

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

---

---

## T R E Ś Ć.

Przyczynek do wodociągów. — Piorunochrony stosowane do sieci, o prądach elektrycznych większego natężenia (n. Starkstromanlagen) (dok.). — *Przegląd kongresów, wystaw i t. d.*: Kongres w Sztokholmie w r. 1897 badaczy materiałów budowlanych. — *Przegląd wynal., uleps. i celn. robót*: Przyrząd Van Riet'a do otrzymywania odlewu wolnego od pęcherzyków. *Kronika bieżąca*: Roboty wodociągowe w miastach prowincjonalnych. — Polskie słownictwo techniczne. — Korespondencya. — *Wiadomości z biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie*: Skrzynki talerzowe z zewnętrznymi przegródkami do przegrzewania albo kondensacji pary.

---

---

## Przyczynek do wodociągów.

---

Z powodu artykułu w „Przeglądzie Technicznym“ w № 8 z r. z., pod tytułem: „Budowa drugiego smoka wodociągowego w Warszawie“, w którym to artykule znajduje się zarazem krytyka mego projektu, zamieszczonego w temże piśmie, w zeszytach 2 i 5 (luty i maj r. z.) — pozwalam sobie zrobić uwagi następujące:

1) Nie wiem, o jaką wysokość brzegu oponentowi chodzi, iż nie znajduje odpowiedniego, nawet na długości *kilkunastu wiorst powyżej Warszawy*? Jeżeli chodzi o wysokość bardzo znaczną, np. o wysokość pół wiorsty lub wiorstową nawet, to istotnie tak wysokiego brzegu niema na wskazanej przestrzeni; ale też mój projekt podobnych wysokości wcale nie potrzebuje. W celu zapewnienia bezpieczeństwa i trwałości budowy, projekt mój wymaga jedynie tylko, aby brzeg w przybliżeniu o 1 m był wyższym od poziomu rzeki, w czasie najwyższego przyboru.

A takie brzegi Wisła posiada nietylko pod Warszawą, ale posiada je wszędzie; co więcej, takie brzegi posiadać musi wszędzie każda nawet rzeka lub strumyk. Bo, gdyby miało być inaczej, to w czasie przyboru woda rzeki zalewałaby przestrzeń nieograniczoną, a w takim razie Wisła już musiałaby chyba zalewać, co najmniej, całe Królestwo. Tymczasem, chwała Bogu, nie zalewa nawet Warszawy, oprócz niżej położonego Powiśla niskiego. A zatem brzegi, tamujące ten wylew, są i rzecz oczywista, iż są one nieco wyższe od wylewu. Właśnie o takie tylko brzegi w projekcie moim chodziło i wyraźnie jest tam wskazana ich niezbędna wysokość.



Co się zaś tyczy tłoki lodowej, mogącej zalepiać siatki, gdy Wisła jeszcze nie stanęła, a zaczyna dopiero marznąć, to obawa ta również jest płonna: albowiem wszystkie siatki znajdują się w zabudowaniach krytych i dobrze zaopatrzonych, gdzie przeto podczas największych nawet mrozów panować będzie temperatura  $+2-3^{\circ}$  R., a podczas lżejszych mrozów nawet jeszcze wyższa, im siatki dalej znajdują się będą od ujść, łączących galerye z rzeką, w tem też lepszych będą warunkach pod względem ciepła.

Rzecz także jasna, że jakkolwiek siatki projektowano dla dopełnienia całości technicznej, nie stanowią one jednakże, ze względu na cały sposób czerpania wody, bynajmniej przyrządów nieodzownych: można je, czy to latem, czy zimą, wyjmować bądź to wszystkie, bądź też tylko niektóre z nich, a czerpanie wody nic na tem nie cierpi. Ujścia galeryj są zatopione pod wodą i otoczone wieńcem pali ochronnych *PP*, oprócz tego znajdują się one daleko wstecz od tej palisady; prąd więc, jaki płynie z zewnątrz palisady, jeżeli zawiera w sobie wióry, gałęzie i t. d., musi ponieść je dalej, gdyż nie popłyną one pod wodę, lecz muszą płynąć dalej z wodą, miną więc palisadę, a tembardziej ujścia galeryi, choćby nigdzie nawet siatek nie było. Prąd zaś wsteczny, wytworzony przez ssanie wody, będzie znacznie słabszy od prądu rzeki, więc nie będzie miał siły wciągnąć przez palisadę tych ciał obcych. Pompy brać będą z przestrzeni pomiędzy palisadą i ujściami objętość około  $1 m^3$  wody na sekundę, ta też ilość wpływać musi do studni zasilającej, aby utrzymała się równowaga poziomów w rzece i studni. Tymczasem objętość wody w tamtej przestrzeni wynosi około  $300-400 m^3$ , a w razie potrzeby może być jeszcze znacznie zwiększoną przez dalsze odsunięcie palisady. Przy ubywaniu więc chociażby  $\frac{1}{300}$  części całej objętości wody, prąd wsteczny będzie tak słaby, że nie może działać ujemnie.

Tym sposobem do sieci wodociągowej nie wejdą stanowczo ciała obce, nawet gdyby siatek nie było, a to tembardziej, że w studni zasilającej końce rur znajdują się wysoko nad podłogą i głęboko pod wodą; wszystko więc, co cięższe, opadnie na dno, a co lżejsze—pływać będzie po wierzchu. Zresztą, wszystko to nawet dojść nie może do przestrzeni, gdzie się rury mieszczą, bo zatrzyma się na filtrze płóciennym, a więc w połowie prawej, przed filtrem.

Jakkolwiek więc siatki mogą być wyjęte bez szkody dla wodociągu, to widzimy jednak, iż ich umieszczeniu również nic nie stoi na zawadzie. W miarę potrzeby można przeto stawiać albo wszystkie trzy, czyli  $s_1s_1$ ,  $s_2s_2$ ,  $s_3s_3$ , albo parami  $s_2s_2$ ,  $s_3s_3$ , albo nakoniec same tylko  $s_3s_3$ , lub też czasowo wyjmować je zupełnie. Tym sposobem zarzut, dotyczący siatek, byłby również niesłusznym.

3) Galerye prawa i lewa, jak również i filtr płócienny, nie mają bynajmniej zastępować osadników, ani też innych przyrządów oczyszczających wodę, lecz mają tylko działanie ich wesprzeć, oczyszczając wodę z grubszego i przedwstępnie, co przecież w zeszycie majowym wyraźnie zaznaczyłem. Właściwym zadaniem galeryj jest tylko doprowadzanie wody z rzeki do studni zasilającej, a że galerye te posiadają przytem pewną długość i posiadać ją muszą, więc, aby z tej długości skorzystać, nadałem im kierunek łamany, aby woda, płynąc niemi, mogła po drodze jak najwięcej strącać mułu i szlamu przez kilkakrotną zmianę kierunku ruchu. I ten więc zarzut pozbawionym jest słuszności, bo przypisuje galeryom zadanie, jakiego wcale nie miałem na celu.

