

## O POMPACH „MAMUT“.

Referat, wygłoszony na posiedzeniu Sekcji technicznej Łódzkiej, d. 12 grudnia 1902 r.

Nie wiele jest zapewne punktów na kuli ziemskiej, gdzieby się tak zwany wielki przemysł rozwijał, bez racjonalnych ku temu podstaw w dziedzinie przyrody samej okolicy. Nie jednemu może na widok lasu kominów fabrycznych w Łodzi i jej okolicach powstało w myśli zapytanie: *cui bono?*... Okolica pozbawiona wody, zmuszona węgiel i bawełnę sprowadzać nieraz furmankami z odległych stacji dróg żelaznych, wyposażała się w ogromną liczbę fabryk, które pochłaniają dla swego wytwórstwa kolosalne ilości tych właśnie trzech podstawowych materiałów.

Co do węgla i bawełny, to trudność dostarczania tych produktów, chociaż w części, dla Łodzi została usunięta przez zbudowanie dr. żel. Fabryczno-Łódzkiej, oraz sieci dróg żel. podjazdowych do większych fabryk ze stacji Łódź.

Znacznie większa trudność polega na wydobyciu wody z wnętrza ziemi; rzeka bowiem „Łódka“ raczej za ściek dla brudów fabrycznych, niż za źródło wody uważana być może. Wobec tych warunków, wiercenie studzien artezyjskich jest stale w Łodzi na porządku dziennym. Studnie te niejednokrotnie wiercone są dużym kosztem do znacznych głębokości, przekraczających 2000 stóp ang. (= 600 m). Instalacje takie, zaopatrywane w pompy zwyczajne, tętulki (pulsometry) i t. p. przyrządy, z natury swej bardzo złożone, nietrwałe i często odmawiające usług, a umieszczone na znacznych głębokościach w ziemi i wskutek tego nie łatwo dostępne, nie dają rękojmi nieprzerwanej pracy i mogą wywołać niepożądaną skądinąd przerwę w biegu fabryki, pociągającą za sobą poważne straty. Myśl przeto uproszczenia mechanizmu, wydobywającego wodę na powierzchnię ziemi, wielkiego nabiera znaczenia dla przemysłu łódzkiego; szczególnie z powodu stałego wyczerpywania się wody z roku na rok z jej siedlisk w głębi ziemi, co znowu zmusza do szukania wody w coraz to głębszych pokładach skalnych naszego podłoża<sup>1)</sup>.

Myśl to nie nowa i nie naszego przemysłu potrzebom zawdzięcza swe powstanie. Już temu lat sto próbowano za pomocą ściśniętego powietrza wydobywać ciecze z pewnych głębokości. Twórcą tego pomysłu był niejaki LÖSCHER. W tym celu wywierano ciśnienie na powierzchnię cieczy w szczelnie zamkniętych studniach i zbiornikach, skąd przez rury wylotowe ciecze wydobywały się do miejsca swego przeznaczenia. Zdaje się, że zarodkiem tej myśli w danym wypadku była chęć odosobnienia kosztownych i złożonych części składowych pompy zwykłej od cieczy takich, które z właściwą sobie energią chemiczną niszczyły w krótkim stosunkowo czasie powierzchnie metalowych cylindrów, tłoków i przepustnic pompy. Jakkolwiek więc pierwotnie brak wody nie był może pierwszą pobudką do skierowania na inne tory urządzeń, służących do przeprowadzania cieczy, to jednak zasada powyższa znalazła zastosowanie i przy pompowaniu wody. Jednakże próby stosowania powietrza ściśniętego do przeprowadzania cieczy podług pomysłu LÖSCHER'A nie znalazły szerszego zastosowania i tylko w odosobnionych wypadkach budowano pompy powietrzne, co zresztą przebrzmiało w przemyśle ówczesnym bez odgłosu.

Że myśl ta została zapomniana, należy przypisać temu stanowi, w jakim ówczesny przemysł się znajdował. Przemysł wielki w dzisiejszym tego słowa znaczeniu nie istniał; maszyna grała wówczas rolę pomocniczą robotnika, przeważną zaś ilość czynności w fabrykacji wykonywały ręce. Z drugiej strony nie było takiego jak dziś wyczerpania wody w okolicach bezzręcznych.

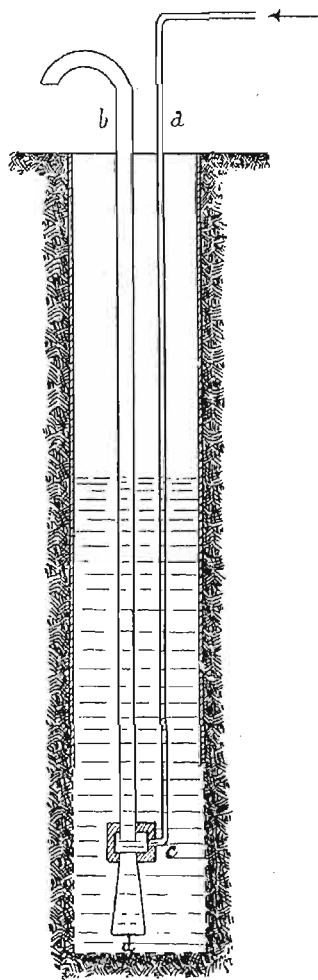
W połowie wieku XIX niejaki COCKFORD, Amerykanin, powołał znów do życia myśl LÖSCHER'A, budując pompy powietrzne, które siłą prądu powietrza ściśniętego miały wy-

dobywać naftę z wnętrza ziemi w Pensylwanii. I te jednak próby nie dały wyników dodatnich dla szerszego przemysłu. Nie mamy nawet śladów, aby w innych kopalniach nafty zasada COCKFORD'A szerszy odźwięk znalazła. I dopiero w końcu stulecia ubiegłego wystawa w Chicago dała nowy, silny popęd do pracy na tem polu, która nareszcie w całym świecie nowej postaci wyłoniła pierwotną ideę. Zawiązały się wówczas towarzystwa: „Pneumatic engineering Co.“ w New-Yorku i „Compagnie de l'air“ w Paryżu. W Niemczech budową pomp powietrznych zajął się Borsig. W naszym kraju instalacje takie buduje firma „Sozański i Golz“.

Zasada budowania tych pomp<sup>2)</sup> jest nadzwyczaj prosta. W studnię artezyjską zanurzamy dwie rury *a* i *b* (rys. 1), połączone z sobą w niewielkiej odległości od dna studni, tak zwaną nóżką *c*, której zadaniem jest dostarczenie powietrza ściśniętego rurze *b* z *a*. Podług prawa fizycznego, ciecze, zawarte w dwu naczyniach z sobą połączonych, pozostają zawsze na jednym poziomie. W danym wypadku obie rury ze studnią tworzą takie naczynia połączone, i o ile wnętrze rury *a* pozostaje pod ciśnieniem atmosferycznym, o tyle poziom cieczy w obu rurach i studni będzie jednakowy. Jeżeli jednak zakłócimy spoczynek cieczy w rurze *a* przez wgnięcie w nią powietrza z dowolnie od studni oddalonego kompresora, to z chwilą przewyższenia ciśnienia słupa wody od jej zwierciadła w studni do nóżki, powietrze to będzie dążyć do wydostania się na zewnątrz. Ponieważ zaś otwór *d* w spodzie nóżki jest zamknięty przez ciśnienie wody w studni, musi więc ono uchościć przez rurę *b*, mieszając się w niej z wodą.

Widzimy więc, że główną rolę gra tu nie sama siła wprost w postaci ciśnienia z kompresora powietrznego, lecz zmiana warunków fizycznych w cieczy przez tęż siłę wywołanych. Ciecz, nasycona powietrzem w rurze wodnej, traci część swego ciężaru jednostkowego i równowaga jej w stosunku do cieczy w studni zostaje zachwiana, przyczem słup wody w studni, jako cięższy, wypycha ku górze lżejszą mieszaninę powietrza i wody, zawartą w rurze wodnej.

Sposób mieszania się powietrza i wody nie jest tak prosty, jakby się pozornie zdawać mogło. Ciekawe w tym względzie doświadczenie wykonał prof. JOSSE w Charlottenburgu. Wstawił on w górną część rury odpływowej kawałek rury szklanej, przez którą z łatwością obserwować było można przejście cieczy. Okazało się, iż przez rurę przechodzi nie jednolita masa mieszaniny, lecz słupki wody, zmieszanej z powietrzem, rozdzielone tłokami powietrznymi (rys. 2); tłoki te w miarę zbliżania się ku górze, wskutek coraz mniejszego ci-



Rys. 1.

<sup>1)</sup> W tym przedmiocie por. streszczenie z odczytu inż. p. Ry-chłowskiego, podane w № 24 r. b. (str. 356).

<sup>2)</sup> Szczegółowy opis konstrukcji podany był w artykule inż. p. L. Gembarzewskiego: Pompy Mamut; Przegl. Techn. 1899 r., № 33 i 34.

snienia, wydłużają się, rozprężają i przez otwór wylatuje naprzemian woda, przesycona powietrzem, to znów samo powietrze. Jest to nadzwyczaj ważny szczegół, na który powołamy się przy obliczaniu strat w sile, oraz pracy pożytecznej pompy, w stosunku do pracy rzeczywistej. Widzimy więc, że jedyną dźwignią, zdolną podnieść mieszaninę wody z powietrzem ku poziomowi, jest siła ciśnienia słupa wody w studni, czyli jej ciężar od zwierciadła do nóżki, o przekroju jednakowym z przekrojem rury wodnej. Dla bliższego określenia tej siły, rozróżniamy poziom wody w studni *normalny* i *poziom opadły*. Podczas pracy pompy zwierciadło wody w studni musi się obniżyć wskutek pobrania wody, przyczem dopływ jej naturalny z wnętrza ziemi nie jest już dostateczny do utrzymania poziomu normalnego, jaki znajdujemy podczas spoczynku pompy. Różnica ta pomiędzy poziomem *normalnym* i *opadłym* jest zależna od bogactwa naturalnego studni z jednej strony i od natężenia jej wyczerpania z drugiej; o ile przeto studnia jest bogatsza i praca jej stosunkowo mniej natężona, o tyle i różnica poziomów *normalnego* i *opadłego* jest mniejsza. W warunkach zwykłych różnica owa dochodzi do 10—20% całej głębokości studni i zwiększa się stale w miarę wyczerpywania się zasobów naturalnych studni.

Przy obliczeniu siły podnoszącej wodę musimy zatem wziąć pod uwagę: 1) wysokość słupa wody od jej opadłego poziomu w studni do nóżki, czyli t. zw. *głębokość zanurzenia* i 2) wysokość, od której mamy zamiar podnieść wodę ze studni, czyli *wysokość podnoszenia*. Stosunek tych dwóch wielkości jest jedynie miarodajny i podstawowy dla wszelkich obliczeń przy budowie pomp tego typu. Stosunek ten mieści się w dość rozległych granicach, a mianowicie: (1 do 5):1, co zależy od warunków miejscowych, jako to: bogactwa studni, natężenia jej wyczerpania, oraz po części i warunków topograficznych. Najdogodniejszym jednak ze względu na wielkość pracy pożytecznej jest stosunek 2:1.

Widzimy stąd, że pompy te wymagają stosunkowo głębokich zanurzeń i ze względu na to nadają się najlepiej do studzien artezyjskich, już z natury swej głębokich. O ile jednak zadaniem tej pompy ma być sprowadzanie wody z rzek lub jezior od miejsca przeznaczenia odległych, to częstokroć poziom dna tych naturalnych wód zbiorników nie odpowiada warunkom przez powyższy stosunek wskazanym i wówczas nie pozostaje nic innego, jak tuż przy brzegu rzeki lub jeziora wywiercić do wskazanej głębokości studnię, połączoną z owym naturalnym zbiornikiem murowanym kanałem pod najniższym poziomem wodnego zwierciadła. Studnia owa może być głucha, zasilać ją bowiem będzie nie wewnątrz ziemi, lecz ów naturalny zbiornik wodny, a celem jej—tylko wyrównywanie stosunku *głębokości zanurzenia* do *wysokości podjęcia*. Szczegół ten naturalnie podwyższa koszt budowy instalacji, z drugiej jednak strony jej zalety sownie opłacają nie tylko owe zwiększone nakłady pieniężne, ale równoważą do pewnego stopnia i wiele innych wad.

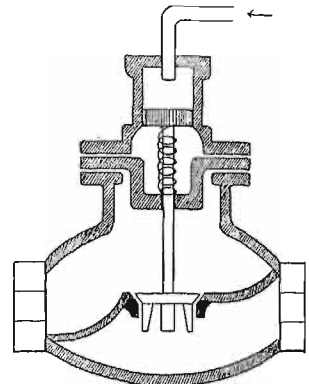
Zacznijmy od rozpoznania zalet instalacji tego typu. Przedewszystkiem zasługuje tu na uwagę brak skomplikowanych narzędzi i maszyn w tej części instalacji, do której cieczy przechodzą. Wolny przekrój rur powietrznych i wodnych tylko w bardzo nielicznych wypadkach musi być przerwany przez dwie najprostsze przepustnice: zwrotną i automatyczną upustową. Zadaniem pierwszej jest zatrzymanie wody w długich częstokroć przewodnikach wodnych, ułożonych pod ziemią i ściągających wodę z okolic odległych do miejsca przeznaczenia, a to w tym celu, aby po przerwach w działaniu pompy zbyt długo nie czekać na dopływ wody. Przepustnica upustowa automatyczna służy do uwolnienia od wody tej części rury wodnej, która sterczy ponad poziomem po wynurzeniu się ze studni i narażona jest na działanie mrozu w zimie. Samodziałanie tej przepustnicy polega na ciśnieniu powietrza z rury powietrznej (rys. 3), wywieraniem na jej grzybek, który podczas spoczynku pompy zostaje podniesiony zwykłą sprężyną i wtedy wodę przepuszcza.

