

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Wydawnictwa rok czterdziesty dziesiąty.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

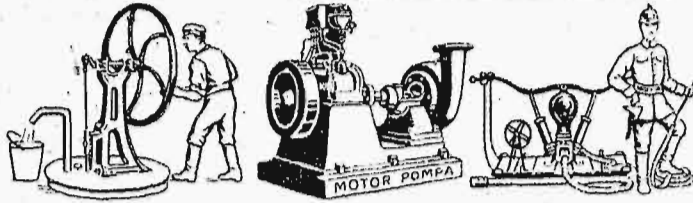
Przedpłatę kwartalną . . . mk 6000
 przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa
 Oszczędności na konto № 515.

Cena
 numeru pojedynczego
 Mk. 700.

Ceny ogłoszeń:
 Za jedną stronę mk. 150.000
 pół strony 80.000
 ćwierć 50.000
 jedną ósmą 30.000
 jedną szesnastą 18.000
 Dopłaty: pierwsza strona 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
 Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 1/2 wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
 Wejście przez schody główne budynku albo przez sieni w podwórzu wprost bramy № 3.

Pompy ręczne, transmi-
 syjne i parowe.
Sikawki i przybory dla
 straży.
Węże gumowe i parciane.
Beczki asenizacyjne
 i wodne poleca fabryka:



**STANISŁAW
 TRĘBICKI,**
 WARSZAWA
 Kopernika 33.
 Telefon 10-30.

Tow. Akc. Fabryk Budowy Pędni, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNIE,

TOKARKI,

WYGŁADZIARKI,

KOTŁY STREBEL'A do OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Lwów

Kraków

Poznań

Lublin

Al. Jerozolimska 51.

ul. Zybkiewicza 39.

ul. Basztowa 24.

Wąły Zygmunta Augusta 2.

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelną Dyrekcją Kraków.

rok założenia 1804.

Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196
Sanok: Fabr. Sanocka 5.

Telefony:

Lwów: Fabr. Lwowska 782

Warszawa: Biuro Warszawskie 7383.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn.
2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech”.
3. Kotłarnia
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje naty.
8. Budowa statków.

9. Górnictwo i nafciarstwo.
10. Odlewnia żelaza i metali.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenia gorzelni i rafinerji spirytusu.
2. Kotłarnia miedzi.
3. Odlewnia żelaza i metali.

96

Spółka Akcyjna

Warszawskiej Odlewni i Fabryki Maszyn

„METALLUM“

Warszawa, ul. Wolska 98, tel. 118-07.

Wykonuje wszelkiego rodzaju odlewy żelazne z własnych i powierzonych modeli, koła pasowe i tryby daskowe z formmaszyn po cenach przystępnych.

2

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 67. — Telef. 15-03 i 15-04.

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wyalodków buraczanych, cykorji, zboża, nasion.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Ważniki próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wajakowe polowe.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opału.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurze.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. Kratki wentylacyjne.
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Wrażniki perjodyczna i ze stałym wypływem wrzalku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piec kolumnowy, naftowa i gazowa, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przewożne.
Aparaty asenizacyjne.
Piecze do spalania śmieci stałe i przewożne.
Pralnie i suszarnie do bielizny.

30

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

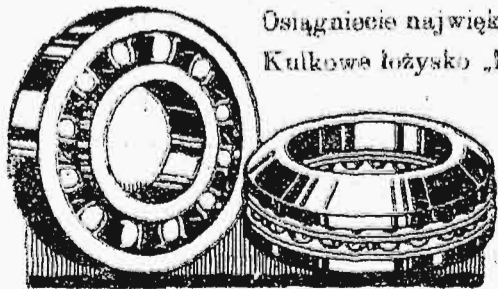
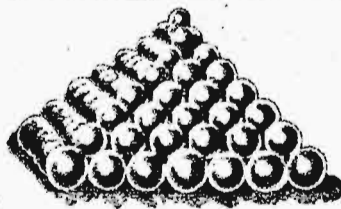


Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% kosztów!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, bieższe Karkus, telefon 63-61.

Istnieje od r. 1909.

20

Biuro Techniczne
Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křižik”
Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”
Sp. Akc. w Podmoklém.

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.
Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

Kompletne elektrownie prądu stałego i zmiennego
o niskim i wysokim napięciu.

Tramwaje i koleje elektryczne.

