opadania dzwonu zamyka się i kłapa *k*. Katarakta ta sprawia zatem, że na początku, po narzuceniu rusztów, doprowadzamy dużo powietrza do przyrządu *a*, na końcu zaś—odpowiednio małą ilość. (D. n.)

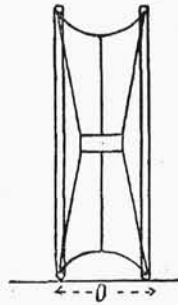
NOWE WZORY KOŁOWCÓW.

Jakkolwiek jazda na kołowcach obecnych, po nabyciu z początku wprawy potrzebnej, staje się dość łatwą potem — to jednakże nigdy spuścić z uwagi nie można niebezpieczeństwa wywrócenia się i narażenia na szwank. Okoliczność ta nie jest ani przyjemną, ani, tembardziej, pożądaną.

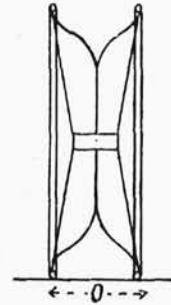
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Jeżeli (rys. 1) zamiast koła zwyczajnego *ABC* z piastą *B*, siatką szprych pręcikowych *pp* i obwodem pojedynczym *AC*, zbudujemy na tej samej piastce *B* koło z obwodem *rozdwojonym* *DE* i *FG*, złączonym z sobą zapomocą powierzchni krzywej półprzezroczystej *DabF* i *EcdG*, lub wygiętej dowolnie

inaczej, jak np. *DefF* i *EghG*, to będziemy mieli, przy odległości $O = (30-75)$ *cm* pomiędzy obwodami — na jednej piastce jakby dwa koła oddzielne, dające równowagę zupełnie już stateczną (rys. 2 i 3). Tu *p'p'* — siatka nowa szprych pręcikowych.

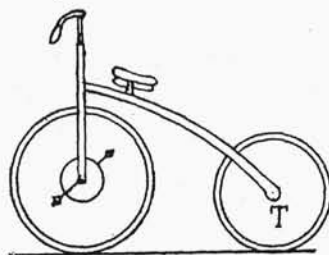
Na takim kołowcu jazda staje się już pewną i niewymagającą od samego nawet początku — żadnej nauki w kierowaniu maszyną, gdyż w tym razie utrzymanie się na siedelku nie wymaga żadnej równowagi gimnastycznej, ale tylko siedzenia prostego.

Budowa kołowca nie staje się, w zasadzie, inną w tym razie, bo choć mamy na osi dwa obwody, ale koło właściwie jedno, gdyż piasta jedna pozostaje, a wskutek tego i tarcie także zostaje to samo, usuwamy tylko w ten sposób chwiejność i wywrotność przyrządu.

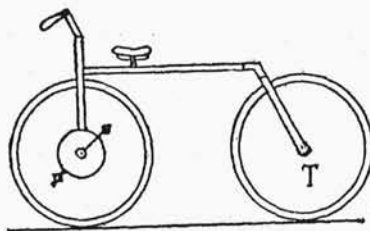
Pierwszy wzór kołowców.

W kołowcach „Crypto“ (rys. 4) i „The Bantam“ (rys. 5) i t. p., gdzie oś przednia kierownicza jest zarazem osią pociągową, obwody rozdwojone powinny być na *kołach tylnych T*, bo gdyby były na przednich, to, wskutek rozszerzenia swojego, przeszkadzałyby działaniu nóg, gdyż nogi nie mogłyby wtedy objąć takiej szerokości i nie mogłyby działać na pedały, a przynajmniej byłoby to bardzo niedogodnym i trudnym.

Rys. 4.



Rys. 5.



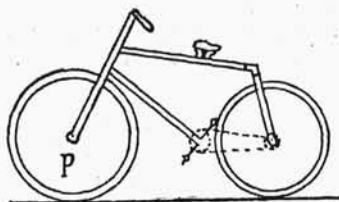
Drugi wzór kołowców.

W kołowcach zwyczajnych (rys. 6), gdzie oś tylna jest pociągową, z tej samej przyczyny, aby mianowicie obwód rozdwojony nie przeszkadzał przez swoją szerokość działaniu nóg na pedały, to rozdwojenie powinno się znajdować, oczywiście, na *kołach przednich kierowniczym P*.

Trzeci wzór kołowców.