Widzimy więc, iż na całej długości instalacji wodnej w jej miejscach bardziej niedostępnych zapewniona jest jej praca bez jakichkolwiek utrudnień; obsługa zaś skupia się jedynie tylko koło kompresora, czyli właściwej pompy po-

wietrznej, która ustawiana jest zwykle w miejscu ku temu najdogodniejszym. Urządzenie takie nie tylko ze względu na pewność działania jest dogodne, lecz przedstawia się korzystnym także przy podnoszeniu cieczy grzących, jako to: kwasów, zasad i t. p., niszczących części metalowe i uszczelnienia w mechanizmach złożonych. Podnoszenie szlamu, zawartości dołów kłocznych i wogóle cieczy gęstych, zatykających na swej drodze wszelkie napotymane przeszkody, daje się również z korzyścią wykonywać pompami opisywanego typu. Nareszcie pompowanie wody gorącej, tak nieprodukcyjnie wykonywane zapomocą pomp tłokowych, w pompach typu „mamut“ daje nawet o wiele wyższy współczynnik pracy pożytecznej, niż przy wodzie zimnej. Pochodzi to stąd, iż cieple cieczy częściowo udziela się zmieszaniu z nią powietrza, które wskutek tego rozpręża się silniej i tem samem znacząco obniża ciężar jednostkowy mieszaniny.

Drugim poważnym argumentem, przemawiającym za pompami „mamut“, jest utrzymanie dna studni oraz ścianek smoka w stanie czystym, niezamulonym. Wiemy z doświadczenia jak szybko studnie artezyjskie przy użyciu pomp tłokowych zamulają się i tracą pierwotną wydajność, co najczęściej jest tak trudnym do usunięcia, iż korzystniej jest bodaj nową studnię zbudować, niż starą oczyścić. W pompach „mamut“ przez prąd wody od spodu zostają porywane cząstki szlamu i piasku, co przynajmniej na długo zabezpiecza studnię od potrzeby oczyszczenia.

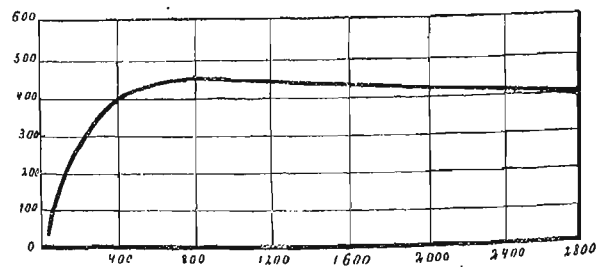
Woda, wydobyta przez pompy „mamut“, jest tak dalece powietrzem przesycona, iż prawie podwójną objętość tegoż zawiera. Trzeba ją oczywiście po wyjściu z rury odpływowej od nadmiaru powietrza uwolnić. Wobec tego, rura wodna na wysokości podniesienia musi być otwarta i oddawać wodę do również otwartego zbiornika, gdzie się pozbywa nadmiaru powietrza. Powietrze to jednak wywiera wpływ dobroczynny na wodę. Nadaje jej smak orzeźwiający, pozbawia ją szkodliwych lub przynajmniej niepożądanych przymieszek roślinnych i zwierzęcych, strąca częściowo związki żelaza, co ma wielkie znaczenie tam szczególnie, gdzie nadmiar tych związków czyni wodę niemal niezdatną do użytku i nareszcie — obniża temperaturę wody o  $1\frac{1}{4}^{\circ}$  C. Obniżenie



Rys. 3.



Rys. 2.



Rys. 4.

temperatury należy przyjąć na rachunek pochłaniania pewnej ilości ciepłotek przez powietrze w wodzie zawarte z otaczającej je sfery, wskutek rozprężania tegoż podczas pracy pompy.

Wymienione tu strony dodatnie pomp „mamut“ stawiają je bezsprzecznie wyżej od pomp wodnych tłokowych lub odśrodkowych.

Z kolei rzeczy jednak musimy tu także wskazać zarówno i strony ujemne. Najważniejszą z nich naturalnie będzie nadzwyczaj mały współczynnik pracy pożytecznej nawet w porównaniu z pompami tłokowymi. Próby wykonane w jednej z największych fabryk łódzkich dały przy pracy pompy „mamut“ następujące wyniki: Przy wysokości podnoszenia 55 m pompa dała na minutę 3178 l wody, co przy obliczeniu teoretycznym powinno odpowiadać:  $\frac{3178 \cdot 55}{60 \cdot 75} = 38,8$  k. p. W rzeczywistości zaś wykresy zdjęte podczas pracy pompy wyka-

zały kolosalną cyfrę 125 k. p., czyli że praca pożyteczna wynosiła zaledwie 30% pracy rzeczywistej.

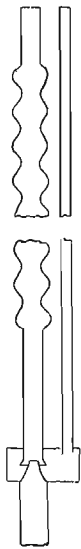
W tych samych warunkach poddano próbom pompę zwykłą tłokową, która podnosiła 1589 l na wysokość 24,3 m na minutę, czyli  $\frac{1589 \cdot 24,3}{60 \cdot 75} = 9$  k. p. Wykres zaś, zdjęty z pompy, wykazał zużycie 20 k. p., czyli, że praca pożyteczna wynosiła 45% pracy teoretycznej. A więc pompa tłokowa pracuje o 50% oszczędniej od pompy „mamut“.

Ta mała stosunkowo wydajność pracy pożytecznej pompy „mamut“ jest następstwem prawdopodobnie tej okoliczności, że w skład mieszaniny wody i powietrza w rurze wodnej wchodzi owa kolosalna ilość powietrza, normalnie przeto siła, wypychająca ową mieszaninę dożądanego poziomu w części tylko zużytkowuje się produkcyjnie dla wydobywania wody, resztą zaś swej energii pokonywa opór zawartego w niej powietrza, które zresztą po wydobyciu się z rury wodnej bezpożytecznie uchodzi. Gdybyśmy więc zdołali dokładnie oznaczyć dla danej instalacji stosunek objętości powietrza i wody, to na zasadzie tych danych już z góry moglibyśmy obliczyć również i nieuniknioną stratę na sile.

Doświadczenia, wykonane przez prof. Josse'go w Charlottenburgu nad wydajnością pompy „mamut“ przy zmianach w stosunku objętości powietrza i wody, znajdują swój wyraz w krzywej, uwidocznionej na rys. 4, która wskazuje, że stałe powiększenie ciśnienia, a więc ilości powietrza, wpływa tylko do pewnej granicy na zwiększenie wydajności wody, poczem nawet ilość wody wydobytej zaczyna się zmniejszać w miarę wzrostu ciśnienia. Nie należy jednakże posuwać natężenia pracy pompy do granicy jej najwyższej wydajności, gdyż w tych warunkach pompa pracuje już nienormalnie i jak każda maszyna przeciążona daje nadzwyczaj niski współczynnik pracy pożytecznej, co wynika już zresztą stąd, że im szerszy stosunek mamy ilościom powietrza i wody, tem stosunkowo więcej siły tracimy na nieprodukcyjną pracę dźwigania powietrza. Wprawdzie zyskujemy również na szybkości, która w rurze wodnej wzrasta od 1,5 do 2,5 m/s., lecz dzieje się to kosztem pracy pożytecznej. Najwłaściwszy stosunek powietrza i wody jest: 1,7 l powietrza i 1 l wody.

Koszt wydobywania 1 m<sup>3</sup> wody na powierzchnię ziemi wynosi 1/2—1 kop., co pozostaje w ścisłej zależności zarówno od stosunku głębokości zanurzenia do wysokości podnoszenia, jak również i od wielkości kapitału zakładowego, zależnej znów od głębokości studni, oraz od rodzaju przebijanych świdrem pokładów.

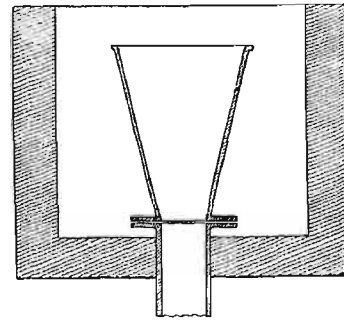
Pompy „mamut“ budują się obecnie dwojakiego typu:



Rys. 5.

Typ Borsig'a ma rurę wodną gładką o wolnym i równym przekroju, oraz nóżkę, dającą powietrze pod cały przekrój rury wodnej (rys. 1). Typ Sozańskiego i Golca różni się zasadniczo od typu Borsig'a tem, że rura wodna na pewnej swej długości jest falista, a nóżka zbudowana jest w rodzaju smoczka (inżektora), przyczem daje powietrze na boki rury, wciągając za sobą wodę z przedłużenia rury wodnej przez odpowiedni lejek (rys. 5).

Niestety, nie mamy pod ręką prób porównawczych pp. Sozańskiego i Golca, co do wartości rur falistych i gładkich. Dałoby to bowiem możliwość przeprowadzenia pewnej analogii pomiędzy doświadczeniami prof. Josse'go dla pomp Borsig'a i takimiż Sozańskiego i Golca. Opierać zaś sąd swój wyłącznie na doświadczeniach Josse'go, byłoby co najmniej ryzykowne w przypuszczeniu, iż nie tyle rzeczywistość ile warunki współzawodnictwa podyktowały mu cyfry bądź co bądź przesadne. Podług tych danych np. pompa o rurze gładkiej dała 45% pracy pożytecznej, gdy tymczasem po zamianie rury gładkiej falistą, przy innych warunkach jednakowych, ilość pracy pożytecznej spadła do 27,5%. Ze przez falistość rury wodnej nie może nastąpić tak znaczne pogorszenie stosunku pracy pożytecznej, to bodaj z góry i bez doświadczeń wszelkich stanowczo twierdzić można. Raczej byliśmy skłonni sądzić, że na wydajność zarówno jak



Rys. 6.

i na zużytą energię profil rury prostej żadnego, lub bardzo nieznaczny wpływ wywrzeć może. Należyte jednak oświetlenie tej sprawy mogłoby dopiero nastąpić przez zestawienie odpowiednich danych. Z drugiej jednak strony, doświadczenia wykazały, że zagięcie rury wodnej do zbiornika przy jej wylocie, bardzo znacznie obniżało pracę pożyteczną pompy, co się łatwo tłumaczy zwiększonym tarcie w kolanie. Pompa, w której zostało to kolano zastąpione przez lej wychodzący wprost w górę (rys. 6) od razu już wykresami wskazała zużycie siły mniejsze o 10% przy tej samej wydajności. Pytanie więc, czy fale na profilu rury nie wpływają raczej do pewnego stopnia na zwiększenie tarcia? Dowodzenie albowiem, że w falach tych zbiera się powietrze i tworzy jakoby rurę powietrzną, po której przesuwają się słup wody, wydaje się co najmniej fantastycznym.

Dlaczego owa rura falista jest nie na całej swej długości, lecz ponad nóżką na dość znacznej długości jest gładką, to pozostaje również zagadką, trudną do objaśnienia.

P. Małachowski.

## Własności dynamomaszyn do prądu stałego.

Napisał Aleksander Rothert, inżynier.

(Ciąg dalszy; p. № 31 r. b., str. 463).

### Straty energii w zbroi.

Straty energii są dwojakiego rodzaju: 1) w miedzi, t. j.  $I^2 R_2$  i 2) w żelazie, na skutek hysterezy i prądów wirowych. Dla obliczenia  $I^2 R_2$  należy określić  $R_2$  w stanie ciepłym:

$$R_2 = \frac{0,02 \cdot l_m \cdot m}{(2a)^2 \cdot f_2}$$

gdzie  $l_m$  — długość przeciętna jednego przewodnika (w m) = 1/2 · długości drutu w jednym zwoju,

$f_2$  — przekrój drutu w mm<sup>2</sup>.

$l_m$  można z wielkiem przybliżeniem obliczyć z wzorów

$$l_m = b + b_w + \frac{D \cdot \pi}{2 \cdot p} \cdot 1,4$$

dla maszyn wielobiegunowych i bębna cylindrycznego

$$l_m = b + b_w + \frac{D\pi}{2}$$

dla maszyny dwubiegunowych.

Straty w żelazie dzielą się na dwie kategorie: a) wskutek hysterezy („Hütte“, wyd. XVIII, cz. 2-ga, str. 678 i 679) i b) wskutek prądów wirowych („Hütte“, l. c.). Pierwsze są proporcjonalne do ilości obrotów i do 1,6 potęgi indukcji ( $B$ ) w żelazie; drugie są proporcjonalne do kwadratu szybkości i indukcji.