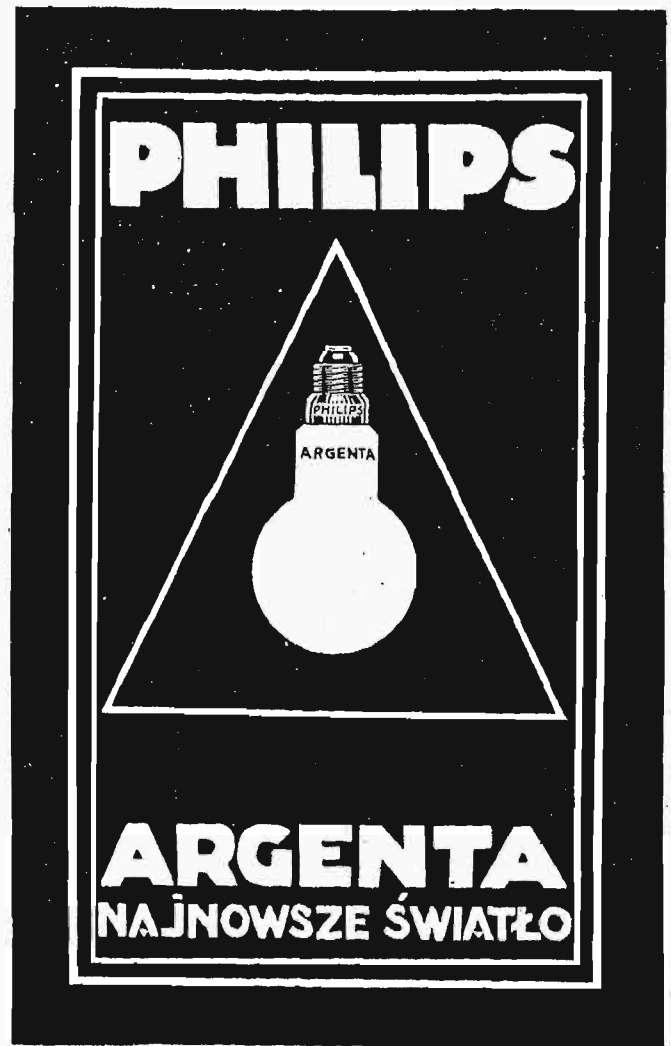
Dźwigi i wyciągi elektryczne.

Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały
instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

23



Jeneralne Przedstawicielstwo **BRACIA BORKOWSCY**
Warszawa, Jerozolimska 6. 42

Warszawa,
Marszałkowska 147.
Tel. 10-14.

„ŻELAZO I STAL”

Kraków,
Pl. Marjański 9.

SP. AKC.

dostarcza z zastępowanych hut i fabryk:

Witkowskie Gwarectwo Górniczo-Hutnicze,
Biuro Sprzedaży wszystkich czeskich hut w Pradze,
Fabryka Wag Automatycznych „Libra”,
Fabryka Wag dawn. Stanisław Książę Lubomirski,
Fabryka Pilników „Hossyh”,
Fabryka Sprężyn Spiralnych i Wagonowych H. F.

Richter,
Metall & Erz,
Fabryka Urządzeń, zabezpieczających ruch kolejowy,
Stefan Götz & Synowie,
Fabryka Automobili Ciężarowych Fross-Büssing,

następujące wyroby:

surowiec żelazny odlewniczy, hematytowy,
wysoko-krzemowy, zwierciadlany, martynowski,
utwardzany, srebrzysty etc.

żelazo walcowane sztabowe, fasonowe, teowe,
korytkowe, dźwigary, szyny kopalniane,
kolejowe, żłobkowe i t. p.

blachę żelazną czarną bajcowaną, dekapowaną,
pocynkowaną, cynowaną (białą),

automobile ciężarowe, marki Fross-Büssing
oraz części składowe,

stal angielską, stal Siemens-Martin, narzędziową,
specjalną,

metale i rudy, jak: cyna, ołów, antymon,
cynk, aluminium, metal biały, miedź, mosiądz,
bronz, rtęć, połączenia metali etc. rudy i związki
żelazne, manganowe, miedziane, ołowiane,
płyty i t. p.

wyroby kuzienne, części do budowy statków,
urządzenia do głębokiego wiercenia systemu „Fauck”,
narzędzia wiertnicze, kotły parowe, maszyny różnego rodzaju,
części do budowy wagonów i lokomotyw i t. p.

urządzenia górniczo-hutnicze, mosty i konstrukcje
żelazne, urządzenia dla kopalń, rafinerji nafty i t. p.

sygnały i ubezpieczenia ruchu kolejowego:
całkowite urządzenia stacyjne systemu Götz,
poszczególne aparaty oraz części składowe,

sprężyny spiralne i pociągowe, wagonowe, buforowe,
części do maszyn rolniczych, sprężyny, wykonane ściśle
według nadesłanych rysunków i t. p.