Jeżeli w kołowcu zwyczajnym (rys. 7) zwiększymy odpowiednio rozstaw osi, umieszczając oś dodatkową *AB* przed kołem tylnym *T*, pedały zaś przed osią *AB*, to możemy obydwie koła, *przednie i tylne*, rozdwoić w obwodach.

Rys. 6.



Rys. 7.



Od cewki *b* (na osi pedałów) przenosimy ruch zapomocą łańcucha na cewkę mniejszą *c*, umocowaną na osi *AB*, stąd zaś na koło tylne *T* — ruch przenosimy albo zapomocą ramion *a* i korb, albo też zapomocą łańcucha *n* i cewek, zatrzymując, naturalnie, na obydwóch kołach *T* jedno którekolwiek z tych urządzeń. Działaniu nóg na pedały nie przeszkadza tu już bynajmniej szerokość zwiększona obydwóch kół, przedniego i tylnego.

Mamy tym sposobem trzy nowe wzory kołowców o równowadze statecznej: 1) kołowiec z osią przednią stateczną, 2) kołowiec z osią tylną stateczną, 3) kołowiec z obydwoma osiami statecznymi—przednią i tylną razem.

A. Ostrzeniewski, inżynier-technolog.

Pompka Dubiau do wywołania cyrkulacji wody w kotłach parowych.

Silnica parowa znalazła, jak wiadomo, w ostatnich czasach, groźnego rywala w motorze gazowym; początkowo współzawodnictwo to tyczyło się tylko przeważnie przemysłu drobnego, lecz gdy zaczęto wyrabiać motory gazowe o sile 100 i więcej koni parowych, walka konkurencyjna wkroczyła i w obręb przemysłu wielkiego. Odtąd wszelkie ulepszenia, czy to w jednej, czy drugiej gałęzi motorów, nie są pozbawione znaczenia tak dla ich fabrykantów, jako też i dla odbiorców. Zastosowanie kilkakrotnego rozprężania pary i jej przegrzewanie wpłynęło w znacznej mierze na obniżenie kosztów siły motorycznej. Ulepszenia nie ograniczają się tu do samej maszyny parowej, lecz obejmują i jej niezbędny organ, kocioł parowy, i tu da się obserwować stały postęp. Każdy rok przynosi nam sporo ulepszeń różnego rodzaju, o jednym z nich mamy zamiar powiedzieć słów parę, gdyż może ono znaleźć szersze zastosowanie, t. j. może być zaprowadzonym prawie we wszystkich systemach kotłów parowych; jest niem t. zw. pompka Dubiau, lub, według niektórych czasopism obcych, zwie się cyrkulatorem. Urządzenie p. Dubiau, wprowadzone pierwszy raz w życie we Francji przed trzema laty, polega na tem, że pod główną przestrzenią parową formuje się jeszcze więcej podobnych przestrzeni, połączonych za pośrednictwem znacznej ilości rurek.

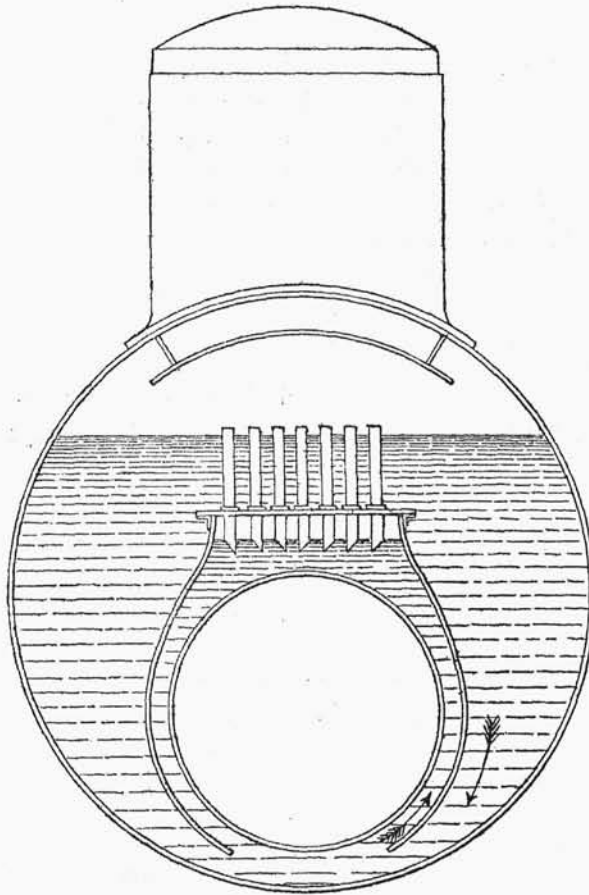
Wźmy np. kocioł parowy z wewnętrzną rurą żarową (por. rys.). Rurę tę otacza skrzynka otwarta od dołu, a w wierzchniej ścianie płaskiej umieszcza się cały szereg rurek.