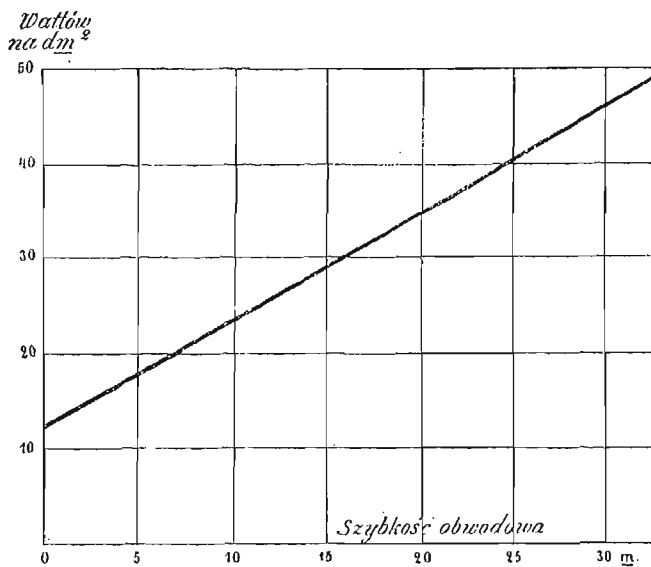
Straty energii obliczone według sposobu wspomnianego należy pomnożyć przez 1,5 do 3, aby otrzymać rzeczywistą stratę w żelazie, t. j. aby uwzględnić przesunięcie pola wskutek przeciwdziałania zbroi, zwiększenie prądów wirowych wskutek piłowania żłobów, oraz zwiększenie hysterezy wskutek obrobienia mechanicznego blachy.

Zsumowawszy straty w miedzi i w żelazie, otrzymany ilość watów straconych w zbroi.

Suma tych strat, podzielona przez powierzchnię zbroi, jest miarą warunków sprzyjających oddaniu wytworzonego w zbroi ciepła. Ilość watów na dm<sup>2</sup>, zależnie od konstrukcji zbroi, nie powinna przekraczać pewnej miary, mianowicie 20

do 40, w zależności także od szybkości obwodowej, ilości i szerokości tarcz wentylacyjnych i t. p.

Biorąc w rachubę jedynie powierzchnię samego ciała blaszanego i licząc tylko jedną stronę każdej tarczy wentylacyjnej, ilość watów na  $dm^2$  takiej powierzchni nie powinna średnio przekraczać cyfr, odpowiadających krzywej rys. 10.



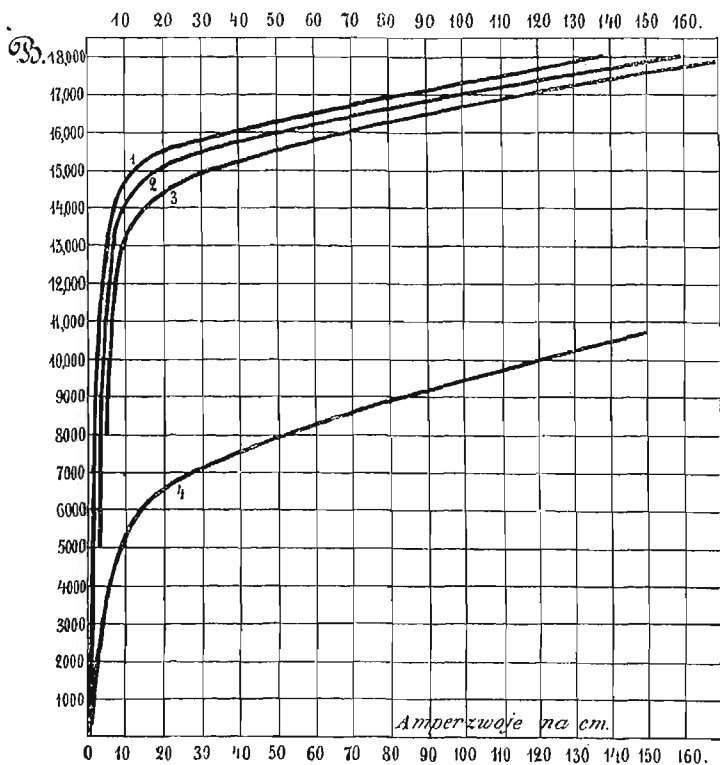
Rys. 10.

Krzywa ta odnosi się do podwyższenia się temperatury o 35 do 40° C.

#### Postawa magnetyczna i obliczenie cewek wzbudzących.

##### Postawa magnetyczna.

Aby wytworzyć w zbroi ilość linii magn.  $N_r$ , należy użyć pewnej siły magnetyzującej (wyrażanej w praktyce zwy-



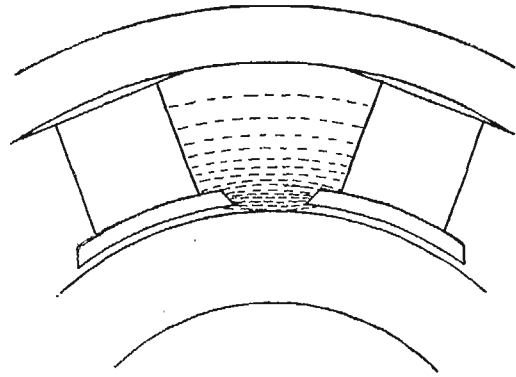
Krzywa 1: Blacha żelazna.  
 „ 2: Żelazo zlewne (stal).  
 „ 3: Żelazo spawalne.  
 „ 4: Odlew żelazny.

Rys. 11.

kle przez ilość amperzwojów) w cewkach wzbudzących. Ilość amperzwojów potrzebna zależy od długości i oporności magnetycznej (fr. reluctance) pojedynczych części maszyny, stanowiących *obwód magnetyczny*. Oporność magnetyczna zależy od materiału (odlew stalowy, żelazny, blacha żelazna, powietrze) oraz od indukcji ( $B$ ) w nim; mierzy się zaś przez ilość amperzwojów, potrzebnych do wywołania danej indukcji ( $B$ ) w 1 cm danego materiału.

Rys. 11 podaje dla czterech najczęściej używanych materiałów magnetycznych: odlewu żelaznego, żelaza spawalnego, żelaza zlewne (stali) i blachy żelaznej, ilość amperzwojów na  $cm$  dla różnych indukcji ( $B$ ). Dla powietrza  $H = B$ , mamy więc amperzwoje na  $cm = \frac{10}{4\pi} H = \approx 0,8 \cdot B$ .

Ciek magnetyczny (fr. flux magnétique, a. magnetic flux, n. Kraftlinienfluss) wytwarza się wewnątrz cewek wzbudzących, lecz nie cały przechodzi przez zbroję. Część linii sił, omijając zbroję, wybiera drogę przez powietrze między biegunami i nasadami biegunowemi (rozproszenie magnetyczne). Obliczenie rozproszenia podane jest poniżej.



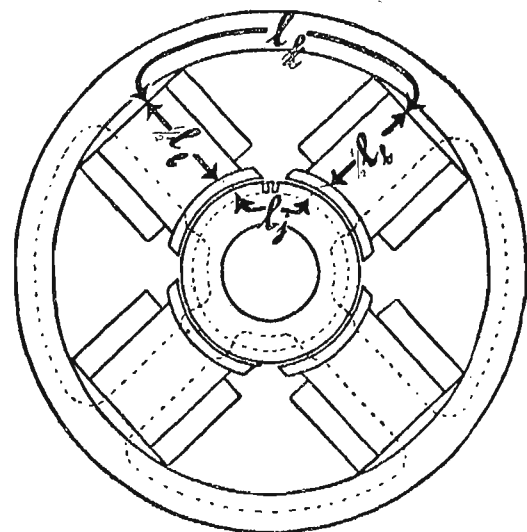
Rys. 12.

Prócz pożądanego ciek  $N_r$ , mającego przejść przez zbroję, należy wytworzyć wewnątrz cewek jeszcze ciek rozproszony  $n_1 + n_2$ , t. j. ilość linii sił, zamykających się poza zbroją.

$$\sigma_{\min} = \frac{N_r + n_1}{N_r} \quad \text{i} \quad \sigma_{\max} = \frac{N_r + n_1 + n_2}{N_r}$$

nazywamy *współczynnikami rozproszenia*, przy czym  $n_1$  jest to ciek rozproszony między nasadami (rys. 12), a  $n_2$ —między biegunami.

Przed obliczeniem potrzebnych amperzwojów należy oznaczyć przekrój biegunów i łącznika (jarzma) (n. Joch, a. yoke, fr. culasse). W tym celu przyjmujemy jakikolwiek współczynnik rozproszenia  $\sigma_{\max}$  (o wielką dokładność na razie nie chodzi) np. 1,2 lub 1,3, zależnie od rodzaju maszyny. Przekrój biegunów i łącznika (jarzma) powinien być tak dobrany, aby indukcja nie przekraczała dla odlewu stalowego lub żelaza walcowanego  $B = 15\,000$  dla biegunów i 10 000 do 15 000 dla łącznika (jarzma). W razie zastosowa-



Rys. 13.

nia odlewu żelaznego (często w użyciu będącego dla łącznika) cyfry te powinny wynosić 6000 — 9000 i 4000 — 6500.

Przytem należy zauważyć, że indukcja w biegunach tak obliczona stosuje się do przekroju przy samym łączniku (jarzmie). Przy końcu bieguna (przy nasadzie) rozproszenie jest mniejsze ( $\sigma_{\min}$ ) i indukcja również.

Dalej należy jeszcze przyjąć tymczasowo rozmiary cewek wzbudzących (w przekroju), t. j. długość i wysokość

uzwojenia w kierunku promienia, aby otrzymać długość samego bieguna w przybliżeniu. Na podstawie rysunku (rys. 13), przedstawiającego wyżej otrzymane wymiary, szkicuje się przybliżony przebieg linii sił i wyznacza się długość ich w każdej części obwodu magnetycznego oddzielnie; tak więc w jądrze zbroi przeciętna długość przebiegu linii siły jest  $l_j$ ; indukcya w jądrze  $B_j$ , z krzywej dla blachy żelaznej wypada, że na  $cm$  tego materiału przy indukcji  $B_j$  należy użyć  $h_j$  amperzwójów. Dla  $l_j$   $cm$  trzeba więc  $AZ_j = l_j \cdot h_j$  amperzwójów.

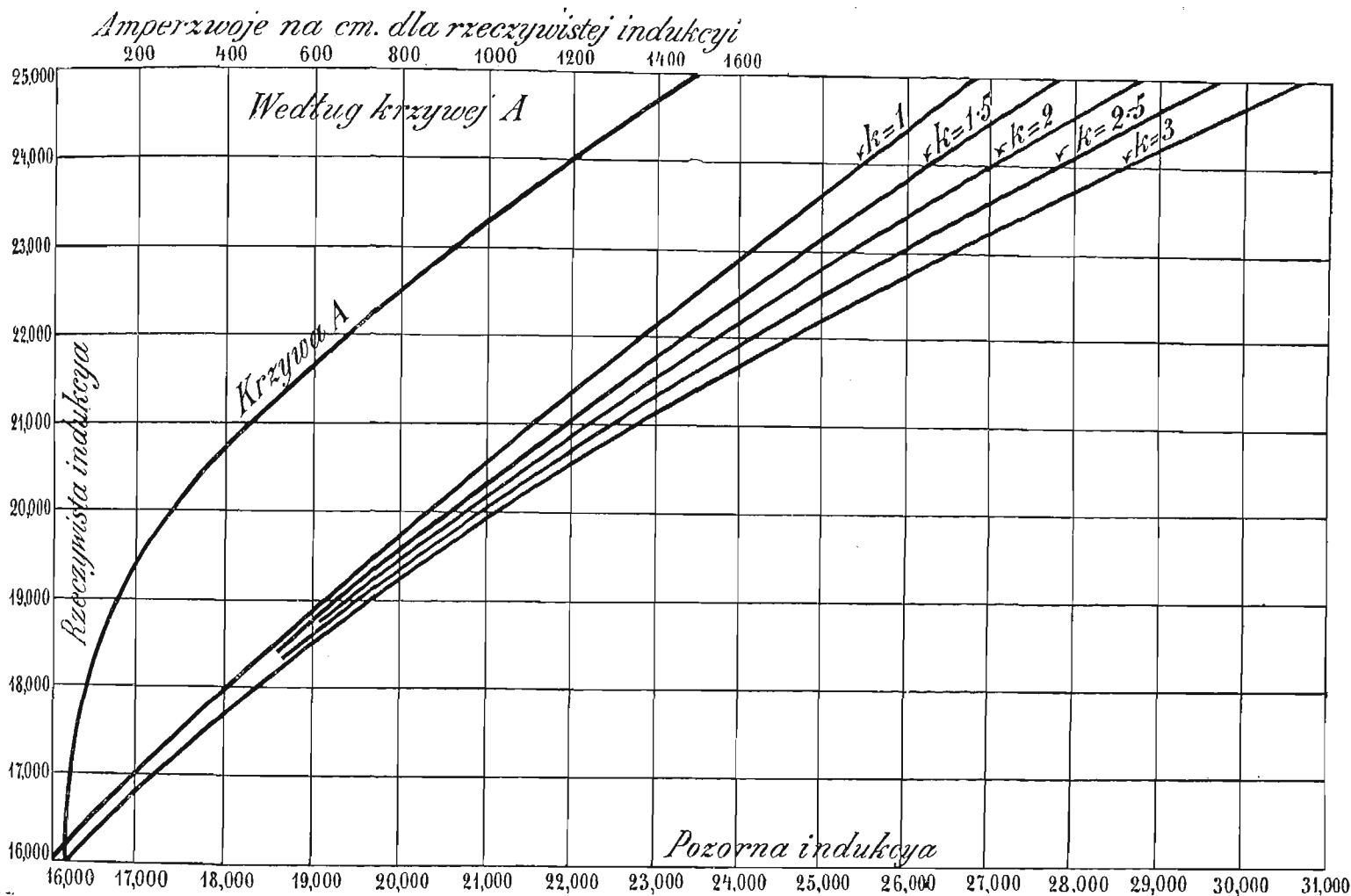
Podobnie, jeżeli przeciętna indukcya rzeczywista w zę-

wprost dla jakiegokolwiek pozornej indukcji rzeczywistą, o ile współczynnik  $k$  jest wiadomy.