łańcuchy Galla pociągowe i transmisyjne, koła pociągowe,
łańcuchy automobilowe i t. p.

wagi zwyczajne, dziesiętne i pomostowe wszelkiego
rodzaju, safety, kasetki żelazne, kasy pancerne,
kasy do wmurowywania, wózki platformowe i kolebkowe
do przewożenia węgla, ziemi, piasku, taczki do worków,
łopatki i t. p.

jedyne dające się cechować automatyczne wagi „Libra”
do ważenia węgla, zboża, buraków, cukru, melasu, soków,
pakietów nasion i t. p.

wyroby żelazne i stalowe: pilniki, żelazka do hebli,
łańcuchy, noże stołowe, kuchenne, introligatorskie,
rzeźnicze, szewskie i inne wyroby galanterji żelaznej.

97

Zachodnie Towarzystwo dla Handlu i Przemysłu

Sp. Akc.

Oddział Techniczny: Senatorska № 10. Tel.: 290-91, 409-47.

PASY

balata angielskie,
skórzane krajowe, wypróbowane i wyciągane
w biegu na specjalnych maszynach,
specjalne do dynamomaszyn.

62

Dyrekcja Kolei Państwowych

w Gdańsku

Ogłasza przetarg na dostawę do Stoczni Gdańskiej
20 000 kg farby olejnej czerwonej wagonowej, wczem
10 000 kg z zawartością 40% i 10 000 kg z zawar-
tością 60% czystego pokostu lnianego.

Próbki oferowanych farb, w ilości po 5 sztuk po
100 gr każdego gatunku, winny być nadesłane jaknaj-
śpieszniej pod adresem działu VI6 Dyrekcji Kolei Pań-
stwowych w Gdańsku, przyczem nie należy umieszczać
firmy na opakowaniu próbek a jedynie opatrzyć je zna-
kiem powtórzonym w ofercie. Próbki winny być nade-
słane do dnia 5 lutego r. b., oferta zaś z ceną netto
w markach polskich, obowiązującą do dn. 23 lutego r. b.
(do którego to dnia zapadnie decyzja Dyrekcji) winna
być nadesłana do Dyrekcji Kolei Państwowych w zala-
kowanej kopercie oznaczonej napisem: „Przetarg na
farbę olejną czerwoną VI6 p. 15/II r. b.“ do dn. 15 lu-
tego r. b. do godz. 12 w południe. Dyrekcja zastrzega
sobie prawo podziału dostawy.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Gdańsku.

98

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony
salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony
specjalne, wagony towarowe wszystkich
typów, wagony dla kolejek podjazdowych,
wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie
i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.

500 wagonów osobowych.

75



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogc. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.

Adr. teleg. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64.



SPECJALNA WYTWÓRNIA

dotychczas
sprowadzanych wyłącznie
z zagranicy wyrobów to-
czonych. Wykonują na
automatach rewolwerkach
i dekolterkach masowej
produkcji wszelkiego ro-
dzaju drobnych wymia-
nie i posiada takowe na składzie.

rów: **śrubki, rolki, gałki**

WACŁAW BOŻYM LESZNO 27
TELEFON 72-74.

40

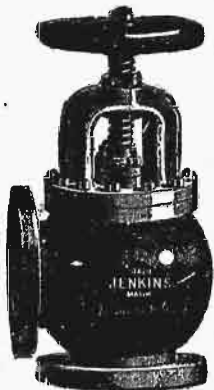
Używane maszyny



Hoża 52
Telefon 48-17.

kotły, lokomobile, motory spali-
nowe i elektryczne, wszelkie
obrabiarki i maszyny precyzyjne,
samochody, części zapasowe i ca-
łe urządzenia fabryczne—**kupu-
ją, sprzedają** i przyjmują
w komis: **Warszawskie
Składy Techniczno-Ko-
misowe.** Własne magazyny
i warsztaty reparacyjne.