Dolne ich końce, ścięte pod 45° , zanurzają się w wodzie, wierzchnie zaś dochodzą do przestrzeni wypełnionej parą.

Podczas więc działania kotła, będzie miało miejsce zjawisko następujące:

Gdy kocioł zacznie wytwarzać parę, zbierać się ona będzie w wierzchniej części skrzynki i jednocześnie obniżać się będzie poziom wody w niej zawartej, a po obniżeniu wylotów rurek, para przejdzie do głównej przestrzeni parowej razem z pewną ilością wody, wskutek różnicy ciśnień w obydwóch przestrzeniach parowych, wywołanej różnicą poziomów wody w tych przestrzeniach. Po wyjściu pary przez rurki, poziom wody w skrzynce podnosi się, zamyka wyloty rurek, dopóki nie nastąpi poprzednie zjawisko, co się powtarzać będzie peryodycznie i wewnątrz kotła wywiązuje się silna cyrkulacja wody w kierunku wskazanym strzałkami. P. Dubiau w broszurze, wydanej przez towarzystwo eksploatujące jego wynalazek, utrzymuje, że urządzenie to znacznie zwiększa wyparowalność kotła, a oprócz tego, wskutek silnej cyrkulacji wody, zabezpiecza ścianki kotła od przepalania. Co do zwiększenia wyparowalności, licząc na 1 kg węgla spalonego na ruszcie, p. Sylva Cattier w „Revue universelle des mines, de la métallurgie etc.“ odzywa się bardzo sceptycznie; mówiąc zaś o wydajności powierzchni ogrzewalnej, przytacza dane następujące: dwa kotły rurkowe dały 40,9

i 47,5 kg pary z 1 m² na godzinę. Mniej więcej podobnie brzmią i dane, otrzymane z rezultatów badań nad kotłami z urządzeniami p. Dubiau na zeszłorocznej wystawie berlińskiej, a zestawione przez p. Iheringa w „Zeitschr. d. V. Deutsch. Ing.“



Za główną jednakże zaletę urządzenia Dubiau, poczytać należy wpływ jego na silną cyrkulację wody w kotle, co znów przeszkadza tworzeniu się osadu, a więc i szybszemu przepalaniu ścianek kotła. Zastosować go zaś łatwo do każdego systemu kotłów. M.

Przewody wodne ze stałą stratą ciśnienia.

Jak wiadomo, strata ciśnienia wody w przewodach, wyraża się wzorem następującym:

$$h_1 = \xi \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \dots \dots \dots (I).$$

gdzie ξ współczynnik zależny od szybkości v wody w przewodzie, l długość, d średnica przewodu.

Ażeby strata ciśnienia h_1 była stałą i zawsze jednakową, należy jednocześnie ze zmianą długości przewodu zmieniać jego średnicę i szybkość przepływu wody, a więc dla jakiegokolwiek innego punktu przewodu musi być wypełnione równanie:

$$h_1 = \xi \frac{l_1 v_1^2}{d_1 2g} \dots \dots \dots (II).$$

Spółczynnik ξ , który dla szybkości:

$v = 1 \text{ m}$	wynosi	0,02464
$v = 2 \text{ m}$	"	0,02161
$v = 5 \text{ m}$	"	0,01893

w danym wypadku przyjmuje się za ilość stałą.

Z równań (I) i (II) wypływa:

$$\frac{l}{d} v^2 = \frac{l_1}{d_1} v_1^2 \dots \dots \dots (III).$$

Jeżeli weźmiemy pod uwagę dwa punkty przewodu blisko siebie położone, w takim razie:

$$l_1 = l + \Delta l; \quad d_1 = d + \Delta d; \quad v_1 = v - \Delta v.$$

Wnosząc powyższe wartości w równanie (III), otrzymamy:

$$\frac{l}{d} v^2 = \frac{l + \Delta l}{d + \Delta d} (v - \Delta v)^2,$$

lub też opuszczając wyrażenie Δl , Δd i Δv , podniesione do 2-ej potęgi i wyżej, jako ilości bardzo małe, będzie:

$$lv^2d + lv^2\Delta d = lv^2d + \Delta lv^2d - 2vdl\Delta v,$$

skąd po skróceniu:

$$lv \cdot \Delta d = \Delta l \cdot vd - 2dl \cdot \Delta v.$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta l \cdot d - l \cdot \Delta d}{2dl} \dots \dots \dots (IV).$$

Równanie (IV) w prostej już formie daje zależność między v , l i d przy stałej stracie ciśnienia.