$$k = \frac{\text{przekrój przez powietrze}}{\text{przekrój przez żelazo}} = \frac{(b + b_w)t}{b \cdot \beta \cdot \delta} - 1,$$

gdzie  $b$ —szerokość zbroi bez tarcz wentylacyjnych,  
 $b + b_w$ —szerokość zbroi z tarczami wentylacyjnymi,  
 $t$ —podziałka zębów w danym miejscu,  
 $\delta$ —grubość zębów w temże miejscu,

$$\beta = \frac{\text{grubość blachy zbroi}}{\text{grubość blachy + izolacja}}$$



Rys. 14.

bach jest  $B_s$ , głębokość zębów zaś  $\frac{1}{2} l_z$ , to będzie:

$$AZ_s = l_z h_z.$$

Indukcya rzeczywista w zębach różni się od pozornej, tylko przy bardzo wysokim ich nasyceniu ( $B_s > 18000$ ), gdyż wtedy ciek magnetyczny przechodzi nie tylko przez zęby, ale także w znacznej mierze przez powietrze w złobach, w stosunku do oporności powietrza i wysoko nasyconej blachy. Indukcya pozorna odpowiada przypuszczeniu, że cały ciek przechodzi tylko przez zęby. Sposób obliczania indukcji rzeczywistej patrz: ARNOLD, Die Gleichstrommaschine I, 1902. Dogodniej jest posługiwać się krzywami (rys. 14), dającymi

Krzywe, podane na rys. 14 (wzięte ze wspomnianej książki ARNOLD'A), odpowiadają dobremu gatunkowi blachy żelaznej, jaki należy stosować w razie wysokich indukcji w zębach. Krzywa A (rys. 14) daje jednocześnie ilość amperzwójów na  $cm$  dla rzeczywistej indukcji.

Amperzwójowe dla szczeliny powietrznej (między zbroją a postawą) są

$$AZ_p = l_p \cdot B_p \cdot 0,8,$$

gdzie  $l_p$  oznacza (w  $cm$ ) podwójną grubość szczeliny. Jeżeli np. szczelina (w kierunku promienia) wynosi  $\pm mm$ , to  $l_p = 0,8$ .

(C. d. u.)

## O PRZEGRZANEJ PARZE.

(Ciąg dalszy; p. № 28 r. b., str. 429).

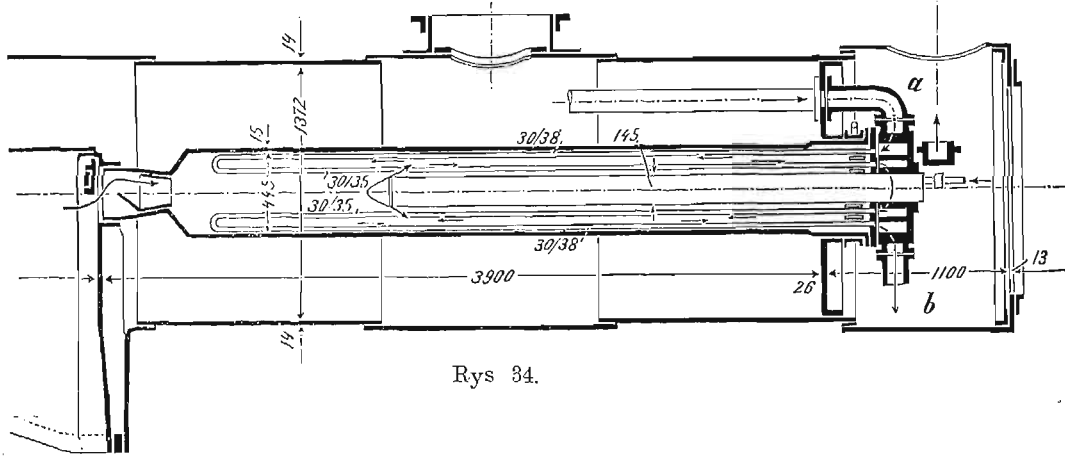
Jednocześnie z wyżej opisanymi doświadczeniami na dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, dokonywały się na dr. żel. państwowych pruskich próby z parowozami zaopatrzonymi w przegrzewacze SCHMIDT'a, wytwarzające wysoko przegrzaną parę.

Po kilku nieudanych próbach, w 1897 r. przedstawił SCHMIDT członkowi Dyrekcyi berlińskiej, p. GARBE, projekt

przegrzewacza, umieszczonego w cylindrycznej części kotła, który do parowozów zdawał się być odpowiednim.

Po zatwierdzeniu projektu przez ministra robót publicznych, zaopatrzone w takie przegrzewacze dwa parowozy: pospieszny  $2\frac{1}{4}$  wiazany „Hanower № 74”, zbudowany w fabryce Vulcan, i osobowy  $2\frac{1}{4}$  wiazany „Cassel № 131” z fabryki Henschel i syn w Cassel.

Kocioł z takim przegrzewaczem przedstawia rys. 34. W środku cylindrycznej części kotła wbudowana jest rura ogniowa  $4\frac{1}{2}/475$  mm średnicy, która przy ścianie sitowej paleniska zęża się stożkowo na średnicę 145 mm i przechodzi przez ścianę sitową dymniczną. Wchodząca w dymnicę część tej rury przy końcu posiada na obwodzie otwory z nasadzoną zasuwą pierścieniową. Wylot tej rury zamyka ściana sitowa



Rys. 34.

z przytwierdzoną do niej skrzynką rozdzielczą o dwóch komorach.

Para z kotła dopływa rurą *a* do komory rozdzielającej, stąd 24-ma rurami przegrzewaczowymi  $30/35$  mm, resp.  $30/38$  mm średnicy, zgiętymi w kształcie głoszki U, przedostaje się w stanie przegrzanym do komory zbierającej, skąd rurą *b* wchodzi do cylindrów silnicy.

Główne wymiary kotła są:

pow. rusztów . . . . .	2,2 m <sup>2</sup>
pow. ogrzew. w palenisku . . . . .	9,0 m <sup>2</sup>
„ „ w 142 rurach pł. . . . .	71,33 „
„ „ w rurze ogniowej . . . . .	5,32 „
razem . . . . .	85,65 m <sup>2</sup>
pow. ogrzew. przegrzewacza . . . . .	11 m <sup>2</sup>

Parowozy te otrzymały suwaki odciążone tłokowe 260 mm śred., z pojedynczym wlotem pary ze stałą niesprężynującą opaską; dla uniknięcia zacinań się suwaków musiały być one luźno wpasowane, co powodowało duże straty pary. W czasie trzyletniej służby tych parowozów zdołano się przekonać o korzyściach pary przegrzanej dla parowozów. Podług słów p. GARBE, parowozy te należą dzisiaj do najlepszych tej seryi.

Na poprzednio wspomnianym Zjeździe techników dróg żelaznych, należących do związku niemieckiego, w kwestyi tego przegrzewacza zakomunikowano, że przegrzanie pary dochodzi do 300° C. W porównaniu z parowozami podobnego typu z bliźniaczami maszynami, parowozy zaopatrzone w te przegrzewacze nie wykazały ani powiększenia mocy, ani oszczędności na paliwie, stwierdzono tylko o 8% mniejszy rozchód wody.

Co do samej budowy, to praktyka stwierdziła, że rury przegrzewacza na końcach wystawionych na pierwsze działanie ognia pękają, oraz na spojeniach przepuszczają. Na-

prawy są trudne i kosztowne. Budowa przegrzewacza nie odpowiada celowi.

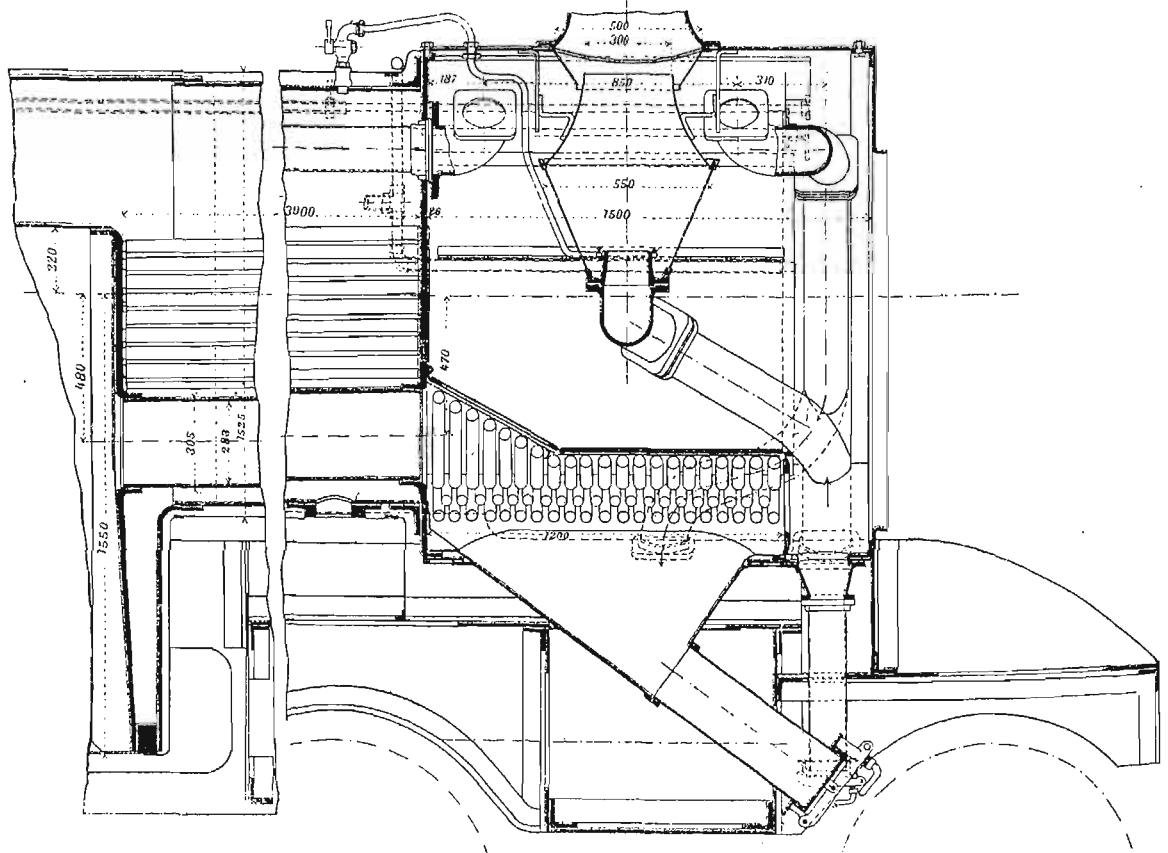
Ujawnione wady tej budowy skłoniły SCHMIDT'A do obmyślenia innej konstrukcyi przegrzewacza umieszczonego w dymnicy. Ustrój tego przegrzewacza przedstawia rys. 35 i 36. Zasadnicza myśl polega na tem, że część gazów wprost z paleniska odprowadzona jest na przegrzewacz i w tym celu u dołu cylindrycznej części kotła, między ścianami sitowymi wbudowana jest rura ogniowa, której średnica zależnie od wielkości kotła, wynosi 280—300 mm średnicy.

Sam przegrzewacz składa się z 62 rur 30—33 wewn. i 38—41 zewn. średnicy. Rury te wygięte odpowiednio do krzywizny bocznych ścian dymnicy, tworzą trzy szeregi. Rury wewnętrznego szeregu u dołu są sklepieniowo w górę wygięte i tworzą z dwoma drugimi rzędami rodzaj rury, stanowiącej przedłużenie wyżej wspomnianej

rury ogniowej. Końce tych rur umocowane są w dnach dwóch komór *a*, *a*<sub>1</sub> (rys. 36), umieszczonych w górnej ścianie dymnicy po obu stronach komina. Przestrzeń przegrzewacza od właściwej dymnicy odgradzona jest blachą, wygiętą podług formy wewnętrznej wiązki rur przegrzewaczowych.

W dnach komór parowych *a*, *a*<sub>1</sub>, na wysokości rury ciągowej, umocowane są klapy, za których pomocą z pokładu maszynisty przestrzeń przegrzewacza może być z dymnicą połączona lub też od niej odcięta.

Prawa komora parowa *a* rozdzielona jest poprzeczną ścianą na dwie części; do tylnej części, po otwarciu regulatora, wchodzi nasycona para, przepływa przez 30 rur przegrzewaczowych i dostaje się do lewej nieprzedzielonej komory *a*<sub>1</sub>, skąd po przejściu 30-tu rur, leżących bliżej przed-



Rys. 35.