4) Filtr płócienny *FF* bynajmniej nie jest pomysłem chybionym, sam oponent przyznaje przecież, iż *woda wiślana ma w sobie dużo mułu zawieszonego*, a więc ten to właśnie muł osiadać będzie na obu stronach tkaniny filtrującej, a pod rury popłynie woda o tyle już czystsza, o ile się pozbyła, dzięki właśnie tkaninie, tych cząstek w sobie zawieszonych. Woda zatem będzie istotnie już zgruba odcedzoną. A to jedynie projekt obiecuje. Dopiero więc wtedy,

gdyby filtr był zbudowany i gdyby okazało się, że wcale nie działa, przyznałbym, że jest on pomysłem chybionym.

5) Co do smoków ruchomych, to mieszcząca je skrzynia szpuntowa wystaje ponad poziom wody, jak to wskazuje sam rys. 3, w którym widać zrab ponad wodą. Zatem, czego oponent sobie życzy, to też i sam projektowałem. Nadmienilem nadto, iż na wypadek niezbudowania skrzyni szpuntowej, stanąć tam powinien gabar ochronny.

Oponent utrzymuje, iż projekt mój jest akademicki. Projekt miał jedynie na celu przedstawienie wszystkiego tylko w rysach ogólnych, zasadniczych; przedstawienie bowiem w „Przeglądzie“ projektu szczegółowego, wykończonego w sposób odpowiedni do wykonania robót w danych warunkach Warszawy, miałoby się z celem czasopisma.

Odmianę ostatnią projektu (ze smokami ruchomymi) oponent nazywa lepszą; zapewne dlatego, iż się nieco więcej zbliża do sposobu, użytego obecnie w Warszawie. Ale właśnie sposób ten, nazwany przezemnie w projekcie tylko półśrodkiem, jako sposób *śródrzecznego czerpania wody*, nie jest wcale lepszy od projektu głównego, podającego sposób *nadbrzeżnego czerpania* wody, lecz naodwrot jest on znacznie gorszy. Są to dwie bardzo różne zasady. Gdy bowiem zasada pierwsza, *czerpanie śródrzeczne*, do działania prawidłowego wymaga warunków wyjątkowo sprzyjających, jako to: wody spokojnej, nurtu, dna i wysokości poziomu, podlegającym możliwie najmniejszym zmianom, t. j. jednym słowem wód prawie stojących, jak: jeziora, stawy obszerne, zatoki spokojne i t. p.—to zasada druga, *czerpanie nadbrzeżne*, przystosowuje się doskonale do wszelkich wód, a szczególnie właśnie do wód bieżących, ulegających ciągłym i nieprzewidzianym, a znacznym jednocześnie wahaniom wszystkich swoich wielkości zasadniczych. Bo cóż jest lepsze, czy mieć do czynienia z rzeką w jej środku, gdzie nie jesteśmy wcale panami położenia i gdzie żywioł rozłukany przemaga nas najczęściej i grozi ustawicznie zniszczeniem, albo poważnem uszkodzeniem naszej budowy, czy też mieć do czynienia z rzeką na jej brzegu, na gruncie trwałym i zupełnie pewnym i gdzie wszystko zależy tylko od nas samych i od tego stopnia dokładności i umiejętności, na jaką zdobyć się możemy lub chcemy?

Wszelkie urządzenia i na środku rzeki mogą być jak najtroskliwiej obmyślane; ale czy przez to samo osiągamy już pewność, żeśmy się już zupełnie i raz na zawsze zabezpieczyli od wszystkich nieprzewidzianych wypadków?

Bynajmniej.

Im większy obszar takowe urządzenia zajmują na środku rzeki, tem więcej punktów i miejsc mamy do pilnowania, bo wszystkie one mogą być punktami słabymi, tak podczas gwałtownego lub niespodziewanego przyboru, jak i podczas innych wypadków nieprzewidzianych.

A tymczasem, jeżeli mamy wszystko urządzone na ziemi, na brzegu, czujności naszej wymaga tylko jedno miejsce—ujścia galeryj, które powinny być zawsze tylko w wodzie. Gdy więc je założono na brzegu uprzednio już dość głębokim, gdzie woda zawsze była dostateczną przed budową, to, po obulwarkowaniu takiego brzegu, woda tam będzie tem pewniej jeszcze ciągle i stale.

W ten sposób będziemy mieli raz na zawsze zapewnione posiadanie obfitego i stałego źródła wody, co jest warunkiem pierwszorzędnym: jeżeli wtedy nie zbraknie tylko wody w rzece, to nie zbraknie jej i nam, bo zbraknąć nie może.

Obecnie, kto jest w możności przewidzieć wszelkie niespodzianki, jakie Wisła chowa w zanadru dla leżących w niej rur i smoków? A im więcej ich tam będzie, tem większą być musi konieczność częstego ich psucia się, a zatem potrzeba ich naprawy, wymiany, ulepszeń i t. p., bez końca. Z natury rzeczy wy-

nika, że będzie to dla miasta niewysychające źródło kosztów bezużytecznych, a przy tem wszystkiem jeszcze łatwo zdarzyć się może, iż czasowo zabraknie wody w sieci. Aby zaś temu zapobiedz, lub wskutek wynikłych już uszkodzeń do tego nie dopuścić, trzeba będzie ponosić wydatki niespodziewane. Koszta utrzymania tym sposobem nie będą się zmniejszać, jak to być powinno we wszelkich urządzeniach, prawidłowo wykonanych, lecz naodwrot, raczej powiększać się one mogą znacznie i niejednokrotnie. Jednem słowem, im więcej będzie w Wiśle rozmaitych rur i smoków, im więcej tam, grobli i t. p., tem pewniej każdego roku, albo i kilka razy do roku coś się zepsuje.

Wisła jest czynną i działającą, jak każda woda bieżąca, a urządzenia w niej zatopione—biernie, nieczynne: muszą więc zawsze ucierzeć te ostatnie raczej, a wodzie wiślanej nic nie będzie.

Charakteru i natury Wisły nie zmienimy liczbą zanurzonych w niej rur i smoków: usuńmy jej się przezornie, jak nas tego sama uczy, ze środka, a natomiast stańmy sobie skromnie na brzeżku, to wtedy snadniej otrzymamy od niej to, czego dotąd napróżno się domagamy.

Przez tyle lat niedomagania wodociągów warszawskich, sądziłbym, że można już było się przekonać o błędnym kierunku postępowania, upieranie się więc dłuższe już przy nim nie jest chyba wcale pożądane, ani potrzebne.