Naprzykład:

$l = 5000$	$\Delta l = 100$
$d = 0,500$	$\Delta d = 0,005.$

W takim razie:

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{1}{200},$$

t. j. zmniejszenie się szybkości przy przewodzie o długości 5 000 m, wynosi $\frac{1}{200}$ na każde 100 m, gdy średnica wzrasta o 5 mm.

Przy:

$l = 5000$	$\Delta l = 100$
$d = 0,500$	$\Delta d = 0,010.$

$\frac{\Delta v}{v} = 0$, t. j. i szybkość pozostaje stałą.

(Z d. Oest. Ing. u Arch. V.).

M.

KRONIKA BIEŻĄCA.

O szkołach specjalnych, zależnych od ministerjum komunikacyj. 1) *In-
stytut inżynierów komunikacyj Cesarza Aleksandra I.* Wskutek wzrastających
potrzeb przy budowie nowych dróg żelaznych i ich eksploatacyi, jako też regula-
cyi rzek i budowie portów, przyjmowano z każdym rokiem coraz większą liczbę
uczniów do instytutu:

w r. 1895 przyjęto 188 uczniów

„ 1896 „ 224 „

wskutek tego wszystkich studentów było w instytucie po 1 stycznia 1897 r. 878.

Przyływ ten znaczny młodzieży zmusił zarząd do postarania się w r. 1895
o powiększenie personelu. W r. 1890 etat instytutu wynosił rs. 117 680, profes-
sorów było 28-u.

Nowy etat instytutu wynosi rs. 154 550, a liczbę wykładających zwiększo-
no do 36-u.

Fundusze te, pomimo że na powiększenie sal przeznaczono osobną kwotę,
ledwo wystarczają na zaspokojenie wszystkich potrzeb. Przy 878-u studentach
było koniecznem powiększyć liczbę wykładających nieetatowych i repetytorów,
to też gremium nauczycielskie podniosło się do cyfry 54. Otrzymują oni wy-
nagrodzenie ze specjalnych funduszy instytutu, które pochodzą ze 100-rub-
lowych wpisów od uczni, która to suma wynosi rs. 83 800. Z tej sumy, oprócz
wydatków dla wykładających, otrzymują zapomogi pracowni i muzea na wyko-
nywanie doświadczeń, pozostała suma wydaje się na wsparcia dla studentów
i służby instytutu.

W maju r. 1897 piąty kurs instytutu ukończyło 81 studentów. W przy-
szłym roku ukończy zapewne kursa 100 do 150-u studentów.

Ze specjalnych funduszy instytutu wydano w roku zeszłym 4 tomy *Zbor-
nika*, w którym mieści się podręcznik geometryi wykresłej i uzbrojenia portów,
oraz 2 tomy materyałów dla kursów instytucyckich.

Wskutek ciągłego wzrostu nauk inżynierskich, rada instytutu w r. 1896
przejrzała plan nauk, w celu skrócenia, o ile można, wykładów, a podania jak-
najwięcej wiadomości praktycznych. Zmieniony plan nauk poddaje się próbie
w tym roku.

W internacie, egzystującym przy instytucie imienia Jego Cesarskiej Mości,
wszystkie miejsca (t. j. dla 50-u studentów) zajęte i przeznaczone głównie dla
lepszycy studentów kursów wyższych.

W jadalni internackiej wydaje się obiady po kop. 35, z których korzysta do
250-u studentów.

W roku zeszłym zaczęto budować dom dla służby instytucyckiej, na który
asygnowano rs. 106 000.

2) *Cesarsko-moskiewska szkoła inżynierska ministerjum komunikacyj.*
W pierwszym roku istnienia szkoły inżynierskiej zgłosiło się o przyjęcie 204-ch
uczniów, w tej liczbie 10-u, którzy ukończyli wyższe zakłady naukowe i mających
prawo wstąpić bez egzaminu. Z pozostałych 194-ch poddało się egzaminowi
konkursowemu 129-u, z których zdało 77-u, t. j. 60%. Przyjęto 61 wogóle, co
przedstawia 70% z liczby ogólnej 87-u, odpowiadających wymaganiom, a oprócz
tego przyjęto dwóch w charakterze wolnych słuchaczy. Z liczby 63-ch uczących
się przyjęto 42-ch do internatu szkolnego, reszcie pozwolono mieszkać u rodzi-
ców i bliskich krewnych.