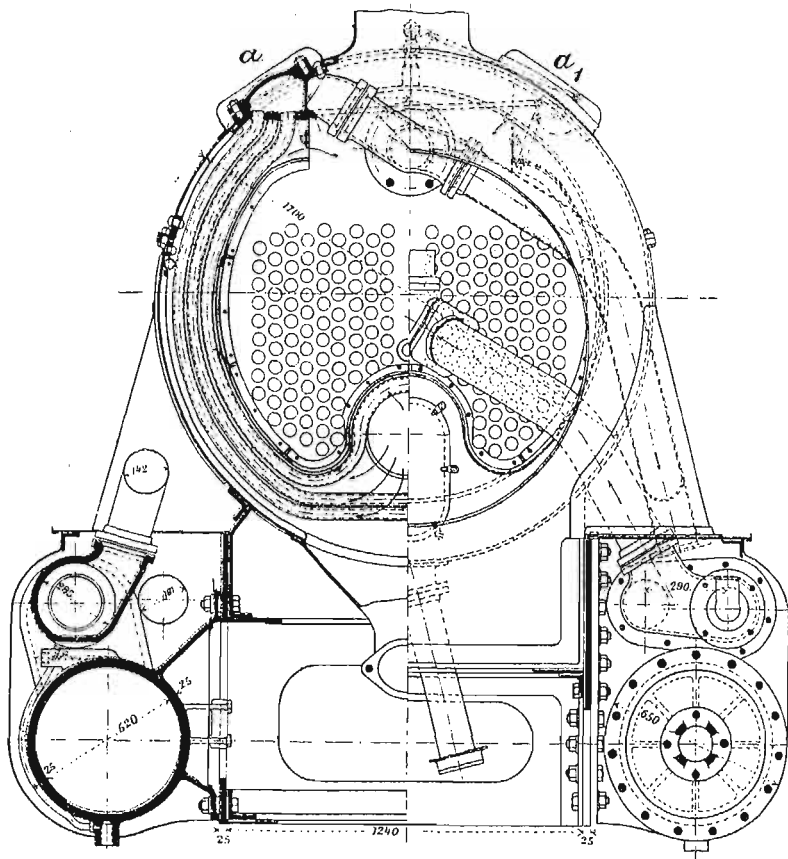
niej ściany dymnicy, przechodzi do przedniej części prawej komory *a*, a stąd dostaje się do cylindrów silnicy.

Gazy z paleniska przez rurę płomienną uderzają na dolną część rur przegrzewaczowych; pod wpływem ciągu w dymnicy bokami unoszą się w górę i przez wspomniane

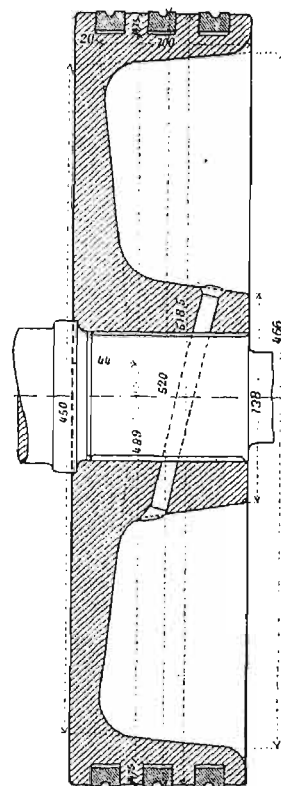


otwory klapowe wchodzi do dymnicy. Intensywność działania gazów na przegrzewacz pozostaje w zależności od ciągu, a tem samem od wykonywanej przez parowóz pracy, niezależnie jednak może być dowolnie regulowana klapami przez

can". Przy nim, po ustawieniu kotła z przegrzewaczem, dla właściwego rozłożenia ciężaru na koła, okazało się niezbędnem obciążyć tył parowozu martwym ciężarem 2000 kg. Średnica cylindrów pozostała jak przy zwykłych parowozach te-



Rys. 36.



Rys. 37.

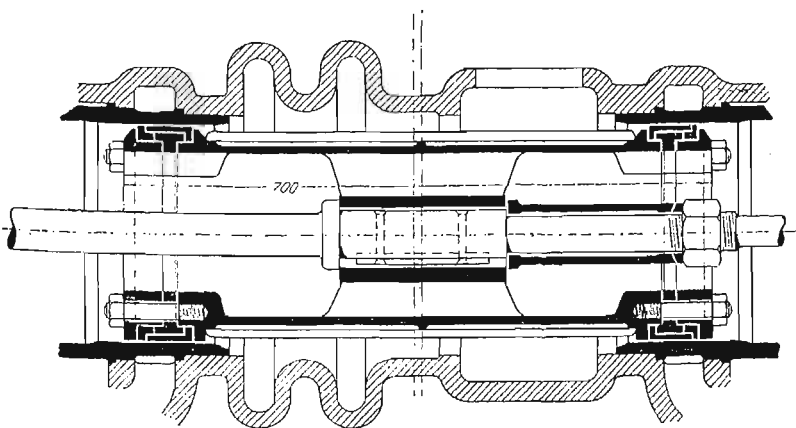
maszynistę. Dla zabezpieczenia rur przegrzewaczowych, jak również i ścian dymnicy, dmuchawka połączona jest z klapami w ten sposób, że przy działaniu dmuchawki kłapy są zamknięte.

Doświadczenia wykazały, że temperatura gazów przy wejściu u dołu przegrzewacza dochodzi do 700° C., przy wyjściu zaś do dymnicy średnio wynosi 350° C.

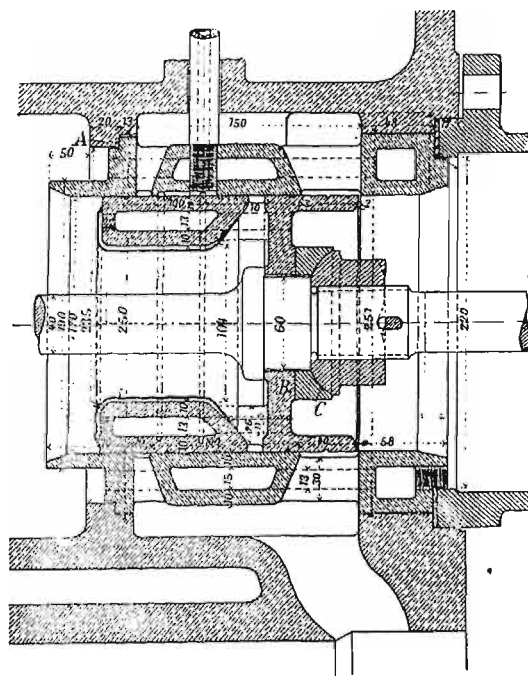
U dołu rury przegrzewacza znajdują się w takiej od siebie odległości, aby porywany popiół mógł swobodnie przechodzić do popielnika. Niezależnie od tego boczne wewnętrzne ściany dają się odejmować, w celu oczyszczania rur przegrzewaczowych. Za otwarciem wentyla parowego, znajdującego się na pokładzie maszynisty, można rurki przegrzewacza odmuchać.

go typu, 480 mm. Parowóz ten oddano do ruchu z początkiem 1899 roku.

Parowóz „Berlin 7½”, przeznaczony na wystawę paryską i specjalnie zbudowany z przegrzewaczem w fabryce



Rys. 38.



Rys. 39.

Urządzenie przegrzewacza wymaga nieznacznej powiększenia średnicy dymnicy. Drugi popielnik służy do gromadzenia się leszu, wyrzucanego z rur płomiennych kotła.

W przegrzewacze tego rodzaju zostały zaopatrzone dwa parowozy pośpieszne 2/4 wiązane: „Hanower № 86” i „Berlin № 74” oraz dwa parowozy tendrowe: „Berlin № 2069 i 2070”.

Parowóz „Hanower № 86” zbudowany w fabryce „Vul-

Borsig'a, ma już ciężar właściwie i użytecznie rozłożony. Średnica cylindrów została powiększona do 500 mm, zwiększone również zostały szkodliwe przestrzenie, celem zmniejszenia kompresji przy małych napełnieniach, co niekorzystnie oddziaływa na spokojność biegu parowozu.

Parowozy № 86 i 74 mają tłoki z trzema opaskami (rys. 37).

Suwaki tłokowe otrzymały ustrój t. zw. bębnowy, przedstawiony na rys. 38.

Suwaki te z pojedynczym wlotem posiadają opaski sprężynujące, o średnicy 260 mm.

Dławnice tłokowe i suwakowe wykonano z poddajacymi się pakunkami metalowymi.

Parowóz № 74 po wróceniu z wystawy oddany został do ruchu d. 1 kwietnia 1901 r.

Parowozy № 2069 i 2070 zbudowane w fabryce Henschel i Syn w Cassel.

U tych parowozów przestrzeń przegrzewaczowa została powiększona w tej myśli, aby uniknąć zanieczyszczenia się rur przegrzewacza. Niezależnie od tego, parowozy te otrzymały suwaki tłokowe nowej konstrukcji, przedstawione na rys. 39. Suwak ten o podwójnym wlocie pary, nie posiada opasek. Urządzono podgrzewanie pochwy i zabezpieczenie korpusu suwaka od bezpośredniego zetknięcia z parą gorącą, w celu zapobieżenia zacinań się suwaka z jednej, przy zapewnieniu dostatecznej szczelności z drugiej strony.

(D. u.)

R. Schramm.

## O ZWĘGLANIU TORFU.

(Ciąg dalszy; p. № 30 r. b., str. 456).

Wobec tego co wyżej było powiedziane, koszt produkcji jednego puda torfu wahać się będą w granicach od 3 do 5 kop., wynosić będą przeciętnie około 4 kop.

Koszt produkcji węgla zależne są także od rozmiarów urządzonej koksowni, czyli od ilości zwęglanego torfu. Im mniejsza będzie instalacja, tem koszt przerobu będą większe i odwrotnie (por. tabl. na str. 487).

W tablicy na str. 487 zestawione są poszczególne koszty urządzeń instalacji do zwęglania torfu: z 2-ma, 6-ma, 8-ma i 12-ma piecami inż. ZIEGLER'A, na produkcję roczną węgla burego: 1/2 mil., 1 1/2 mil., 2 mil. i 3 miliony pud., lub przy wypalaniu węgla czarnego na roczną produkcję: 148 000, 441 000, 600 000 i 900 000 pud. Wykazane koszty odnoszą się do budowy podobnych instalacji w okręgu Petersburskim, w nieznaczącej odległości od stacji dróg żel. Przypuścić należy, że podobne urządzenie u nas kosztowałoby znacznie mniej, chociażby ze względu na tańszy przewóz części składowych pieców. Sądzić zaś można o tem z kosztorysów inż. ZIEGLER'A, który za taką sumę, jaką przewidziano na urządzenie samej koksowni, oprócz niej urządza przy cenach praktykowanych w Niemczech całą instalację maszyn potrzebnych na torfowisku.

W tejże tablicy podane są koszty poszczególne przy zwęglaniu torfu i zyski osiągnięte ze sprzedaży produktów pobocznych, po cenach wynoszących zaledwie około 60% ich wartości handlowej.

Przy wyliczaniu kosztów zwęglania torfu nie zostały wprowadzone przez autora broszury: koszt przywileju, wynoszące 1 1/2 kop. od 1 puda węgla, amortyzacja i oprocentowanie kapitału zakładowego, licząc jedno i drugie po 5%. Powyższe niedokładności były przeze mnie przy obliczaniu kosztu uwzględnione. Koszt własne produkcji węgla torfowego w każdym poszczególnym wypadku, tak opałowego jak i czarnego, obliczone zostały: 1) zgodnie z obliczeniem inż. KARYSZEWA, 2) z uwzględnieniem wymienionych dopełnień. Z otrzymanych rezultatów okazuje się, że koszt własne 1 puda torfu opałowego podług 1-go rachunku, zależnie od ilości pieców, wahać się w granicach od 12 do 6 kop., podług zaś obliczeń z dopełnieniami od 15 do 9 kop.

Co się zaś tyczy węgla czarnego, to koszt własne wyrobu 1 puda wynoszą: przy obliczeniu inż. KARYSZEWA od 15,25 do 2,3 kop., przy obliczeniu zaś z uwzględnieniem amortyzacji i t. p. od 21,8 do 9,75 kop.

Koszt własne wypalenia węgla torfowego zmniejszą się w dość znacznym stopniu, jeżeli otrzymaną przy zwęglaniu torfu smołę, nie będzie się sprzedawać po 50 kop. za pud., w stanie surowym, jak to przyjęto w tablicy, lecz jeżeli będzie się ją przerabiać na produkty inne, za które będzie można uzyskać cenę większą; czy to w ten sposób jak proponuje inż. KARYSZEW w swojej broszurze, rozdzielając smołę przy pomocy destylacji na 3 frakcje i sprzedając te odpowiednio urządzonej fabrykom, w którym to wypadku osiągnąćby można rub. 1 kop. 75 za pud smoły, czy też, przerabiając smołę na poszczególne produkty w stanie oczyszczonym, w specjalnie urządzonej w tym celu fabryce destylacyjnej. Zbudowanie takiej fabryki zawsze się opłaci, przy większej instalacji zwęglania torfu. Jako przykład służyć może obliczenie kosztów wyrobu węgla, pomieszczone w ostatniej kolumnie tablicy, w koksowni z 12-ma piecami, przy której urządzone i zakład destylacyjny; otóż w tym wypadku koszt 1 puda węgla torfowego czarnego wynosi najmniej, a mianowicie 9,75 kop.