Poprzestając tu na tem, muszę w końcu zaznaczyć, że nie wiem, czy są bałamutne myśli, podane w projekcie moim? — ale wiem, że krytyka ich jest nieuzasadnioną. A to tem bardziej, że oponent sam w sprawozdaniu swoim na str. 203 mówi: „Doświadczenie nasunęło zatem myśl utworzenia basenu, połączonego z rzeką“, i uważa to za bardzo dobre. A cóż innego podaje mój projekt, jeżeli nie w lepszym stopniu urzeczywistnienie zasady utrzymania związku zawsze pewnego i stałego—rzeki ze studnią zasilającą, przy pomocy galerij oddzielnych, przez co właśnie tworzy się ów basen pożądany, połączony bezpośrednio z rzeką?

Pozwolę sobie przytem zrobić uwagę autorowi sprawozdania o „Budowie drugiego smoka wodociągowego w Warszawie“, że prace takie winnyby być objaśnione rysunkami.

Rzecz, istotnie szczególna, że z dziedziny tych urządzeń na Wiśle nie publikowano prawie żadnych rysunków technicznych w ciągu całego trwania ich budowy. A przecież takowe znalazłyby sobie odpowiednie chyba miejsce w „Przeglądzie Technicznym“? Dla ogółu techników przedstawienie szczegółowe całości urządzeń, jak również zmian wszystkich, jakie od czasu do czasu tu zachodziły, byłoby bardzo pożądanem. *A. Ostrzeniewski, inż.-techn.*

## PIORUNOCHRONY

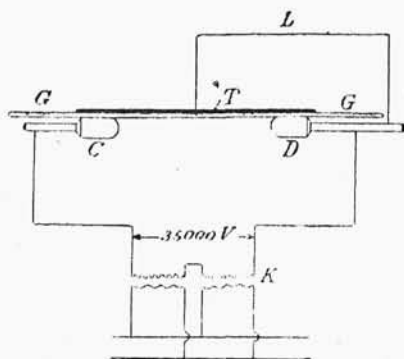
stosowane do sieci, o prądach elektrycznych większego natężenia (n. Starkstromanlagen).

(Dokończenie,—por. Nr. 1 z r. b., str. 8).

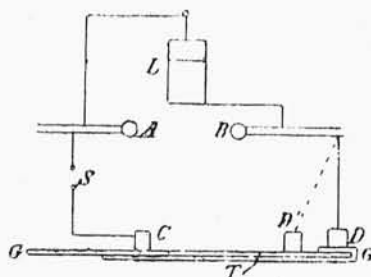
Godnemi uwagi są dwa doświadczenia: C. E. Skinnera i A. J. Wurts'a, wykonane w pracowni, które wskazują możliwość oddalenia dwóch elektrod piorunochronu na odległość, przy której stały łuk elektryczny już pomiędzy nimi

wytworzyć się nie może, a pomimo tego droga do łatwego ich wyładowania nie jest przeciętą. I tak, w doświadczeniu (rys. 3) pierwszym, wyładowania transformatora o częstotliwości  $\frac{266}{1}$  przy napięciu 35 000 V., dopływały do dwóch sztab mosiężnych  $C$  i  $D$  (średn. 2,5 cm) i tworzyły iskry o „skoku“ 1,8 cm. Otóż długość owej iskry powiększała się do 12 cm, gdy umieszczono ponad elektrodami płytę szklaną  $G$  ( $\frac{15}{25}$  cm), oklejoną cynfolią  $T$ , którą drut  $L$  łączył z biegunem  $D$  transformatora. Na długość „skoku“ nie wpływał przytem kondensator, włączony do przewodnika  $L$ , ale iskra była nieco dłuższą, przy zdwojeniu okładek cynowych kondensatora  $GT$ , a to niezależnie zresztą od tego, czy obie okładki złączono z biegunem  $D$ , lub też jedną z nich z  $C$ , zaś drugą—z  $D$ .

Rys. 3.



Rys. 4.



W doświadczeniu drugim (rys. 4), wyładowania maszyny „influencyjnej“ (skoku 15 cm), o biegunach  $A$  i  $B$ , wzmożone były odgałęzieniem do baterji lejdejskiej  $L$  i doprowadzone do dwóch kłoców metalowych  $C$  i  $D$ , które spoczywały na tafli szklanej  $G$ . Dolna okładka cynowa  $T$  owjej tafli wygięta, przy prawej krawędzi, dotykała kłoca  $D$ , ale to zetknięcie mogło być dowolnie zerwanem, przy przemieszczeniu kłoca do  $D'$ . W drodze, pomiędzy przewodnikiem  $A$  i kłocem  $C$ , mieściła się mała przerwa iskrowa  $S$ .

W wymienionych warunkach, długość „skoku“ pomiędzy dwiema elektrodami wynosiła tylko 6,4 cm, przy względnych położeniach  $C$  i  $D'$ , ale takowa zwiększała się do 21,6 cm, przy położeniach  $C$  i  $D$ . Rysa, przeprowadzona ołówkiem na powierzchni tafli  $G$ , wzdłuż linii  $CD$ , zwiększyła skok iskry do 44,5 cm w położeniu  $D'$ , zaś do 75,6 cm—w położeniu  $D$ . Praca mechaniczna, potrzebna do przebicia danej przestrzeni iskrowej, może być zatem znacznie zmniejszoną pod wpływem sąsiedniej powierzchni obmazanej ołówkiem, oraz przy rozrzedzeniu powietrza, następującem skutkiem działania kondensatora.

Wurts stosował wymienioną zasadę Skinner'a przy budowie wielu piorunochronów dla sieci wysokiego napięcia.

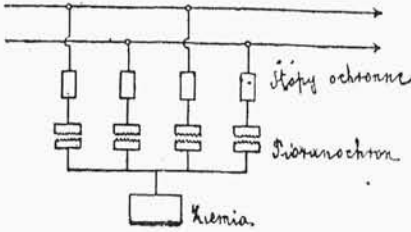
2) *Druga kategoria* piorunochronów ma na celu natychmiastowe ugaszenie łuku elektrycznego, powstającego pomiędzy elektrodami.

Jednym ze środków prostych, a odpowiednich dla sieci wysokiego napięcia, jest umieszczenie przed piorunochronem stopów ochronnych, które przepalają się w chwili wyładowania. I tak np. firma Siemens'a stosowała dość częste układy, objaśnione rys. 5, w którym do obwodu przewodników głównych włączone są równolegle dwa piorunochrony, tak, aby po przypadkowym przepaleniu jednego ze stopów, inne pozostawały czynnymi. Urządzenie podobne jest wła-

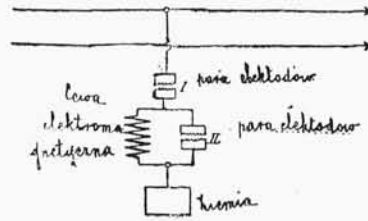
ściwem tylko dla samej stacji dynamaszyn, przy której nadzór jest ciągłym, nie zaś dla piorunochronów odleglejszych, umieszczonych wzdłuż sieci, gdzie jednorazowe przepalenie połączenia z ziemią unicestwia dalszy skutek ochronny.