86



ADOLF RICHTER

Warszawa, Rymarska 10, tel.: 10-81 i 86-80.

➔ **Nadszedł** większy transport pomp skrzydło-
wych podwójnego i poczwórnego działania. ➔

Mam stale na składzie: **Armatury** do pary i wody, **Rury** żelazne, **Mano-
metry**, Injektory, **Pompy**, **Pasy** transmisyjne, **Tygle** grafitowe, **Wyroby**
szmerglowe, azbestowe i techniczne, gumowe, narzędzia ślusarskie, **Węże**
metalowe i t. p.

76

TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

BORMANN, SZWEDE i S-KA

WARSZAWA, UL. SREBRNA Nr 16

Telef. działu handlowego 7-22.

" " sprzedaży 20-86.

Fabryka egzystuje od 1875 roku.

Telef. działu technicznego 20-63.

" " warsztatowego 278-28.

- Kompletna budowa i remonty** cukrowni, gorzelni, syropiarni, fabryk drożdży, krochmalni, suszarni, fabryk chemicznych i suchej destylacji.
- Wszelkie aparaty** i kotły dla **przemysłu naftowego**.
- Kotły parowe** hydraulicznie nitowane wszelkich racjonalnych systemów na wysokie i niskie ciśnienie.
- Maszyny parowe i pompy** zwykłe, tryplex i wirowe.
- Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wody.
- Odparnice** syst. „Kestnera”, „Welder-Jelinek” i zwykłe **stojące**.
- Aparaty gorzelnicze i rektyfikacyjne** systemu „Bormanna” i „Barbet-Bormann”.
- Regulatory** automatyczne do pary dla gorzelni (oszczędność na opale i obsłudze).
- Precyzyjne i zwykłe **rozlewaczki do butelek**.
- Beczki** żelazne, **miary** brązowe i żelazne do wszelkich płynów.
- Konstrukcje żelazne** i wszelkie roboty, wchodzące w zakres **kotlarstwa żelaznego i miedzianego**.
- Wszelkie roboty mechaniczne i armatura.

Przy budowie nowych i przebudowie starych urządzeń specjalnie uwzględniamy racjonalną gospodarkę parową.

Oszczędność na opale doprowadzamy do **maximum**.

Wszystkie wyroby najnowszej konstrukcji i w najdokładniejszym wykonaniu.

Zapasy materiałów na składzie.

Ceny możliwie niskie.

47

Centrala Kresowa

dla Handlu, Przemysłu i Rolnictwa. Sp. z o. o.

Zarząd w Warszawie,
ul. Miedziana 10, telef. №№ 10-70, 72-92.

Oddziały:

Gdańsk (dom własny), Wilno, Równo, Dubno, Zdobunów, Cieszyń.

Agentury:

Berlin, Wiesbaden, Ryga, Rewel, Helsingfors.

Export — Import:

Amerykańskie oleje cylindrowe dla pary nasyconej i przegrzanej, artykuły gumowe, płyty uszczelniające, sprężyny zderzakowe, części wagonowe i artykuły techniczne.

Wyłączne przedstawicielstwa na kresy i państwa nadbałtyckie:

Sosnowickiej Fabryki Rur i Żelaza,
Odlewni Żelaza i Emaljerni „Kamienna — Jan Witwicki”,
Kujawskiej Fabryki Maszyn Rolniczych we Włocławku,
Olkuskich Zakładów naczyń emaljowanych i tłoczonych „Westen”,
Fabryki Tygli grafitowych „GRAFOS”,
Fabryki Siatek Żarowych „ŻAR”,
Fabryki Mebli Giętych J. KOHN w Radomiu i innych.

Wielkie składy towarowe:

w Warszawie, ul. Miedziana № 10.

Przyjmuje się towary na składy i w komis.

Adres telegraficzny Zarządu i Oddziałów: „KRESCENTR”.