Przy fabrykacji węgla „burego“ nie wzięto w rachubę wcale smoły, przypuszczając, że te nieznaczne ilości smoły, które się utworzą przy wypalaniu węgla burego, zużyte będą do opalania retort; tymczasem, jak to wyżej było powiedziane, ilość gazów była zupełnie wystarczająca do opalania, a smoły utworzyło się jakoby aż do 4%, licząc na 100 cz. torfu. Ilość powyższa smoły, jak przy fabrykacji węgla burego, zdaje mi się być bardzo znaczną i wątpliwe jest wogóle, czy można napotkać torf, któryby temu dorównywał; sam fakt, że ilość gazów przy fabrykacji węgla burego była dostateczną przy opalaniu pieców, już ma wielkie znaczenie.

Również, przy obliczaniu kosztów własnych wyrobu węgla czarnego, uwzględniono tylko 1% smoły, podczas gdy ilość smoły w Oldenburgu wypadła przeciętnie 6%.

Na zakończenie pozostaje mi jeszcze powiedzieć coś o własnościach materiału surowego, przeznaczonego do zwęglania, jako też o własnościach wypalonych z niego dwóch gatunków węgla, t. j. „opałowego“ czyli „burego“ i „węgla czarnego“, oraz jakie możnaby osiągnąć za nie ceny, w stosunku do innych materiałów opałowych, a także o różnicach, jakie zachodzą między węglem wypalonym z torfu pochodzącego z torfowisk wyżynnych i węglem wypalonym z torfu z większą zawartością popiołów, jaki się u nas najczęściej napotyka na torfowiskach nizinnych.

Do wyrobu dobrego węgla torfowego konieczne jest użycie torfu dokładnie przerobionego na maszynach, przytem torf powinien być zwiezły, niekruszący się i o wysokim ciężarze właściwym. Zawartość wody w torfie powinna być jaknajmniejsza i nie przenosić 20%, ponieważ wilgoć w torfie wpływa na porowatość i kruszenie się węgla. Od ilości związków mineralnych czyli popiołów, zawartych w wypalonym węglu torfowym, zależny jest jego efekt pyrometryczny, czyli wysokość temperatury otrzymywanej przy jego spalaniu. Do zwęglania zatem powinno się używać torfu z jaknajmniejszą zawartością części mineralnych, ponieważ ilość tych części w wypalonym węglu w najlepszym razie, jak np. przy wypalaniu w retortach, potroi się, zazwyczaj zaś będzie 4 i 5 razy większa. Torf, używany w Niemczech i Szwecji do wypalania węgla, pochodzi z torfowisk wyżynnych i zawiera 1 1/2 — 3 1/2% popiołu. Torfy w stanie wysuszonego, według HAUSDYNG'A, zawierające nawet 8% związków mineralnych, jeszcze nadają się do przygotowania węgla torfowego, poza tą zawartością 8 części mineralnych, torf przy zastosowaniu dawnych systemów wypalania, do powyższego celu jest nieodpowiedni.

O ile węgiel z większą ilością popiołów mniej się nadaje do użycia przy robotach blacharskich, kotlarskich i kowalskich, o tyle w metalurgii (hutnictwie) nadmiar popiołów nie działa tak ujemnie. Węgle z większą ilością popiołów, jeżeli są dobrze wypalone, były i mogą być używane do powyższych celów, ze względu na tę okoliczność, że skład chemiczny popiołów większości torfów jest bardzo odpowiedni przy procesie wytapiania żelaza, ponieważ zawiera przeważnie węgiel wapnia i inne związki, które przyczyniają się do wytworzenia bardzo łatwo stapiającego się żużla.

Węgiel torfowy „opałowy“ czyli węgiel torfowy „burego“ (n. Torfheizkohle) różni się od „czarnego węgla torfowego“ tem, że przy jego wypalaniu utrzymuje się w piecach daleko niższą temperaturę, niż przy wypalaniu „węgla czarnego“, lub też węgiel torfowy „burego“ można otrzymać i przy wysokiej temperaturze, lecz czas trwania procesu zwęglania będzie



	Węgiel torfowy „Koksownia na 12 pieców z urządzeniem do przerobu parafiny”						Węgiel torfowy „Czarany”					
	Węgiel torfowy „Koksownia na 12 pieców z urządzeniem do przerobu parafiny”			Węgiel torfowy „Czarany”			Węgiel torfowy „Koksownia na 12 pieców z urządzeniem do przerobu parafiny”			Węgiel torfowy „Czarany”		
	2 piece	6 pieców	8 pieców	12 pieców	2 piece	6 pieców	8 pieców	12 pieców	2 piece	6 pieców	8 pieców	12 pieców
Główny budynek fabryki . . . . .	19 600	35 000	45 000	60 000	19 600	35 000	45 000	60 000	19 600	35 000	45 000	60 000
Piece i kondensatory . . . . .	35 800	101 000	135 000	205 000	35 800	101 000	135 000	205 000	35 800	101 000	135 000	205 000
Oświetlenie elektryczne, elewator i inwentarz . . . . .	9 400	53 000	65 000	95 000	9 400	53 000	65 000	95 000	9 400	53 000	65 000	95 000
Szopa do przechowywania torfu . . . . .	1 000	2 000	3 000	5 000	1 000	2 000	3 000	5 000	1 000	2 000	3 000	5 000
Dom mieszkalny dla oficyalistów i kantor . . . . .	—	14 000	17 000	20 000	—	14 000	17 000	20 000	—	14 000	17 000	20 000
Dostawa metalowych części pieców i innych części maszyn . . . . .	—	11 000	12 000	20 000	—	11 000	12 000	20 000	—	11 000	12 000	20 000
Pierwsze nieumknięte wydatki przy urządzeniu fabryki, opracowanie projektu, koszt administracji i wydatki nieprzewidziane . . . . .	9 200	—	—	—	9 200	—	—	—	9 200	—	—	—
Fabryka parafiny . . . . .	—	20 000	23 000	30 000	—	20 000	23 000	30 000	—	20 000	23 000	30 000
	75 000	238 000	300 000	435 000	75 000	238 000	300 000	435 000	75 000	238 000	300 000	435 000
Wartość użytego do przerobu torfu wraz z dostawą do fabryki, licząc po 5 kop. za pud. . . . .	50 000	150 000	200 000	300 000	21 000	63 000	84 000	126 000	21 000	63 000	84 000	126 000
Płaca robotników (po 240 rubli rocznie) . . . . .	(1 000 000 pud.)	(3 000 000 pud.)	(4 000 000 pud.)	(6 000 000 pud.)	(420 000 pud.)	(1 260 000 pud.)	(1 680 000 pud.)	(2 520 000 pud.)	(420 000 pud.)	(1 260 000 pud.)	(1 680 000 pud.)	(2 520 000 pud.)
Koszta administracji . . . . .	2 400	6 000	9 600	10 800	2 400	6 000	9 600	10 800	2 400	6 000	9 600	10 800
Materyały i asekuracje (chemikalia) . . . . .	(10 rob.)	(25 rob.)	(40 rob.)	(45 rob.)	(10 rob.)	(25 rob.)	(40 rob.)	(45 rob.)	(10 rob.)	(25 rob.)	(40 rob.)	(45 rob.)
Remont i inne wydatki . . . . .	3 500	10 000	12 000	14 000	3 500	10 000	12 000	14 000	3 500	10 000	12 000	14 000
Opłat . . . . .	600	2 000	2 500	3 000	600	2 000	2 500	3 000	600	2 000	2 500	3 000
Koszta przywieźcia, licząc po 1 kop. od 1 puda węgla . . . . .	8 500	10 000	12 000	14 000	8 500	10 000	12 000	14 000	8 500	10 000	12 000	14 000
Amortyzacja kapitału zakładowego, licząc w stosunku 5% . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Procent od kapitału zakładowego (5%) . . . . .	7 500	22 500	30 000	45 000	7 500	22 500	30 000	45 000	7 500	22 500	30 000	45 000
	3 750	11 800	15 000	21 750	3 750	11 800	15 000	21 750	3 750	11 800	15 000	21 750
	3 750	11 800	15 000	21 750	3 750	11 800	15 000	21 750	3 750	11 800	15 000	21 750
	60 000	178 000	236 100	341 800	31 000	91 000	120 100	167 800	31 000	91 000	120 100	167 800
	75 000	224 100	296 100	430 300	40 720	121 260	159 100	224 700	40 720	121 260	159 100	224 700
Wartość otrzymanego węgla torfowego . . . . .	(500 000 pud.)	(1 500 000 pud.)	(2 000 000 pud.)	(3 000 000 pud.)	(148 000 pud.)	(444 000 pud.)	(600 000 pud.)	(900 000 pud.)	(148 000 pud.)	(444 000 pud.)	(600 000 pud.)	(900 000 pud.)
Wartość alkoholu metylowego, licząc po 7 rub. 50 kop. za pud. . . . .	—	45 000	60 000	90 000	—	18 750	25 125	37 500	—	18 750	25 125	37 500
Wartość siarczano-amoniaku, licząc po 1 rub. 50 kop. za pud. . . . .	—	(6000 pud.)	(8000 pud.)	(12 000 pud.)	—	(2500 pud.)	(3350 pud.)	(5000 pud.)	—	(2500 pud.)	(3350 pud.)	(5000 pud.)
Wartość octanu wapna, licząc po 1 rub. za pud. . . . .	—	18 000	24 000	36 000	—	7 500	10 050	15 000	—	7 500	10 050	15 000
Wartość smoły, licząc po 50 kop za pud. . . . .	—	(12 000 pud.)	(16 000 pud.)	(24 000 pud.)	—	(5000 pud.)	(6700 pud.)	(10 000 pud.)	—	(5000 pud.)	(6700 pud.)	(10 000 pud.)
Wartość nieoczyszczonej parafiny, 10 000 pud. po 4 rub. za pud. . . . .	—	18 000	24 000	36 000	—	7 560	10 000	15 120	—	7 560	10 000	15 120
Wartość oleju gazowego, 58 000 pud po 80 kop. za pud. . . . .	—	18 000	24 000	36 000	—	(7560 pud.)	(10 000 pud.)	(15 120 pud.)	—	(7560 pud.)	(10 000 pud.)	(15 120 pud.)
Wartość oleju kreozotowego, 12 600 pud. po 40 kop. za pud. . . . .	—	(18 000 pud.)	(24 000 pud.)	(36 000 pud.)	8 400	25 000	33 500	50 000	—	25 000	33 500	50 000
Ogólna wartość produktów pobocznych . . . . .	—	81 000	108 000	162 000	—	58 810	78 675	117 620	—	58 810	78 675	117 620
Koszta własne 1 puda wypalonego węgla torfowego, bez przyjęcia pod uwagę kosztów przywieźcia, procentu od kapitału i jego amortyzacji . . . . .	60 000	178 000—81 000	236 100—108 000	341 800—162 000	31 000—8 400	91 000—58 810	120 100—78 675	167 800—117 620	31 000—8 400	91 000—58 810	120 100—78 675	167 800—117 620
Koszta własne 1 puda wypalonego węgla torfowego, z uwzględnieniem powyższych trzech pozycji . . . . .	500 000	1 500 000	2 000 000	3 000 000	148 000	444 000	600 000	900 000	148 000	444 000	600 000	900 000
	12 kop.	6,5	6,4	6,0	15,25	7,25	6,9	5,6	15,25	7,25	6,9	5,6
	75 000	224 100—81 000	226 100—108 000	430 300—162 000	40 720—8 400	121 260—58 810	159 100—78 675	224 700—117 620	40 720—8 400	121 260—58 810	159 100—78 675	224 700—117 620
	500 000	1 500 000	2 000 000	3 000 000	1 480 000	444 000	600 000	900 000	1 480 000	444 000	600 000	900 000
	15	9,5	9,4	9,0	21,8	14,0	13,4	11,9	21,8	14,0	13,4	11,9

daleko krótszy. Przy wypalaniu tego węgla temperatura w piecach nie dochodzi do 400° C. Już przy tej temperaturze wydziela się bardzo wiele połączeń organicznych węgla (C) z wodorem (H) i tlenem (O), z których *lotne* w postaci gazów przechodzą z parą wodną do kondensatorów; części zaś *nie-lotne*, zawierające znaczne ilości C (węgla), pozostają na miejscu rozkładu, t. j. w węglu. Są to części smoliste, które się już w węglu wytworzyły; lecz temperatura w piecu nie była jeszcze dostateczną, aby zamienić wytworzoną smołę w gazy i przeprowadzić je do kondensatorów. Te smoliste

części, pozostałe w *burym węglu torfowym*, są przyczyną, że węgiel ten zapala się łatwo, spala się długim, czerwono-białym płomieniem i nie chłonie wilgoci, nawet gdy jest pograżony w wodzie. Wartość jego opałowa, zależnie od gatunku torfu, przy małej zawartości części mineralnych, równać się będzie w przybliżeniu około 6000 ciepłostek. Według analizy, dokonanej w pracowni Instytutu Inżynierów Komunikacji, wartość opałowa węgla torfowego burego ma wynosić nawet 6800 ciepłostek.

(C. d. n.).

K. Lubkowski, inż.

## Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### V Kongres międzynarodowy chemii stosowanej.