Szkoła została otwartą d. 14 września r. 1896 w domu prywatnym przy ul. Twerskiej. Ministerium komunikacyj zakupiło przy ulicy Bachmietiewskiej plac, na którym wystawi szkołę, według projektu akademika-architekta, Kitnera.

3) *Szkoły techniczne dróg żelaznych.* W r. 1896 było szkół technicznych przy drogach żelaznych 31, a 2576 uczniów. Dwie z tych szkół, mianowicie w Nikołajewie i Sewastopolu, miały za zadanie wykształcić techników do budowy dróg żelaznych, reszta szkół ma za zadanie przygotowywać młodzież do zajmowania posad technicznych drugorzędnych przy drogach żelaznych.

Szkołę w Sewastopolu utworzono w roku sprawozdawczym. Powstała ona na miejsce szkoły istniejącej przy drodze Warszawsko-Terespolskiej. Na jej pomieszczenie pozwolono oddać dom zarządu drogi Łozowo-Sewastopolskiej, przeniesionego do Charkowa.

Dla ułatwienia nauki dzieciom agentów dróg żelaznych, ministerium komunikacyj zajmuje się otwieraniem internatów, gdzieby za tanie wynagrodzenie otrzymywać one mogły wygodne pomieszczenie i dobre życie, przy odpowiednim nadzorze pedagogicznym.

W r. 1896 pierwszy raz odbywały się egzamina praktykantów szkół technicznych dróg żelaznych, dla otrzymania świadectw z ukończenia, przy osobnych komisjach, pod przewodnictwem naczelnika danej drogi lub jego zastępcy.

Komitet naukowy przy ministerium komunikacyj postanowił wprowadzić niektóre zmiany w dotychczasowym programie nauk w tych szkołach. Część zmienionych programów zalecono już wprowadzić; niektóre zaś punkty zmiany rozesłano do zarządów szkół, do zbadania na naradach pedagogicznych.

We wszystkich szkołach technicznych dróg żelaznych ukończyło kurs w 1896 r. 559-u uczniów, a w poprzednich latach 6781, z których 3995 służy przy drogach żelaznych, a mianowicie:

a)	w służbie mechanicznej	2589
b)	„ drogowej	923
c)	„ ruchu i telegrafii	185
d)	„ kancelaryjnej i rachubie	298

Największa liczba jest maszynistów (987), pomocników maszynistów (921) i dozorców drogowych (260).

4) *Szkoła konduktorska w Wyższym Wołocku.* Na początku roku szkolnego 1896/1897 w Wyższym Wołocku, liczba kształcących się na konduktorów komunikacji wynosiła 138, w r. 1896 skończyło szkołę 37.

Z ogólnej liczby 160-u, którzy tę szkołę do dnia dzisiejszego ukończyli, 155-u jest w służbie ministerium komunikacyj, 23-ch zaś przy drogach żelaznych.

5) *Szkoła rzeczna w Niżnym Nowgorodzie.* W szkole rzecznej Niżegorodzkiej, przeznaczonej do przygotowywania kapitanów na parochodach żeglujących po Woldze i jej przypiływach, w r. 1896 było 104-ch uczących się.

W r. 1897 kończy się 10 lat od założenia szkoły. Od początku ukończyło ją 272-ch uczniów.

6) *Szkoły ogólne dróg żelaznych.* Szkół tych w r. 1896 było 142, w których pobierało naukę 10750 dzieci. Drogi żelazne na ten cel wydały rs. 172 554 rocznie.

Oprócz tego dla ogólnego rozwoju i technicznego przygotowania majstrów i stałych robotników, postanowiło ministerium komunikacyj utworzyć kursa przy głównych warsztatach dróg żelaznych i stałych depôt dla uczniów rzemieślniczych, w celu wykładania im wiadomości elementarnych, mających związek z ich rzemiosłem.

Ed. Wawr.

Koła zębate czołowe wielkich rozmiarów. Niektóre z większych odlewni w ostatnich czasach zaczęły wyrabiać koła zębate do przenoszenia siły od 1000 do 2000 k. p. Koła te posiadają tak znaczne rozmiary, że warto się z nimi zapoznać bliżej.