Ciągłość skutku piorunochronu otrzymać można zapomocą przyrządów samodiałających, które, przy wyładowaniu elektrycznym, oddalają tylko chwilowo elektrody na odległość, przekraczającą długość łuku, a przez to takowy ugaszają.

Rys. 5.

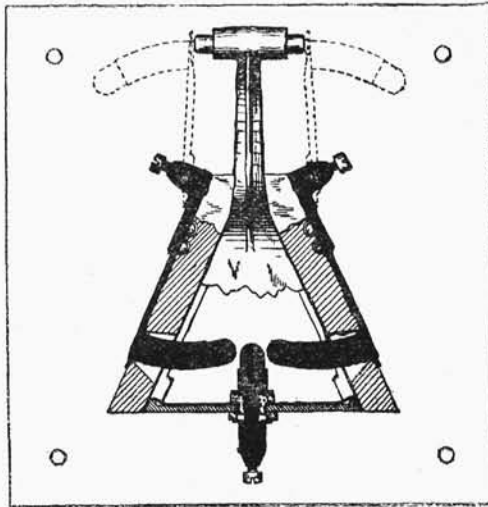


Rys. 6.



Schemat rys. 6 objaśnia zasadę działania odnośnej cewy elektromagnetycznej, włączonej równolegle z drugą (II) parą elektrodów do odgałęzienia piorunochronu. W tym razie, piorun przeskoczy wpierw przez obie pary elektrodów do ziemi, omijając cewę samoindukcyjną, ale następujący prąd samej linii, krótko przez ziemię zamknięty, przepłynie też przez zwoje elektromagnesu, którego kotwica odciągnie dolną elektrodę pary I, przerywając przeto łuk elektryczny.

Rys. 7.

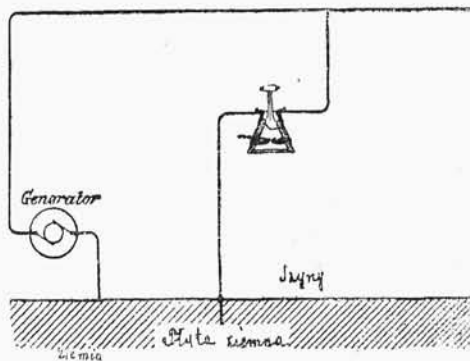


W piorunochronie Westinghouse'a i S-ki (rys. 7 i 8), zastosowanym do kolei elektrycznych, ugaszenie łuku elektrycznego następuje wskutek rozgrzania powietrza, które odrzuca do góry ruchome drągi, unoszące dwa węgle boczne.

Ze względu, iż na ciągłym działaniu wszelkich mechanizmów ruchomych, nie zawsze polegać można, obmyślił Elihu Thomson elektromagnes, który bezpośrednio *zdmuchuje* wszelki łuk elektryczny, wytworzony pomiędzy jego jądrami. W tym razie, lotne pary łuku przewodniczącego (tak samo, jak wrzelkie przewodniki ruchome) podlegają, jak wiadomo, siłom prostopadłym ku kierunkowi linii sił pola magnetycznego.

Przy sieciach, zasilanych prądem statecznym (obsługujących np. lampy lutowe, w szeregu), elektromagnes Thomson'a odbiera stałe prąd główny linii; natomiast, przy stosowaniu prądów mniejszego natężenia, takowy powinien być włączony do bocznego odgałęzienia piorunochronu, a to na miejscu cewy, w schemacie rys. 6.

Rys. 8.



Co do sprawności wymienionych piorunochronów w praktyce, nie posiadamy dotychczas niemal żadnych wiarogodnych danych, oprócz doświadczeń laboratoryjnych, które nie mogą być miarodajnymi tak samo dla bezpieczeństwa sieci elektrycznych, jak i dla budowli. Wprawdzie długoletnia statystyka wykazała już nam empirycznie, które układy poszczególne są najkorzystniejszymi przy ochronie budowli i sieci telegraficznych, ale wobec nowszego rozwoju sieci prądów silnych a coraz wyższego napięcia, pozbawieni jesteśmy jeszcze pod tym względem najcenniejszej kontroli faktów.

Ocenę względnego bezpieczeństwa różnych piorunochronów utrudnia także różnaitość skali w układach sieci. I tak np. wiadomo (z doświadczeń Goerges'a), że ugaszenie łuku elektrycznego w elektromagnesie Thomson'a wcale się już nie udaje przy napięciach około 5000 V. W wymienionych warunkach nie zawsze też można polegać na stałej trwałości materiałów odosabiających (emalia, azbest, mika i t. p.).

Przyrządy Westinghouse'a nastroczają też wątpliwość, czy ponawiające się opadanie węgli ruchomych nie wywoła łuku ponownego przy prądach wyższego napięcia.

Piorunochrony typu Wurts'a zawodzą często przy prądach statecznych, a granica ich bezpieczeństwa, względnie do napięcia prądów przemiennych, dotychczas oznaczoną nie była.

Kwestyą nie mniej ważną przy zakładaniu piorunochronów jest częsta ich kontrola, oraz sposób ich rozmieszczenia wzdłuż linii prądów silnych.

Nieuniknione zbliżenie dwóch elektrodów wymaga bacznej uwagi na dobre ich wzajemne odosobnienie, tak, aby dobra izolacja samej sieci elektrycznej na tem nie ucierpiała. Dla bezpiecznego oglądania elektrodów w czasie biegu dy-



namomaszyn wysokiego napięcia, należy zaopatrzyć każdy oddzielny pioruno-chron w przyrząd wyłączający z obwodu linii. Bezpieczeństwo od piorunu jest tem większem dla dynamomaszyn, transformatorów oraz dla innych przyrządów, czem lepiej takowe są odosobnione od ziemi. Jednakże przez to zwiększa się niewątpliwie niebezpieczeństwo dla ludzi, obsługujących owe mechanizmy wysokiego napięcia. I tak, jeżeli linia prądu przemiennego dobrze odosobniona od ziemi, zetknie się z ziemią w jednym tylko punkcie, to wówczas wielkość ładunku odpływającego zależy będzie od względnej pojemności linii, od częstości peryodów, oraz od wysokości potencjału. Ładunek ten, przechodząc ku ziemi, na przykład przez robotnika (od ziemi nieodosobnionego), może nieraz sprawić skutki dla niego groźniejsze przy napięciu mniejszem 2000 V. sieci rozległej, aniżeli przy 10 000 V. malej sieci. Dotknięcie podstawy żelaznej dobrze odosobnionego transformatora wystarcza już, w wymienionych warunkach, do wywołania niebezpiecznych wstrząszeń. Należy przeto ustanowić, naokoło odosobnionych dynamomaszyn i transformatorów, dobrze odosobnioną (od ziemi) podłogę lub też dywan (gumowy); personel służbowy ma być zaopatrzony nadto w obuwie i w rękawice gumowe. Przy wymienionych ostrożnościach, dotknięcie sieci może ściągnąć tylko drobniejsze iskry, pochodzące od powolnego wyladowania prądu przez okładki (kondensatory) gumowe. Obsługa dynamomaszyn, oraz sieci odosobnionych, staje się też bezpieczniejszą, gdy fundament żelazny, który potrzebujemy dotknąć, będzie czasowo złączony z ziemią zapomocą zwrotnika. Wymieniony środek zawodzi jednakże przy sieciach rozległych (znacznej pojemności i wysokiego potencjału).