78

Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

„DEMAT” sprzedaje:

Dźwigarkę, wozy, linki druciane, podkopy, esencje do wódek, lokomobile, kotły, igły do maszyn pończoszniczych, łańcuchy, platformy, kuźnie polowe, aparaty rentgenologiczne, przewodniki różne, kable, wozy elektryczne, skrzynie do betonu, pralnię mechaniczną, rezerwoary, maszyny parową, autoklawy, koła różne od wozów, obręcze, rowerowe części, lustro, motory na gaz ssany, farbę olejną wyschniętą, urządzenia i przybory projekcyjne, filmowe i elektryczne (sprzedaż konkursowa K. 231) w Warszawie.

Samochód (sprzedaż konkurs. K. 232) w Łucku.

Szczegóły w biuletynie:

„DEMABIL”, zeszyt № 58.

Termin składania ofert 21 lutego 1923 r.

11

PRZEGLĄD WŁOKIENNICZY

Organ Związku Przemysłu Włókienniczego w Państwie Polskim i Krajowego Związku Przemysłu Włókienniczego.

Wychodzi dwa razy na miesiąc w objętości 28 stron.

Zamieszcza bogato ilustrowane artykuły techniczne w zakresie włókiennictwa.

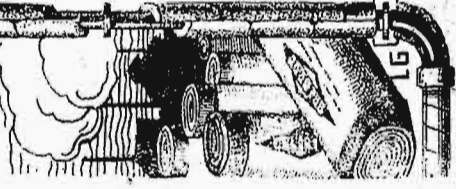
Dział ekonomiczny pod redakcją D-ra M. Barcińskiego i St. Pawłowskiego. Współpracownictwo wybitnych powag ekonomicznych.

Prenumerata roczna mk. 30,000.

Redakcja i administracja: Łódź, Zachodnia 45.

Konto czekowe P. K. O. № 61,907.

82



ORKORD

L. ORŁOWSKI,
FABRYKA IZOLACJI, KAMIENIA KORKOWEGO,
PAPY I PRZETWORÓW SMOŁOWYCH.
WARSZAWA. TEL. 101-23. KRÓLEWKA 8.

PLYTY KORKOWE
do celów budowlanych.

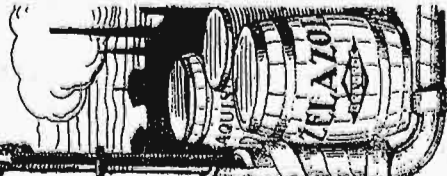
IZOLACJE do przewodów, kotłów i t. p.

TEKTURA

SMOŁOWCOWA.

ŻELAZOL, rdzy.
czarny lakier zapobiegający

Roboty izolacyjne i dekarские. 74



PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR (w zastępstwie) Prof. HENRYK MIERZEJEWSKI.

TREŚĆ: *H. Mierzejewski*. Kształcenie inżynierów mechaników w Anglii (dok.). — *Janusz Groszkowski*. Radjokomunikacja przewodowa. — Nowy most kolejowy na Sanie pod Rozwadowem. — Kilka uwag w sprawie przedmowy do dzieła inżyniera Ingardena p. t. „Rzeki i kanały żeglugowe w b. trzech zaborach”. — *Józef Stecewicz*. Water-finder, przyrząd do wykrycia podziemnych źródeł wody. — Wiadomości ze stowarzyszeń kotłowych w Polsce.

Z 11-ma rysunkami w tekście.

KSZTAŁCENIE INŻYNIERÓW MECHANIKÓW W ANGLJI.

Podał prof. H. Mierzejewski.

(Dokończenie do strony 37, w № 5 r. b.)

Nauki mechaniczne zostały wysunięte w Anglii na pierwszy plan przed innymi działami inżynierji. Ma to głębokie uzasadnienie w rozwoju szkolnictwa inżynieryjnego, które kształtowało się pod wpływem wyjątkowej twórczości w tej dziedzinie i rozkwitu przemysłowego Anglii w pierwszej połowie XIX-go wieku. W ojczyźnie Watta, Stephensa i Joule'a mechanika musiała być należycie ceniona. Do tego przyłączył się w późniejszym czasie dominujący wpływ na uniwersytety wielkich fizyków, teoretyków i eksperymentatorów, którzy w nauczaniu wysunęli naprzód na pierwszy plan metody doświadczalne.