Wielka odlewnia stali w Pittsburgu „Mackintosh, Hemphill & C^o“, wykonała dla „Canneghin-Works“ następującą parę kół zębatach: koło o średnicy 1,6 m ząbą się z kołem o średnicy 3 m. Mniejsze z tych kół posiada 21 zębów o szerokości 911 mm i podziałce 240 mm, wykonywa na minutę 80 obrotów i przenosi pracę 1550 k. p.

Ta sama odlewnia wzbogaciła „Sparrow Point Pennsylvania Steel C^o“ następującymi parami kół: większa para składa się z kół zębatach o średnicy 1,5 m i 3 m. Mniejsze koło posiada 19 zębów, a większe 37, przytem do ostatnie wykonywa 39 obrotów na minutę. Podziałka tej pary wynosi 229 mm, a szerokość zębów 1,016 mm. Praca przenoszona przy ich pomocy, równa się 1700 k. p.

Piasta koła większego posiada otwór o średnicy 762 mm, długość zaś jej równa się 1,170 mm.

Jeszcze słów parę o samej konstrukcyi tego koła: posiada ono trzy rzędy szprych, każdy zaś rząd składa się z 8-u sztuk. Koło odlano z żelaza, a pierścień zębata ze stali i umocowano go na obwodzie koła przy pomocy klinów. Należy tu dodać, że wogóle wszystkie większe koła wykonywują fabrykanci tylko w sposób powyższy, t. j. z dwóch części, mniejsze zaś odlewają się zwykle całkowicie ze stali.

Mniejsza para kół w powyższej fabryce służy do przenoszenia pracy 1140 k. p. i przy 133-ch obrotach koła mniejszego, posiada rozmiary następujące:

Srednica koła mniejszego	686 mm
„ „ „ większego.	2250 „
Liczba zębów koła mniejszego	12
„ „ „ „ większego	40
Podziałka zębów	177 mm
Szerokość „	508 „
Srednica otworu w piaście koła mniejszego	380 „
„ „ „ „ „ większego	580 „
Grubość ścianki piasty	101 „
„ pierścienia	63 „

Zęby powyższych trzech par kół mają formę klinową i sprofilowane są według cykloidy. Koła posiadają z obydwóch stron szajby, dochodzące okręgu podziałowego. Większe koło w Sparrow Point ma zęby wykreślone w sposób następujący: spodnia część zęba wykreśla się promieniem 257 mm, a górna promieniem równym 192 mm, przytem centry do wyznaczania dolnych części zębów leżą nad okręgiem podziałowym na odległości 44 mm, a do wyznaczania górnej części zębów, leżą na 19 mm pod kołem podziałowym.

O wiele większą parę kół wystawiła w Chicago znana fabryka Krupp'a z Essen. Koła wystawione przez tę fabrykę posiadają średnice 1265 i 4200 mm. Mniejsze koło ma 20 zębów, a większe 71. Podziałka tych kół równa się 181, a szerokość zębów 880 mm. O liczbie obrotów, jak również o wielkości pracy, do przenoszenia której koła te były przeznaczone, źródło, z którego czerpiemy tę wzmiankę, nie wspomina.

Fabryka w Cleveland „Walker-Manufacturing C^o“ wybudowała dla jednej z kopalń brylantów Afryki południowej koło zębata o rozmiarach znacznie przewyższających rozmiary kół znanych nam dotąd. Średnica koła tego wynosi 9,300 m, podziałka zębów 152 mm, szerokość zębów 762 mm. Średnica otworu piasty wynosi 685 mm, piasta waży 15 t, a pierścień zębata 66³/₄ t.

lekkości, glin zyskał w krótkim czasie ogromną wziętość i zwrócił na siebie umysły techników. Okazuje się jednak, że metal ten nie jest najlżejszym. Jeszcze w r. 1827 Wöhler otrzymał metal, ciężar gatunkowy którego równa się zaledwie $\frac{4}{5}$ ciężaru gatunkowego glinu. Nowy ten lekki metal, noszący nazwę „Beryllium“ albo „Glucinium“, koloru również białego, łatwo się obrabia, posiada wielką wiśność (Zaehigkeit) i zachowuje niezmienną swą czystą, metaliczną powierzchnię tak na powietrzu, jak i w wodzie. Gorąco też nie wywiera wpływu ujemnego na powierzchnię „Beryllium“.

Beryllium niema jeszcze prawie żadnego zastosowania praktycznego z powodu nadmiernie wysokiej ceny. Obecnie otrzymują metal ten przy pomocy elektryczności, co znacznie obniżyło pierwotną jego cenę, a mianowicie do rs. 70 za 1 *kg.* Cena ta jest prawie 10 razy niższą od ceny platyny, lecz o wiele wyższą od ceny aluminium, co jeszcze zapewnia wyższość temu ostatniemu metalowi. W razie tylko wielkiego obniżenia się ceny na „Beryllium“, można się spodziewać, że aluminium napotka poważnego konkurenta w zastosowaniu praktycznym.