Inżynier Georges zaleca staranne odosobnienie żelaznego fundamentu dynamomaszyn i transformatorów tylko przy napięciach powyżej 3000 V., to jest wtedy, gdy trwała izolacja zwojów maszynowych jest koniecznie obowiązującą, a te bez względu na skutki burz grozowych. Można też stosować izolację maszyn poniżej 1000 V., a to bez niebezpieczeństwa dla ich obsługi. Natomiast nie potrzeba odosobniać od ziemi większych dynamomaszyn i transformatorów, działających w granicach od 1000 do 3000 V.

Według zdania inż. Thury'ego (wypowiedzianego na kongresie genewskim), odosobnianie maszynowych fundamentów, poniżej 500 V., jest zbytecznem; natomiast bowiem ewentualne wyladowanie prądu przechodzi przez zwoje zbroi bez uszkodzenia *ciężkiej* ich izolacji. Natomiast wyższe potencjały prądów czynnych wymagają względnie *grubszej* powłoki izolacyjnej, która też zostaje przebitą, o ile odosobnioną podstawa dynamomaszyn nie zapobiega z góry owemu niebezpieczeństwu.

Co do liczby piorunochronów, które powinny być rozmieszczone wzdłuż sieci elektrycznej, nie można podać przepisów schematycznych. Wogóle, pioruno-chrony są najpotrzebniejszymi we wszystkich punktach, gdzie przewodniki napowietrzne wstępują wewnątrz budowli, przy transformatorach, oraz też przy kablach, zawieszonych w bliskości przewodników napowietrznych. Rozległość sieci, oraz częstość burz grozowych w danej miejscowości, rozstrzygają o liczbie przyrządów ochronnych.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa (od grozy) sieci elektrycznych, stosowano też nieraz żelazne druty z kolcami (n. Stacheldraht), które rozciągnięte są ponad przewodnikami silnego prądu, a złączone z ziemią w jak największej liczbie punktów. Drut tego rodzaju jest jednakże niedogodnym do zawieszenia, a przypadkowe jego opadnięcie sprawia krótkie zamknięcia prądów, które dla linii są niebezpiecznymi. Nadto, jeżeli połączenia owego drutu z ziemią następują tylko w odstępach nieco odleglejszych, to powstają stąd często zakłócenia w sąsiednich liniach telefonicznych, a to wskutek prądów indukcyjnych, wyrównywających się

przez ziemię. Z tego względu, zaopatrzenie każdego ze słupów linii napowietrznej w ostrza złączone z ziemią, stanowi metodę lepszą i praktyczniejszą.

Jak widać ze sprawozdania powyższego, przepisy dla ochrony sieci prądów silnych nie mogą być jeszcze teraz ściśle określone, gdyż nie mają one za sobą najcenniejszej sankcji praktyki długoletniej. Firmy elektrotechniczne, powodowane wstydem fałszywym, niechętnie się przyznają do błędów w tym zakresie popełnionych, a miasta, w których burze bywają rzadkimi (np. Berlin) i nieszkodliwymi (z powodu rozległej sieci ochronnej telefonów i telegrafów), pomijają najczęściej wszelkie środki ochronne. Natomiast w niektórych miejscowościach górzystych (np. Bawaryja, Szwajcarya), gdzie zniszczenie przez grozę występowało zbyt często, pomimo zastosowania niektórych piorunochronów, stacje elektryczne wstrzymują poprostu swój bieg w czasie każdej burzy. Wymienionej niedoli zapobiegną zapewne tylko dłuższe doświadczenia, oraz szczerść w sprawozdaniach o skutkach różnych piorunochronów. H.

## Przegląd kongresów, wystaw i t. d.

### Kongres w Sztokholmie w r. 1897 badaczy materiałów budowlanych.

Na zebraniu w Wiedniu, w kwietniu r. z., wypracowano przez radę międzynarodową badaczy materiałów budowlanych program zadań przyszłego kongresu, który po konferencji zurychskiej ma się zebrać w Sztokholmie w r. 1897 w jesieni. Wszystkim członkom towarzystwa w Rosyi rozesłano wykaz pytań, z zaproszeniem wzięcia udziału w wypracowaniu któregośkolwiek z wymienionych pytań.

Wykaz zadań (oznaczonych gwiazdką), przeznaczony dla szóstego kongresu w Sztokholmie 1897 r., ułożony został przez radę międzynarodowego towarzystwa badaczy materiałów budowlanych na posiedzeniu w Wiedniu, odbytem 27 kwietnia 1896 r.

#### I. Pytania ogólne.

1) Z uwagi, że uchwały, przyjęte przez międzynarodowe kongresy, odbyte w Monachium, Dreźnie, Berlinie, Wiedniu i Zurychu, po zebraniu sposobów badania materiałów, okazały, że nie wszystkie postanowienia zgadzają się ze sposobami badania materiałów budowlanych komisji francuskiej (Comission française des méthodes d'essai des matériaux de construction). Rada międzynarodowego towarzystwa, na mocy decyzji kongresu zurychskiego, ustanawia komisję międzynarodową, któraby się zajęła przygotowaniem referatu na mający się odbyć kongres i przedstawiła zachodzące różnice, z podaniem środków ich usunięcia.

#### II. Metale.

2) Ocena sposobów badania żelaza spawalnego (szwejsowego) w miejscach uszkodzonych i zbadanie wniosków dla ustanowienia jednolitego sposobu badania.

3) Ocena sposobu badania mikroskopowej budowy żelaza. Wynalezienie sposobu ogólnej metody do tego rodzaju badań.

4) Zbadanie stanu żelaza spawalnego (szwejsowego), wystawionego na bardzo niską temperaturę.

5) Sposoby badania spawania i określenie spawalności żelaza.

6) Dalszy ciąg badania pytań, odnoszących się do żelaza lanego, ze względu na pojawianie się nieprzewidzianych szczelin.

7) Zebranie jak największej liczby danych dla ustanowienia jednolitych przepisów przy przedsięwzięciu sztucznych prób, mając na uwadze osie, bandaże, resory wagonowe, rury lane i z żelaza spawalnego, jako też i pojedyncze części uzbrojeń z żelaza i stali.