Kongres odbył się tym razem w Berlinie w czasie od d. 2 do 8 czerwca r. b., ze współudziałem około 1600 uczestników wszelkich narodowości. Przychylnosć sfer rządowych wyraziła się w obecności na pierwszym posiedzeniu księcia Fryderyka Henryka Pruskiego, który reprezentował cesarza niemieckiego, oraz ministrów hr. Posadowskiego, Wehner'a i dr. Studt'a, którzy witali kongres mowami; prócz tego udzielono kongresowi gmachu parlamentu na obrady.

Z szeregu ważnych postanowień kongresu, zatwierdzonych na ostatnim posiedzeniu pełnym, opuszczam żądanie dotyczące się ujednostajnienia warunków analizy, lub nomenklatury, oraz wszelkie postanowienia o charakterze czysto chemicznym, lub też zbyt specjalne, a podaję dezyderaty o znaczeniu ogólniejszem, przemysłowem i kulturalnem, a mianowicie:

Kongres podjął sprawę przeprowadzenia międzynarodowej statystyki wypadków przy fabrykacji i użyciu środków wybuchowych, polecając przy pracy tej metodę statystyczną dr. Fischer'a i Denker'a oraz współudział dyplomacji.

Kongres utworzył, oprócz już pracujących komisji międzynarodowych dla nawozów sztucznych i karmy oraz analitycznej — komisję dla środków spożywczych, która ma zaprojektować międzynarodowy „codex alimentarius“, jako pendant do t. zw. farmakopei.

Kongres zaproponował złagodzenie istniejących w niektórych państwach ostrych przepisów co do używania związków arsenowych w przędzy i tkaninach w ten sposób, że arsen nie powinien znajdować się w postaci rozpuszczalnej, lub też w ilości nie przewyższającej 2 mg na 100 m<sup>2</sup> tkaniny lub odpowiedniej ilości, na wagę, przędzy.

Zabronienie użycia fosforu białego do wyrobu zapalek jest pożądanem.

W sprawie wyrobu i użycia gazów skroplonych należy dążyć do ujednostajnienia przepisów w różnych krajach. Butle świeżo zrobione powinny być przed napełnieniem wypalane w ogniu. Należałoby zmniejszyć ciśnienia próbne, których domagają się przepisy dróg żelaznych. Próby należy powtarzać w równych odstępach czasu. Butle powinny mieć wentyle ochronne ze stali lub żelaza kutego, oraz mieć urządzenia nie dopuszczające do taczania się; urządzenia te powinny być umocowane silnie do butli, a nie do zamknięć ochronnych. Zamknięcie wentylowe dla gazów palnych powinno mieć gwint lewobrotny, dla innych gazów — prawobrotny.

Metody i normy niemieckiego związku acetylenowego do badania węgla wapnia (karbidu) winny obecnie mieć doniosłość międzynarodową.

W kwestjach unormowania jednostek miary, Kongres postanowił, że jako jednostka objętości dla naczyń mierniczych, areometrów i t. p., powinien służyć *centymetr sześcienny istotny*, t. j. objętość, jaką zajmuje 1 g wody destylowanej przy 4° C. w próżni powietrznej; należy jednocześnie wtedy przeliczać wszystkie rezultaty laboratoryjne na 4° C. i próżnię. Na naczyniach należy zaznaczać, że są one przemierzane przy 4° vacuum. Do użytku w praktyce, szczególnie przy mierzeniu gęstości cieczy, dozwala się czynić pomiary przyrządów według metody Mohr'a, ale przy 20° C. Jednostka Mohr'a zatem jest to objętość 1 g wody destylowanej przy 20° C. i 0,76 m ciśnienia.

Ustanowiono następujące znaki dla jednostek elektrycznych:

- a) *Zmienne*:  $p$ ,  $P$  — ciśnienie zwyczajne i osmotyczne;  
 $v$  — objętość;  
 $T$  — temperatura bezwzględna;  
 $t$  — czas;

$\delta$  — gęstość;  
 $\Delta$  — gęstość pary, obliczona na powietrze;  
 $\pi_0$ ,  $\varphi_0$ ,  $\vartheta_0$  — wielkości krytyczne (ciśnienie, objętość, temperatura);

$Q$  — ilość ciepła;  
 $U$  — energia wewnętrzna;  
 $a$  — ciężar atomowy (O = 16);  
 $M$  — „ cząsteczkowy (O<sub>2</sub> = 32);  
 $c$  — ciepło właściwe;  
 $cp$ ,  $cv$  — ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu, względnie przy stałej objętości;

$C_p = cp M$  } ciepło cząstkowe przy stałym ciśnieniu, względnie  
 $C_v = cv M$  } przy stałej objętości;

$N$  — współczynnik załamania;  
 $\kappa$  — przewodnictwo w omach na 1 cm<sup>3</sup>;  
 $\eta$  — zawartość normalna ( $g$  równoważone na cm<sup>3</sup>);  
 $\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$  — przewodnictwo cząsteczkowe;  
 $\Lambda \propto$  — przewodnictwo cząsteczkowe przy rozcieńczeniu nieskończenie wielkiem;

$\gamma$  — stopień dysocjacji;  
 $K$  — stała równowagi według prawa chemicznego działania mas;  
 $E$  — napięcie;  
 $W$  — opór;  
 $I$  — siła prądu (intensywność);  
 $E$  — potencjał pojedynczy, napięcie rozkładowe;  
 $E_h$  — „ ku normalnej elektrodzie wodorowej;  
 $E_c$  — „ „ „ „ kalomelowej;

b) *Stale*:  $R$  — stała gazu na cząsteczkę;  
 $A$  — mechaniczny równoważnik ciepła, 41,98 · 10<sup>6</sup> erg pro 15° g/cal;  
 $F$  — ładunek wartościowości (96 440 kulombów na równoważ. gram).

*Skrócenia*: Mol ma oznaczać cząsteczki gramowe;  
 $A$  — ampery;  
 $EMK$  — siła elektromotoryczna;  
 $DC$  — siła dielektryczna;  
 $H$  — jon wodoru, pojedynczo naładowany dodatnio;  
 $Cl$  — jon chloru „ „ „ „ odjemnie;  
 $Ba$  — jon baru podwójnie naładowany dodatnio i t. p.  
 Dalsze opracowanie i rozwinięcie tych danych poleca się niemieckiemu Towarzystwu in. Bunsen'a.

W sprawach patentowych i ekonomicznych postanowiono w sekcji odpowiedniej co następuje:

1) Sekcja przyjmuje z uznaniem usunięcie patentów na sam produkt, a przyznawanie ich na sposób wyrobu z zastrzeżeniem, że ochrona dotyczy jednocześnie i wytworu samego.

2) Sekcja wyraża żądanie, ażeby zasada ta była przyjęta we wszystkich państwach, posiadających prawa patentowe.

3) Sekcja uważa, że interwencja prawodawstwa w sprawie kartelów nie jest ani pożądaną, ani prowadzącą do celu. Wobec różnorodności postaci, pod jakimi zawierają się kartele, oraz celów, do jakich dążą one, uregulowanie i ujednostajnienie ich prawodawcze jest obecnie jeszcze niemożliwe.

Z wybitniejszych prac, odczytanych na Kongresie, wymienimy: H. Moissan'a o wodorkach metali.

William Crookes mówił „o obecnych zapatrywaniach na mate-

ryę—ureczywistnieniu marzeń“, wspomniał, że już Davy przewidywał pojęcie elektronu i materii promienistej; następnie przytoczył odpowiednie myśli z Faraday'a i in., oraz najważniejsze odkrycia pp. Curie. W pierwiastkach promienistych widzi prelegent pramateryę.

Van t'Hoff mówił o powstaniu ziół solnych w przyrodzie.

Ernest Solvay mówił o wynalazku swoim i ojca wyrabiania sody sposobem amoniakalnym. Po latach walki współzawodniczej ze sposobem Leblanc'a, obecnie sposób amoniakalny tryumfuje najzupełniej. W r. 1902 na 1 760 000 t sody wytworzonej tylko 150 000 było wyprodukowane sposobem Leblanc'a.

Z odczytu G. Kraemer'a dowiedzieliśmy się, że produkcja smoły z węgla (w celach przetworów chemicznych) wynosi 2 258 000 t, z czego przypada na Anglię 800 000 t, na Niemcy 520 000 t.

Odczyty te, w celu wyróżnienia mówców, były wygłoszone na posiedzeniu plenarnem.

Z odczytów sekcyjnych wymienię następujące:

I. Klaudy mówił o niszczeniu betonu pod działaniem wody gruntowej, zawierającej gips lub siarczan alkaliczny. Pierwszy działa tylko na powierzchni, drugie przegrzają beton wskrós. Odpowiednie zdrenowanie gruntu zapobiega tym szkodom.

W. C. Heraens mówił o szkle kwarcowym, o czym w swoim czasie informowaliśmy czytelników<sup>1)</sup>. Okazuje się, że sprawdzają się nadzieje, pokładane w kwarcu zeszlonym. Cena wyrobów jeszcze jest znaczna. Tygielek, wielkości dużego tygla platynowego, kosztuje 15—20 marek.

W. Hempel mówił o oznaczaniu punktu topliwości w wysokich temperaturach. Sposób jego wydał mi się praktycznym. Określił on topliwość dla kilkunastu ciał, np.: wapno topi się przy 1900°, glina 1880°, porcelany różne gatunki (punkt zmiękczenia) 1550—1850°, platyna 1670°, kwas 1670°, popiół kostny 1450°.

B. Sulzer mówił o przemyśle chemicznym w Państwie Rosyjskim;

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. 1901 r. № 51, str. 532.

skiem; według słów p. S. przemysł nieorganiczny w Państwie Rosyjskim jest już zupełnie niezależny od zagranicy, czego nie można powiedzieć o przemyśle organicznym.

Bannow mówił o skażeniu (denaturacji) spirytusu: z dotychczas znanych, jedynie olej acetonowy, oraz spirytus drzewny z pirydyną odpowiadają warunkom. Należałoby również używać azotanów, oraz azotanu etylometylowego.

Simonson z Chrystyanii mówił o spirytusie z trocin. Cenę wyrobu tego spirytusu podają na 15,8 fen. za 1 l.

Pp. Picquet z Rouen i Goehring proponują utworzenie związku międzynarodowego kolorystów. Wybrano w tym celu komitet.

Z sekcji rolnej ciekawa jest dla ogółu wiadomość o nowym nawozie azotowym, gdzie azot jest zabsorbowany wprost z powietrza za pomocą węgliku wapnia (karbidu); jest to t. zw. masa cyanidowa (CaCN<sub>2</sub>), zawierająca do 22% azotu.

Nakoniec przytoczę uchwałę sekcji prawnej i ekonomicznej o ochronie robotników, która brzmi jak następuje: „Ochrona życia i zdrowia robotników jest obowiązkiem wszystkich pracodawców w zakresie przemysłu chemicznego, należy zatem: a) badać przyczyny i skutki wypadków i szkodliwości dla zdrowia danej fabrykacji; b) zwracać pilnie uwagę robotników na groźące, a im nieznane niebezpieczeństwa; c) środki bezpieczeństwa opracowywać przy współudziale wytrawnych chemików“.

P. Rosenthal mówił o kontraktach z chemikami i technikami i nienormalności pewnych warunków; proponuje on opracowanie kontraktu normalnego.

P. Naef proponuje utworzenie międzynarodowego biura patentowego.

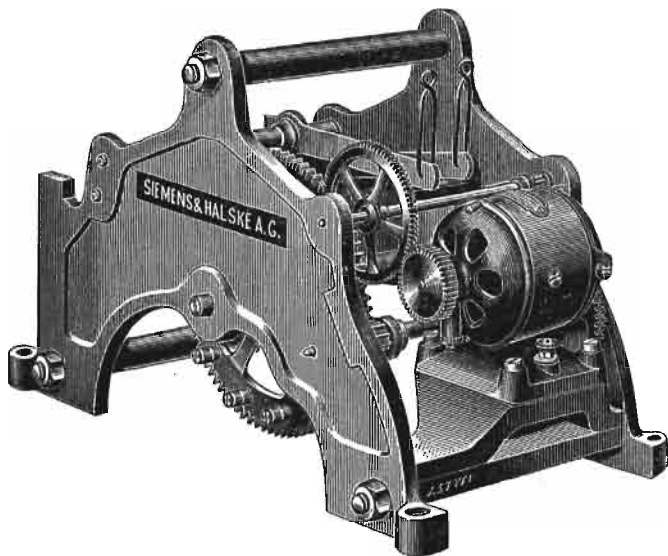
Na przyszły kongres zaproszenia przysłały Londyn i Rzym; większość głosów wyraziła się za Rzymem, tam więc odbędzie się następny kongres w r. 1906.

Wł. P.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

### Wiadomości techniczne i przemysłowe.

**Ostrzegacz z sygnałem akustyczno-optycznym o prądzie silnym.** W pobliżu stacji Sennelager dr. żel. państwowej Padeborn-Brackwede, przecina tor kolejowy Westfalska wązkotorowa elektryczna droga żel. Neuhaus-Senne. Przecięcie to obu torów, nie zabezpieczone baryerami i nie strzeżone, wymagało urządzenia ostrzegaczy optycznych i akustycznych, dających się łatwo zauważyć, które we właściwym czasie uprzedząłyby kie-



Rys. 1.

rującego elektrowozem o zbliżaniu się pociągu drogi państwowej do miejsca skrzyżowania obu linii.