(Masch. Construct., 96).

I. B.

Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

Departament Handlu i Przemysłu wydał w Rosyi od 9 kwietnia do 16 maja 1897 roku następujące patenty:

Patent Nr. 118. Cudzoziemcowi A. Kampisch'owi, na nowy system elektrycznych zegarów rozdzielowych.—Pat. Nr. 119. Rosyjskiemu poddanemu G. Schmidt, na balon pływający.—Pat. Nr. 120. Zagranicznemu „Towarzystwu Badeńskiej anilinowej i sodowej fabryki“, na sposób otrzymywania korboksyłowych barwników indygowej kategorii.—Pat. Nr. 121. Cudzoziemcowi I. de Charlonne, na ulepszenia w wyrobie jedwabiu sztucznego.—Pat. Nr. 122. Towarzystwu fabryk sody w Rosyi „Lubimow, Solve & Co“, na przyrząd do wydobywania amoniaku, gryzącego natru i chloru z chlornego natru i azotowonatrowej soli.—Pat. Nr. 123. Cudzoziemcom M. Coulon i R. Godefroy, na sposób otrzymywania celulozy z drzewa i słomy, oraz wogóle z włókien roślinnych sposobem zimnym.—Pat. Nr. 124. Cudzoziemcowi I. Krüger, na ulepszenia w maszynach ceglarskich.—Pat. Nr. 125. Warszawskiemu fabrykantowi G. Hillowi, na sposób wyrobu ogniotrwałych szkatułek i skrzyń.—Pat. Nr. 126. Cudzoziemcom G. W. Kirchnerowi i J. N. Czesowi, na wagony dla górskich dróg żelaznych.—Pat. Nr. 127. Poddanemu Wielkiej Brytanii Fr. Gardnerowi, na ulepszony element do kotłów rurowych.—Pat. Nr. 128. Inżynierowi E. Radziszewskiemu, na nowy system kotła parowego.—Pat. Nr. 129. Cudzoziemcowi I. D. Elisowi, na ulepszenia w kotłach rurowych i ich paleniskach.—Pat. Nr. 130. Cudzoziemcowi M. Schleiferowi, na nowy mechanizm rozdzielowy do jednokomorowych pneumatycznych hamulców kolejowych.—Pat. Nr. 131. Rady stanu N. Zołomanowowi, na sposób wyrobu ciał żarowych do oświetlenia.—Pat. Nr. 132. Rady stanu S. Stiepanowowi, na przyrząd do elektrolizy natru chlornego.—Pat. Nr. 133. Cudzoziemcowi A. Stöcke, na płytę kuchenną do opalania węglem albo gazem.—Pat. Nr. 134. Cudzoziemcom E. Langhoffer i Br. Burghart, na przyrząd do przeniesienia siły motorowej zapomocą elektryczności.—Pat. Nr. 135. Cudzoziemcowi P. Manesowi i „Bezimiennemu Towarzystwu metalurgii miedzi podług sposobu P. Manesa“, na ulepszenia w przetapianiu niklowych i kobaltowych kruszców.—Pat. Nr. 136. Cudzoziemcowi M. Chapsalle, na ulepszenia w hamulcach kolejowych.—Pat. Nr. 137. Cudzoziemcowi K. Hellsdorfowi, na przyrząd do lokomotyw, umożliwiający puszczanie w ruch tychże bez względu