8)\* Postanowienie ogólnych metod chemiczno-analitycznych dla badania żelaza.

9) Wynalezienie sposobów dla wprowadzenia ogólnych postanowień międzynarodowych przy określaniu własności, sposobów badania i przyjmowania żelaza i stali.

10) Wynalezienie najlepszej metody polerowania i wytrawiania żelaza spawalnego, dla określenia mikroskopowej jego budowy.

### III. Kamienie sztuczne, naturalne i ciała wiążące.

11) Ocena stosunku między chemicznym składem kamieni naturalnych i ich wytrzymałością na wpływy atmosferyczne. Zbadanie wpływu dymu, a w szczególności kwasu siarczanego na tego rodzaju kamienie.

12) Sposoby określenia własności lupku do krycia dachów, a głównie wytrzymałości jego na wpływy atmosferyczne.

13) Ustanowienie normalnego składu zapraw hydraulicznych pod względem ich trwałości, w szczególności zaś pod względem warunków otrzymania jednakowej gęstości próbek, przygotowanych na rozerwanie i dla sproszkowania.

14) Wynalezienie prostszego sposobu określenia zachowania stałej objętości hydraulicznych ciał wiążących.

15) Wynalezienie sposobu badania siły tężenia w jak najkrótszym czasie zapraw hydraulicznych.

16) Zbadanie i ocena postanowień międzynarodowych konferencji, co do określenia siły przylegania (force adhésive—Haftvermögen) ciał wiążących.

17) Wynalezienie sposobów badania puzolany, odnośnie technicznego znaczenia, dla przygotowania zapraw.

18) Zbadanie zjawisk nienormalnych w cementach, a w szczególności czasu ich tężenia.

19) Zbadanie wpływu kałów (Fäkalien) na siłę wiążącą zaprawy hydraulicznej.

20) Zbadanie wpływu wody morskiej na zaprawy hydrauliczne.

### IV. Materiały różne.

21) Ustanowienie ogólnych metod badania ciał, chroniących od rdzy.

22) Jakimi sposobami można przewidzieć już przy przyjmowaniu drzewa budowlanego pojawienie się w nim w przyszłości grzyba drzewnego (merulins, lacrymans—Hausschwam).

23) Ustanowienie zasady badania smarów.

Ed. Wawr.

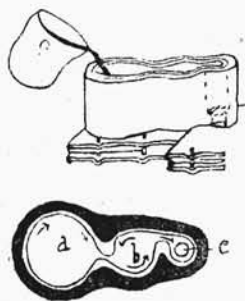
## ***Przegląd wynalazków, ulepszeń i celn. robót.***

**Przyrząd Van Riet'a do otrzymywania odlewu wolnego od pęcherzyków.**  
Ogólnie znane są wady, jakie posiada odlew porowaty. Ze wada ta zwykle ma

miejsce przy odlewie, dowodzi okoliczność, że giserzy, dla usunięcia pęcherzyków, przy formowaniu danego przedmiotu doformowują zwykle różki (verlorene Köpfe), służące do odprowadzania żuźla, zanieczyszczeń oraz gazów; również starają się, przy formowaniu zwracać na dół strony przedmiotu, podlegające następnemu obrabianiu, gdzie odlew, skutkiem siły ciężenia, naturalnym sposobem jest zawsze ściślejszy, aniżeli w warstwach wierzchnich.

Wszystkie te sposoby bezwątpienia wpływają na zmniejszenie porowatości odlewu, nie są jednakże w stanie usunąć jej zupełnie. W różkach zbiera się żuźel oraz zanieczyszczenia, jednakże tą drogą nie usuwa się zendry oraz pęcherzyków gazu, tworzących się podczas samego lania wskutek utleniania się metalu; pęcherzyki te, większe lub mniejsze, znajdujemy następnie podczas obróbki w wierzchnich warstwach odlewu. Niedogodności te dają się usunąć jedynie przez urządzenia, dające możność strumieniowi żelaza, przed wejściem do formy, wszystkie te zanieczyszczenia z siebie wydzielić i na zewnątrz formy pozostawić.

Jako przyrząd, służący do samodzielnego wydzielenia zanieczyszczeń z metalu podczas odlewania, z bardzo dobrym skutkiem zastosować się daje lej Van Riet'a. Składa się on, jak wskazuje załączony rysunek, z lanej skrzynki podługowatej formy, utworzonej z trzech cylindrycznych przedziałów, komunikujących się z sobą zapomocą wąskich przesmyków w ten sposób, że metal włany do przedziału *a*, przechodząc, jak wskazują strzałki na załączonej rycinie, do przedziału *b*, nabywa ruchu wirowego i dopiero, okręciwszy się parę razy wokół, dostaje się do przedziału *c*, mającego otwór pośrodku i bezpośrednio znajdującego się ponad wpustem do skrzynki formierskiej.



Przez wywiązanie się siły odśrodkowej wskutek ruchu wirowego następuje oddzielenie się czystego metalu od produktów utleniania. Proces ten dokonywa się tak szybko, że żelazo, przelewając się do trzeciego przedziału, a stąd do formy, nie zdąży powtórnie pokryć się tlenkiem. Wydzielone w przedziale *b* zanieczyszczenia zbierają się w formie stożka o gąbczastej strukturze, którego podstawa pokrywa całą powierzchnię przedziału *b* i wokół którego wiruje roztopione żelazo, zanim dostanie się do następnego przedziału. Napływ świeższej masy żelaza, oczyszczającej się ruchem wirowym, zwiększa stopniowo stożek.

Rozpatrując zawartość leja po ukończonym odlewie, znajdziemy w pierwszym przedziale cienką warstwę żuźla, w następnym środkowym przedziale masę, składającą się jedynie z zendry, żuźla i innych zanieczyszczeń, w trzecim zaś przylgniętą do ścian leja resztkę zupełnie czystego, ścisłego odlewu.

Wylepianie leja masą ogniotrwałą dokonywa się prostym sposobem: mąkę szamotową rozrabia się odpowiednią ilością wody na breję i masą tą kilkakrotnie smaruje wnętrze leja.

(Masch. Konstrukteur. № 1, 1895).

## KRONIKA BIEŻĄCA.

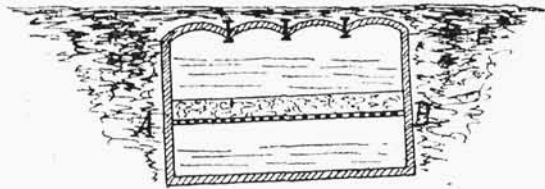
**Roboty wodociągowe w miastach prowincjonalnych.** W ciągu ostatnich lat kilku ruch w dziale robót wodociagowych znacznie się powiększył, tak, że dzisiaj można już zestawzić cały szereg miast w Rosyi, których municypalność

rozumiała konieczność zaopatrywania swych mieszkańców w wodę czystą i zdrową.