Głębokie różnice w programach wydziałów mechanicznych w Anglii i na kontynencie przekonywują nas o zupełnie odmiennych warunkach powstania szkół inżynieryjnych. Według poglądu angielskiego politechniki niemieckiej, a tem bardziej francuskiej, stawiały na pierwszym planie dostarczanie fachowców w technicznych państwach, nie zaś przemysłowi. Wydział inżynierji cywilnej nadał ogólny kierunek politechnikom, do którego z konieczności rzeczy dostosować się musiały wydziały mechaniczne, tworzone w czasie późniejszym. Ten zasadniczy rys przeładowania programu wydziałów mechanicznych przedmiotami, mającymi praktyczne znaczenie dla inżynierów cywilnych, razi Anglików. Jako przykład różnic w zapatrywaniach zacytuje, że w uniwersytetach angielskich dla mechaników nie jest wykładana geometria wykreślna jako odrębny przedmiot.

Laboratoria mechaniczne były zaniedbywane aż do ostatnich czasów w Niemczech, niema ich prawie wcale do chwili obecnej Francja. Fakt, że politechnika berlińska zbudowana w r. 1884-ym, nie posiadała aż do r. 1897-ego laboratoriów na wydziale mechanicznym i zyskała je dopiero po zreorganizowaniu uczelni mówi sam za siebie. W Anglii byłoby rzeczą nie do pomyślenia założyć wydział mechaniczny bez laboratoriów.

Mówiąc o przeładowaniu studentów mechaniki w szkołach niemieckich pracami rysunkowymi, w Anglii, moim zdaniem, niesłusznie posądza się te szkoły o wychowanie tylko kreślarzy i konstruktorów bez szerszego polotu. W pogoni za rozwojem samodzielności nie docenia się tu organizacyjno-twórczego wysiłku konstruktora maszyn, który, posługując się faktami ustalonymi i znanymi, umie wytknąć drogę do gospodarczego, racjonalnego rozwiązania zagadnień technicznych. Nietylko laboratorium dostarcza konstruktorowi maszyn niezbędnych mu danych, ale i wiele innych stron życia przemysłowego. Siła Anglii spoczywa w samodzielności jej obywateli, siła Niemiec w organizacji. Konstrukcja maszyn polega w znacznej mierze na dostosowaniu wszystkich czynników do wspólnego celu i dlatego Niemcy często w niej celują. Jednak przyznać trzeba Anglikom rację, że przerabianie zbyt wielkiej liczby projektów konstrukcyjnych na wydziałach mechanicznych politechnik niemieckich chybia celu i że racjonalniejszą jest tendencja przyjęta u nas w kraju.

W angielskich wykładach uwzględniane są zawsze zasady ogólne bez zbytowego wchodzenia w szczegóły. Eksperyment i praca w laboratorium stawiana jest na pierwszym planie przed erudycją książkową. Wiąże się z tem inny po-

ziom nauk matematycznych przystosowanych bardziej do użytku praktycznego. Władanie rachunkiem uchodzi tu za rzecz niezmiernie ważną i, jak o tem pisał w swoim czasie Smoluchowski, nie należy pod tym względem lekceważyć studenta angielskiego, który pracuje gruntowniej i samodzielniej od studenta niemieckiego. Egzamin z matematyki są w uniwersytetach angielskich trudne i wymagają zdolności i solidnego przygotowania. Można się zgodzić na to, że jest rzeczą bez porównania ważniejszą władać dobrze elementami wyższej matematyki, niż znać bardziej powierzchownie wiele jej działów, niemniej jednak potrzeby inżyniera mechanika wymagają dziś większej znajomości matematyki, niż posiada jej przeciętny angielski student. Z tego stanu rzeczy zdają sobie w Anglii sprawę i starają się temu zaradzić bądź przez zmiany programu wykładów, bądź przez danie możności pogłębiania wiadomości teoretycznych za pośrednictwem kursów dla zaawansowanych i dyplomowanych wychowawców. Ze względu na to, że Anglja posiada najwybitniejszych może w obecnej chwili teoretyków w zakresie nauk mechanicznych, jak Whittaker, Lamb, Love, Filon i inni, którzy ze swej strony wykształcili wielu uczniów, niema wcale obawy, by zainteresowanie się temi działami było tu słabe. Przeciwnie, z okazji doświadczeń Coker'a i dyskusji nad nimi w stowarzyszeniach, oraz z szeregu artykułów i prac z różnych dziedzin inżynierji naukowej, można wnioskować, że zainteresowanie teorią, po wojnie wzmożło się tu bardzo i że Anglja raczej przoduje, niż ustępuje pod tym względem innym krajom.