na położenie korby. — Pat. Nr. 138. Cudzoziemcom L. Pelatan i F. Clerici, na przyrząd do wydobywania drogich metali zapomocą elektryczności. — Pat. Nr. 139. Cudzoziemcom I. Schmeisser i A. Billig, na przyrząd do wytwarzania w mieszkaniach powietrza sosnowego. — Pat. Nr. 140. Pruskiemu poddanemu Fr. K. Teiss i zagranicznemu domowi handlowemu p. f. „Fr. Gebäuder“, na kocioł z wysuwanyim wagonem na relsach do wyparzania przy bieleniu materyałów na całej szerokości. — Pat. Nr. 141. Cudzoziemcowi A. Silberman, na przyrząd do wyrobu kamieni sztucznych. — Pat. Nr. 142. Cudzoziemcowi I. Pintschowi, na palnik gazozarowy. — Pat. Nr. 143. Cudzoziemcowi K. T. Wolfowi, na górniczą lampę bezpieczeństwa z ochraniającym płaszczem i przyrządem do zapalania z zewnątrz. — Pat. Nr. 144. A. Ostoja Ostaszewskiemu, na ruchomy przyrząd na globusie do pokazywania zmian we wzajemnem położeniu gwiazd. — Pat. Nr. 145. Cudzoziemcowi R. D. Sandersowi, na ulepszenia w wyrobie rur metalowych, cylindrów, drutu i t. p., zapomocą osadzania galwanicznego. — Pat. Nr. 146. Cudzoziemcowi R. Zabelowi, na kasę z kontrolą wpływów. — Pat. Nr. 147. Cudzoziemcowi I. Kurinowi, na ulepszenia w stacyach podgrzewaczy w cukrowniach. — Pat. Nr. 148. Cudzoziemcowi A. Bruandé, na maszynę do wyrobu papierosów. — Pat. Nr. 149. Doktorowi E. Grebieniukowi, na przyrząd do regulacji przeciągu w rurze samowarowej. — Pat. Nr. 150. Cudzoziemcowi N. K. G. Ekelundowi, na przyrząd do wyrobu proszku węglowego z torfu, trocin i tym podobnych materyałów. — Pat. Nr. 151. Cudzoziemcowi W. Im. Lyn'owi, na ulepszenia w wózkach z otwierającym się dnem do węgla i innych materyałów. — Pat. Nr. 152. Cudzoziemcowi T. Tekowi, na ciągnalnię drutu. — Pat. Nr. 153. Zagranicznemu Towarzystwu „Babcock & Wilcox“, na ulepszenia w kotłach parowych. — Pat. Nr. 154. Zagranicznemu reńskiemu Towarzystwu farbiarskiemu „Ewald Helken & S-ka“, na sposób farbowania nawiętej przędzy roślinnej (w szpulach, motkach i t. p.) na kolor pasowy i różowy. — Pat. Nr. 155. Cywilnemu inżynierowi A. Tryszatnemu, na palnik do bezdymnego spalania odpadków naftowych w pokojowych i innych piecach. — Pat. Nr. 156. Inżynierowi-technologowi L. Kotielnikowowi, na maszynę do nalewania butelek. — Pat. Nr. 157. Zagranicznemu bezimiennemu Towarzystwu fabryk „A. E. Decouffé“ na ulepszenia w maszynach do wyrobu gilz i papierosów niesklejanych. — Pat. Nr. 158. Zagranicznemu akcyjnemu Towarzystwu fabryk farbiarskich byłych „Meister, Lucius & Brünnig“, na sposób otrzymywania odcieni od purpurowych do karminowych, na włóknach, zapomocą kombinacji paranitranilinu z połączeniami β -naftolu i jego kwasów siarkowych. — Pat. Nr. 159. Zagranicznemu domowi handlowemu p. f. „Callet & Co“, na sposób przygotowywania nowych azobarwników. — Pat. Nr. 160. Zagranicznemu domowi handlowemu p. f. „Callet & Co“, na sposób przygotowywania azobarwników. — Pat. Nr. 161. Cudzoziemcowi K. I. Bayerowi, na ulepszenia w fabrykacji chloranu potasu. — Pat. Nr. 162. Zagranicznemu akcyjnemu Towarzystwu fabryk farbiarskich byłych „Meister, Lucius & Brünnig“, na sposób otrzymywania jaskrawo-niebieskich, nierozpuszczalnych i niezmieniających się od światła i mycia azobarwników. — Pat. Nr. 163. Cudzoziemcowi Br. Stollwerk, na automat do sprzedaży rozmaitych przedmiotów. — Pat. Nr. 164. Cudzoziemcowi T. Uytckerowi, na ulepszenia w kranach do podnoszenia ciężarów. — Pat. Nr. 165. Zagranicznemu Towarzystwu p. f. „Babcock & Wilcox“, na ulepszenia w podgrzewaczach wody zasilającej kotły parowe, czyli „ekonomiserach“ paliwa. — Pat. Nr. 166. Cudzoziemcowi E. Bossuetowi, na przyrząd do drukowania, wydawania, kontrolowania i sumowania biletów do totalizatora. — Pat. Nr. 167. Cudzoziemcowi S. Uylero-wi, na ulepszenia w drukarskich i wybijających maszynach.

Do art. „Samodziałające przyrządy Staussa do racjonalnej obsługi palenisk kotłowych”.