Obecnie prowadzone są na większą skalę roboty wodociągowe w trzech sąsiednich miastach: Kijowie, Żytomierzu i Berdyczowie. Kijów, jak wiadomo, posiada od lat wielu wodociągi, obliczone poprzednio na 175 000 wiader, a które w ostatnich czasach dostarczały 600 000 wiader. Takie „forsowanie“ wydaje się wprost niemożliwym, a jednak jest ono prawdziwym i zarząd był do tego zmuszony z jednej strony wielkiem zapotrzebowaniem wody w mieście, z drugiej—niechęcią do wykładania kapitałów na powiększenie filtrów, zbiorników i t. d. Jest to właśnie rezultat oddawania eksploatacy w ręce przedsiębiorców i nie dziwnego, że przy takich warunkach Kijów ma wodę zawsze mętną. Prócz tego sama sieć okazała się nazbyt małą, tak, że zwiększenie sieci kosztować będzie 400 000 rs., cała zaś budowa dodatkowa 900 000 rs.

Obecnie sieć miasta podzielona jest na trzy części: 1) dolna—10 saż. nad Dnieprem; 2) górna—30 saż. i 3) najwyższa—40 saż. nad Dnieprem. Na brzegu rzeki znajduje się stacya pomp, której maszyny pędzą wodę do filtrów dolnej części, a stąd woda splywa do dolnej części miasta. Drugie maszyny pędzą wodę do filtrów, znajdujących się na stacyi pomp, a stąd do dwu wież ze zbiornikami na górze, a także do zbiornika, znajdującego się u podnóża wieży. Rozumiano wtedy jeszcze, że koniecznem jest mieć cały zapas wody na znacznej wysokości, aby osiągnąć wysokie ciśnienie w rurach. Sieć rur ułożona jest systemem starym, tak, że woda dopływa tylko z jednej strony. Konstrukcyja filtrów następująca: głęboki basen, przykryty sklepieniami, przedzielony jest poziomą przegrodką na dwie części. W górnej, ponad warstwą filtrującą, dopływa woda, a następnie, po filtracyi, zbiera się w dolnej części.

Miejscowe warunki Kijowa wymagają filtrów o powierzchni wyjątkowo dużej, gdyż często się zanieczyszczają wielką ilością mulku i błota, znajdującego się w Dnieprze, a prócz tego *niezbędne są osadniki*, w rodzaju warszawskich. Dodać jeszcze należy, że szybkość filtracyi jest kolosalnie dużą, dziwić się więc nie można, jeśli przy takiej eksploatacy filtry piaskowe źle, a raczej wcale nie funkcjonują.



Chcąc zapobiedz zlemu, postanowiono wyświdrować szereg otworów, zwanych najnieracyonalniej studniami artezyjskimi, nad brzegiem Dniepru. Obecnie prof. Woysław wyświdrował jeden otwór, dający 8000 wiader wody na godzinę. Mimowoli narzuca się myśl, że woda w otworze pochodzi z Dniepru, dlatego też muszę nadmienić, że podobno wodę otrzymano dopiero na głębokości 40 saż. niżej dna rzeki, po przejściu warstwy gliny i kredy, o grubości 10 saż., a prócz tego poziom wody w rurze znacznie wyższy, aniżeli w Dnieprze. Wszystkich otworów ma być osiem i razem mają dać 1 400 000 wiader na dobę. Robotę chcą skończyć w ciągu roku przyszłego.

Jako opał mają być obecnie używane odpadki naftowe, wzamian drzewa. Rury dostarczają warszawskie fabryki: Rudzkiego i S-ka oraz Lilpop, Rau i Lewenstein.

Zarząd miasta *Żytomierza* postanowił eksploatacyę wodociągów zatrzymać

we własnych rękach. Zaciągnięto pożyczkę państwową na 210 000 rs. i za taką sumę zobowiązało się warszawskie biuro techniczne inż. Drzewieckiego i Jeziorańskiego wybudować cały wodociąg. System budującego się tutaj wodociągu jest tak zwany „przeciwpożarowy“ (ciśnienie przy kranie w czasie pożaru 4 atm.). Całkowita długość sieci, projektowanej w pierwszej seryi, wynosi 8 wiorst, aczkolwiek liczba ta będzie zwiększona prawdopodobnie jeszcze w tejże seryi. Ilość dostarczonej wody 150 000 wiader na dobę. Położeniem swoim Żytomierz przypomina Warszawę (dolna i górna część miasta), tak, że wodę trzeba pompować na wysokość 43 m (różnica terenów), podnieść na wysokość zbiorników, znajdujących się na szczycie wieży (23 m), a stąd dopiero woda przelewa się do sieci miejskiej. W czasie pożaru wieżę oddzielają i wodę pompuje się wprost do sieci. Wtedy pompy działają pod maksymalnem ciśnieniem 15 atm.; dlatego też grubość ścianek rur tłoczących jest powiększoną do 12 mm, a linia cała (tłocząca) po ułożeniu próbowaną jest na 20 atm. Sieć miejska, względnie do swego położenia, próbowana jest ciśnieniem 8—15 atm.

Do oczyszczenia wody, czerpanej z Teterowa, mają służyć filtry piaskowe, poprzednio zaś woda oczyszcza się, przechodząc przez siatki. Przez jakiś czas noszono się z myślą urządzenia osadników i oczyszczania wody zapomocą elektrolizacji, ze względu jednak, że: 1) sposób ten używanym jest obecnie tylko do wód ściekowych, 2) eksploatacja bardzo droga, 3) jako rzecz nowa wymaga szeregu kosztownych doświadczeń praktycznych, dla przejścia od „retorty“ laboratoryjnej do „basenów“ izolowanych—dlatego myśl tę obecnie zaniechano, pozostając przy dawnych filtrach, które będą wybudowane w roku przyszłym.

Roboty rozpoczęto bardzo późno, dlatego też w roku bieżącym ukończono budowę wieży (30 m wysokiej), budynek mieszkalny, kotłownię i budynek maszynowy. W mieście ułożono blisko trzy wiorsty rur. Przy układaniu rur, dokonanych w części miasta niżej położonej, okazał się grunt wodnisty, częściowo zaś mułek. W takich warunkach przyspieszyć układanie sieci było niemożliwem. Prócz tego wykonano w roku bieżącym najtrudniejszą robotę: ułożenie dwu rur tłoczących w poprzek rzeki Kamionki na głębokości 1,20 m poniżej dna. Robota ta była bardzo utrudniona rozbijaniem skały, jaka się okazała na dnem rzeki, prócz tego wyjątkowo wysokim poziomem wody. Z powodu tej skały o zwykłym sposobie zabijania ściany szpuntowej w poprzek rzeki mowy być nie mogło. Musiano tamą prowizoryczną zmienić prąd rzeki, zwężając przekrój poprzeczny, a usypując wały, oddzielono część przeznaczoną do układania rur. Po ułożeniu drugiej części, rury przykryto materacem faszynowym i przysypano żwirem.