W tych warunkach ostrzegacz musiał działać automatycznie, t. j. bez udziału pracy ludzkiej, a impuls do działania przyrządu powinien dawać sam pociąg drogi żel. państwowej, zbliżywszy się na pewną odległość do punktu krytycznego.

Łatwość użycia do tego celu, jako siły motorycznej, prądu silnego, będącego do rozporządzenia w przewodach drogi żel. elektrycznej, nasunęła firmie Siemens i Halske myśl przyrządu niżej opisanego, który wykonano i zastosowano.

W pobliżu miejsca przecięcia torów umieszczono bardzo głośny dzwon ostrzegawczy tejże firmy, typu używanego powszechnie na drogach żelaznych. Zmieniono tylko popęd mechanizmu, a mianowicie zamiast elektromagnesu zastosowano do poruszania młotka małą silnicę elektryczną o znacznej ilości obrotów (rys. 1), która za pomocą przekładni zębataj wprawia w ruch główną tarczę mechanizmu, na której nasadzone są sztyfty, a przez nią system drążków i wreszcie młot dzwonu. Stosownie do potrzeby, a raczej do rodzaju prądu, jakim rozporządza się w danym wypadku, daje się silnicy odpowiednio uzwojenie, a ponieważ moc potrzebna do wykonania żądanej pracy jest bardzo nieznaczna, około 1/50 k. p., przeto można zastosować silnicę nawet do prądu o niskim napięciu z baterji galwanicznej.

Zewnętrzne wymiary silnicy są również bardzo małe i z łatwością można ją wstawić do każdego z używanych dzwonek drogowych. W opisywanym wypadku rozporządzano prądem stałym o napięciu 500 volt.; do działania silnicy potrzeba było tylko 65 volt., zastosowano więc nadmiar napięcia do zasilania połączonych w szereg z silnicą czterech lampek żarowych, o sile światła po 32 św. n., przy napięciu 108 volt., pozostałych kilka volt. z całego istniejącego napięcia 500 volt. przeznaczono na straty w przewodnikach o niezbyt wielkiej długości.

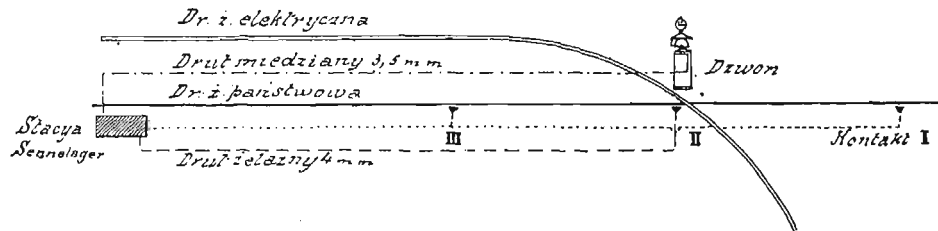
Trzy ze wspomnianych lampek umieszczono nad dzwonem w latarni między dwiema szybami mlecznymi z przeświecającym po



Rys. 2.

obu stronach przy silnem oświetleniu napisem „pociąg idzie“ (n. „Zug kommt“) (rys. 2); czwartą lampkę umieszczono w biurze zawiadowcy stacyi Sennelager.

W ten sposób sygnał akustyczny dopełniono optycznym, a zawiadowcy stacyi dano możność sprawdzania, czy dzwon działa należycie. Całe urządzenie zostaje wprawiane w ruch przy zbliżaniu się pociągu zapomocą trzech kontaktów, opartych na wyginaniu się szyn, oraz mechanizmu pomocniczego, ustawionego w biurze stacyi Sennelager. Jeden z kontaktów znajduje się przy miejscu przecięcia torów, dwa zaś skrajne po obu stronach tegoż, w odległości około 500 m od rzeczzonego przecięcia się torów.



Rys. 3.

Składającą się z kilku ogniw baterję przyrządu pomocniczego połączono z 3-ma kontaktami szynowymi drutem żelaznym 4-milimetrowym, doprowadzenie zaś prądu o wysokiem napięciu do przyrządu pomocniczego, a stamtąd do dzwonu ostrzegającego i kontaktów, wykonano zapomocą drutu miedzianego o przekroju 10 mm<sup>2</sup>.

Działanie całego urządzenia jest następujące: Pociąg dr. żel. państwowej, zbliżając się do miejsca skrzyżowania, spotyka kontakt szynowy I (rys. 3) i zamyka obwód baterji, a pod działaniem jej prądu przyrząd pomocniczy włącza w obwód prądu o wysokiem napięciu opisaną powyżej silnicę i 4 lampki żarowe.

Bicie dzwonu i żarzący napis „pociąg idzie“, ostrzegają zdaleka prowadzącego elektrowóz o niebezpieczeństwie i trwa to tak długo, dopóki pociąg linii państwowej nie minie miejsca krytycznego, gdzie naciskając kontakt szynowy wyłącza silnicę i lampki żarowe z obwodu. Dzwon biec przestaje, znika sygnał optyczny—znów przejazd wolny dla elektrowoza.

W dalszym ciągu pociąg spotyka kontakt szynowy III i znów działaniem baterji przywraca mechanizmowi pomocniczemu położenie pierwotne, normalne.

Dla ruchu pociągów w kierunku odwrotnym po tej samej linii analogiczne jest działanie kontaktów szynowych w porządku III, II, I.

Działanie urządzenia opisanego jest dotychczas bez zarzutu.

(Z. d. B., № 51 r. b., str. 317).

S. W.

**Położenie obecne fabrykacji cementu portlandzkiego w Królestwie Polskiem.** Do r. 1885, jak wiadomo, istniała w Królestwie Polskiem tylko jedna fabryka cementu portlandzkiego „Grodziec“, która całą swoją wówczas niewielką produkcję roczną łatwo sprzedawała, nie zaspakajając bynajmniej zapotrzebowań. To też Królestwo Polskie sprowadzało wówczas dość poważne ilości cementu z zagranicy, głównie ze Szczecina i Opola. Znacznym nakładem kapitału zbudowano w r. 1885 druga fabryka cementu portlandzkiego „Wysoka“, stanęła przeto od razu dobrze i już w r. 1888 wykazywała poważne zyski, głównie z powodu korzystnych dostaw dla dróg żelaznych i twierdz. Przytem cement fabryk „Grodziec“ i „Wysoka“, jako wyborowy, wypierał z rynków powoli lecz stanowczo cementy angielskie i pruskie. Fabryki rzeczzone znacznie zwiększyły swą wytwórczość, a mimo to cena beczki 10-cio pudowej loco fabryka lub stacya kolejowa, wynosiła w latach 1888—1895 od 3 do 5 rub. W tych warunkach kapitały swobodnie chętnie zaczęto lokować w fabrykach cementu. To też w czasie kilku lat następnich powstało dziewięć nowych fabryk cementu: „Firley“ pod Lublinem, „Kłucze“ pod Olkuszem, „Rudniki“ pod Częstochową, następnie „Kielce“, „Opoczno“, „Wrzosowa“, „Łazy“, „Ogrodzieniec“, a nadto fabryka „Wysoka“ założyła w gub. Wołyńskiej fabrykę „Wołyń“. Produkcya ogólna tych fabryk przewyższała już znacznie zapotrzebowanie, co w związku ze współzawodnictwem, jakie wywiązało się pomiędzy fabrykami i wzmagającym się zastojem ogólnym w przemyśle, spowodowało szybki spadek cen, które już w r. 1899 doszły do normy kosztu własnego produkcji.

Nie mógł temu zaradzić nawet syndykat zawiązany w r. 1899 pod nazwą „Biura centralnego sprzedaży cementu“ w celu unormowania produkcji, rozdzielania zamówień pomiędzy fabryki i osiągnięcia w ten sposób korzystniejszych cen. Ceny wprawdzie chwilowo podniosły się, lecz jednocześnie zmniejszył się znacznie popyt; to też syndykat po trzyletniej działalności został rozwiązany, a bezpośredniem tego następstwem był ponowny spadek cen. Wielkie dostawy dla drogi żel. Siedlce-Bołogoję zakontraktowano po 1 rub. 90 kop. za beczkę, ważącą 10 pud. netto, loco wagon stacyi wysylającej.

I obecnie nadprodukcya jest jeszcze bardzo znaczna, pomimo, że niskie ceny spowodowały zwiększenie się zbytu. Tylko kilka fabryk pracuje bez strat; inne znajdują się w położeniu ciężkiem.

Z zagranicy sprowadza jeszcze Królestwo Polskie tylko niewielkie ilości cementu t. zw. „rymskiego“.

—jlu—

## Rozmaitości.

**Zwiększenie sieci drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej.** Obecnie, po zbudowaniu Odnogi Kaliskiej, mają być wkrótce rozpoczęte roboty przy budowie dwóch linii magistralnych w zagłębiu Dąbrowskiem, a mianowicie z Zabkowic do Sączewa i z Zabkowic do kopalni węgla „Ignacy“.—Nadto Towarzystwo drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej stara się o koncesyę na budowę drogi żelaznej Radomskiej, a w razie uzyskania tej koncesyi ma zamiar 1) wziąć w dzierżawę długoletnią, bez gwarancyi ze strony rządu, część b. dr. żel. Iwanogrodzko-Dąbrowskiej od Radomia do Dąbrowy, na co wyraził już zgodę swoją w zasadzie zarząd dróg żelaznych skarbowych, 2) przyzyskiwać na swoje ryzyko linię Ostrowiec-Skarżysko-Koluszki, 3) zbudować odnogę z Ostrowca do Sandomierza i połączyć ją z drogami żel. austriackimi, oraz 4) nabyć na własność drogę żel. Herby-Częstochowa.

(Birż. W. № 236 r. b.).

**Konkurs międzynarodowy na sposób skażenia (denaturowania) spirytusu** rozpisano Ministerjum Skarbu. Nagroda wynosi 50 000 rub. Termin: 1 lipca 1905 r.

**Z Politechniki Lwowskiej.** Rektor Politechniki Lwowskiej zawiadamia, iż, na mocy rozporządzenia austriackiego ministerjum wyznań i oświaty, poczynszy od roku naukowego 1903/4, nie będzie wolno przyjmować uczniów szkoły przemysłowej w Łodzi na słuchaczy zwyczajnych szkoły politechnicznej we Lwowie.

**Konkurs na rozprawę z zakresu elektrotechniki.** Towarzystwo Elektrotechniczne w Berlinie, z powodu zamierzonego w r. 1904 obchodu 25-tej rocznicy istnienia swego, rozpisuje konkurs na dwie rozprawy w języku niemieckim: 1) „Porównawcze badania materiałów izolacyjnych do elektrycznych maszyn i przyrządów“, 2) „Zbadanie i ocena dotychczasowych usiłowań wytwarzania elektryczności bezpośrednio z węgla“. Ogółem wyznaczono na nagrody 4000 marek. Najmniejsza nagroda wyniesie 1000 m. Termin nadsyłania rękopisów: 1 lipca 1904 r. Adres biura Towarzystwa: Berlin, Monbijouplatz 3. (Elektr. Zt. z d. 23 lipca r. b.).

**Konkurs na lampy spirytusowe.** Z powodu wystawy rolniczej, mającej odbyć się w Gdańsku w r. 1904, zarząd główny Towarzystwa Rolniczego niemieckiego rozpisuje konkurs na lampy spirytusowe, a mianowicie: 1) lampy do oświetlania mieszkań i biur, oraz izb w koszarach wojskowych, 2) lampy do celów gospodarczych, a zwłaszcza do zastosowania w kuchniach, klatkach schodowych, sieniach, stajniach, warsztatach, mleczarniach, gorzelniach, krochmalarniach i t. p. 3) lampy do stosowania na zewnątrz budynków, oraz w pomieszczeniach fabrycznych, salach gimnastycznych, ujeżdżalniach i t. p.

Ogółem wyznaczono na nagrody 21 000 marek. Bliższych szczegółów udziela biuro rzeczzonego zarządu (Berlin SW. Dessauer-Str. 14). (Zt. d. V. d. L., № 31 r. b., str. 1126).

**Obniżenie ceny światła elektrycznego w Berlinie.** W Berlinie cena prądu do oświetlenia elektrycznego, wynosząca 55 fenigów za 1 kilowattgodzinę, ma być obniżona do 40 fen., ze zniesieniem jednak przyznawanych dotychczas ustępstw, zależnych od liczby godzin. Dla porównania zaznaczamy, że cena za kilowattgodzinę wynosi w Chrystyanii 55,5, w Kopenhadze 56, w Wiedniu 59,8, w Dreźnie 60, w Frankfurcie n. M. 60, w Hamburgu 60, w Monachium 60, w Rotterdamie 66,6, w Wrocławiu 68, w Kolonii 70, w Lipsku 70, w Norymberdze 70, w Hannowerze 72, w Budapeszcie 94,4 fenigów.

(Schwz. Bztg., № 5 t. XLII, str. 64).

**Wspomnienia pozgonne.** Ś. p. Luigi Cremona, znakomity matematyk włoski, założyciel i pierwszy dyrektor Politechniki w Rzymie, najzasłużniejszy po Culmannie pracownik w dziejach rozwoju statyki wykreślnej, którego doskonale dzieło: „Zasady rachunku graficznego“ wyszło w r. z. w przekładzie polskim kol. p. J. Słowikowskiego<sup>1)</sup>, umarł d. 10 czerwca r. b. w wieku 73 lat.

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 31 r. z., str. 380.