Układanie smoka pozostawiono na zimę. Wobec skalistego dna rzeki robota będzie dość trudną. Ustawienie maszyn i kotłów będzie dokonane w drugiej połowie zimy.

W *Berdyczowie* roboty wstrzymano. Z otworów wierconych otrzymano wodę podobno z silnym zapachem siarkowodoru. Dalsze losy budowy nie wiadome.

Miasto *Równo* chce urządzić u siebie wodociąg, oświetlenie elektryczne i tramwaje elektryczne. Zestawienie projektów powierzono pp. Drzewieckiemu i Jeziorańskiemu. Obecnie prowadzą badanie wody gruntowej i w tym celu wiercą otwory. Po ukończeniu badań i niwelacji przystępujemy do zestawienia projektów, które mają być ukończone w końcu stycznia. W roku przyszłym ma być rozpoczęta budowa.

M. Librowicz, inż.-techn.

## *Polskie słownictwo techniczne.*

**Odpowiedź.** Dampfstrahlpumpe — smoczek parowy.

Wasserstrahlpumpe — smoczek wodny.

## **KORRESPONDENCYA.**

Czyniąc zadość życzeniu inż. Knauffa, podajemy w dosłownem brzmieniu list, jaki od niego otrzymaliśmy:

Z powodu umieszczonego w № 11 „Przeglądu Technicznego“ sprawozdania z odczytu mojego w sekcji technicznej „O zasadach najkorzystniejszego działania maszyn parowych i o skutku przegrzewania pary“, jestem zmuszony prosić o wydrukowanie kilku słów polemiki.

Sprawozdawca p. M. uważa, że w odczycie pewne strony przedmiotu były traktowane zbyt obszernie, inne znów nazbyt pobieżnie.

Nie wątpię, że odczyt mój zawierał wiele stron słabych, pomimo to jednak wolałbym spotkać się z sądem bardziej uzasadnionym, w którym zwróconoby więcej uwagi na samą treść odczytu i wyprowadzone w nim wnioski.

Znane pisma techniczne zagraniczne poprzestają na streszczeniu odczytu i przytoczeniu dyskusyi, jaka się wywiązała, i to uznać należy za najwłaściwsze, bo dyskusya w licznem gronie zebranych specjalistów stanowi najpoważniejszą i najtrafniejszą krytykę odczytu. Krytykowanie zaś w sprawozdaniu, bez przytoczenia dokładnego streszczenia, uważam za niewłaściwe, bo pozbawia ono autora możności obrony, a czytelnika — przekonania się o słuszności zarzutów.

Załączam wyrazy prawdziwego poważania.

*L. Knauff.*

## **WIADOMOŚCI Z BIURA PATENTOWEGO**

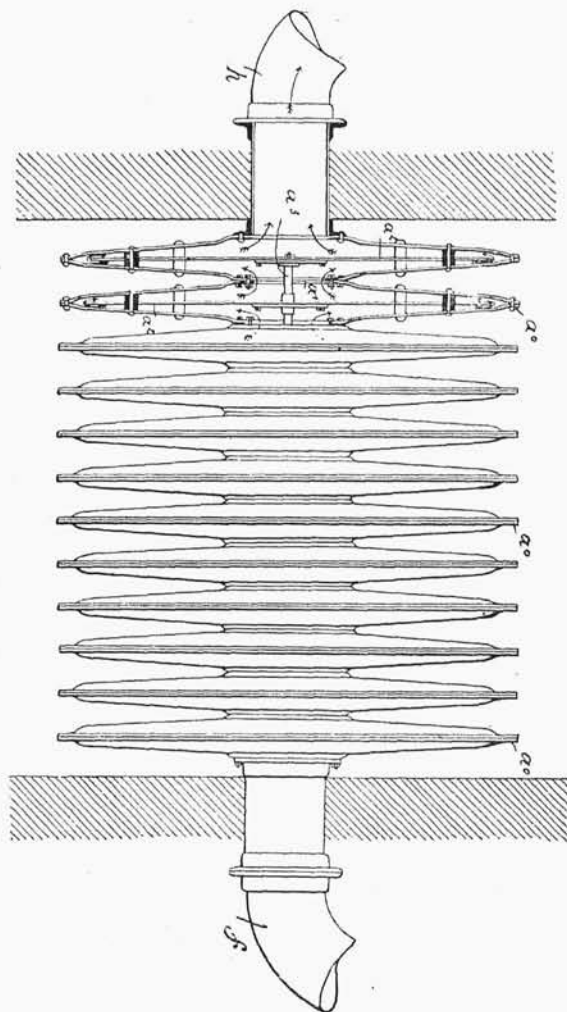
### **Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.**

**Skrzynki talerzowe z zewnątrzniemi przegródkami do przegrzewania albo kondensacyi pary.** — Jan Grubiński, inżynier w Warszawie.

Na załączonym rysunku przedstawia się przykład praktycznego zastosowania przyrządu do powyższego celu. Przyrząd składa się w istocie swej z szeregu skrzynek talerzowych  $a^0$ , w środku przy  $a^1$  w odpowiedni sposób połączonych z sobą. Wewnątrz tych skrzynek znajdują się jeszcze przegródki  $a^2$ , połączone z sobą zapomocą rury centralnej  $a^3$  lub drążka, posiadające mniejszą, niż skrzynki średnicę i pozostawiające w każdej skrzynce przy obwodzie dostateczną przestrzeń dla przejścia pary, która się ma przegrzewać albo kondensować.

Jeżeli się przyrząd używa jako przegrzewacz, to para wstępuje przy  $f$  do skrzynek  $a^0$ , ogrzewanych zewnątrz i przepływając kanały cienką warstwą w kierunku strzałek, pozostawia na przegródkach  $a^2$  kropelki wody, t. j. wogóle swą wilgoć, która następnie także w parę się zmienia, a nakoniec w przegrzonym stanie dostaje się do odnośnego miejsca użytku.

Jeżeli palenisko danego kotła posiada kanały, w których panuje dostatecznie wysoka temperatura, to skrzynki nie potrzebują stać bezpośrednio nad częścią płomienną paleniska, lecz mogą być wmurowane w kanały, idącym do kominu. Ten ostatni wypadek przyjęty na załączonym rysunku.



Jeżeli przyrząd ma służyć jako kondensator, to trzeba tylko postawić go pionowo, tak, żeby skrzynki talerzowe przyjęły położenie poziome, i ochładzać zewnątrz. Para wstępuje w tym wypadku także przy *f*, a woda kondensacyjna odchodzi rurą *h*.