Przystępuję obecnie do omówienia najwybitniejszej cechy angielskiego uniwersytetu, która wywarła na mnie osobiście najsilniejsze wrażenie. Mianowicie uniwersytet angielski jest przede wszystkim szkołą charakteru i enót obywatelskich, dopiero zaś w drugim rzędzie uczelnią umiejętności teoretycznych i praktycznych. Współzycie profesorów ze studentami nie pozostawia tu nic do życzenia. Również i stosunki koleżeńskie pomiędzy profesorami są tu wzorowe.

Wiele przyczyn składa się na ten stan rzeczy. Na pierwszym miejscu należy postawić tę szczęśliwą okoliczność, że uniwersytety angielskie nie odczuwają przepełnienia, które stało się palącym zagadnieniem w uczelniach akademickich na kontynencie. Na drugim miejscu postawiłbym niezależność profesorów, którzy nie biorą na siebie obowiązków w postaci urzędów, czy absorbujących zajęć przemysłowych i cały swój czas przeznaczają na pracę w uniwersytecie.

Do chwili obecnej wykształcenie uniwersyteckie w ścisłym znaczeniu tego słowa jest dostępne w Anglii dla ludzi zamożnych, lub średnio zamożnych. Właściwi studenci opłacają znaczne wpisowe i ponoszą koszty istotne ćwiczeń laboratoryjnych, na co nie każdy może sobie pozwolić. Studenci zarobkujący, czyli t. zw. evening students, jakkolwiek posiadają możność w zasadzie ubiegania się o stopnie naukowe, praktycznie biorąc, nie korzystają z niej. Mają oni dostęp do wiedzy i, jeśli posiadają zdolności i wytrwałość, to mogą zdobyć wiadomości cenione w przemyśle. We właściwym życiu uniwersyteckim biorą udział wyłącznie nieliczni studenci dzienni, czyli normalni, należący do klas zamożniejszych. Ta młodzież jest wychowywana i kształcona niesłychanie starannie już przez samo

obcowanie ciągle z profesorami, którzy wciągają ją wcześniej w badania samodzielne.

Po wojnie utrwała się w Anglii pogląd, że należy dać możność studjowania inżynierji wszystkim młodym ludziom, wykazującym uzdolnienia techniczne i przygotowanym odpowiednio do studjów inżynieryjnych, wymagających tyle wytrwałości. Nie łatwo ten pogląd wcielić w czyn, nie naruszając równocześnie panujących stosunków i nie obniżając poziomu studjów, które raczej pogłębione być muszą ze względu na rosnące potrzeby przemysłu. Niektóre dążenia w tym kierunku zostały już zrealizowane, czego dowodem jest nagły po wojnie wzrost studentów inżynierji.

Mniej zamożnym studentom naukę ułatwia ta okoliczność, że właściwa nauka trwa trzy lata, że istnieje wiele stypendjów, ułatwiających utrzymanie niezamożnym studentom i że obecnie każdy bardziej samodzielny i zdolny student może uzyskać „research scholarship” i tym sposobem przedłużyć czas studjów. Na ten ostatni szczegół chciałbym zwrócić baczniejszą uwagę, gdyż udzielanie stypendjów na badania naukowe stanowi racjonalny sposób pomagania młodzieży i, praktycznie biorąc, stanowi selekcję najwybitniejszych jednostek. Ten sposób subwencjonowania młodzieży powinien znaleźć zastosowanie w naszych warunkach, gdy Polska jest zainteresowana szczególnie w tem, by wychować sobie specjalistów wyższej miary, mogących zająć kierownicze stanowiska w życiu publicznym i w przemyśle, rekrutując ich z pośród tych grup społecznych, które są ostoją państwa polskiego.

Research students — studenci badacze — są wytworem lat ostatnich. Wojna uświadomiła ogółowi potrzebę i wartość badań przemysłowych, zaś w nauczaniu na pierwszy plan wysunął się pogląd, że „osobisty wpływ człowieka, wykonującego samodzielne badania, wzbudza w całym otoczeniu wiarę w wartość tej pracy, wywołuje entuzjazm i przyciąga uczniów”. Parlament angielski, który dał 40 000 funtów na badania przemysłowe w r. 1916 m, zwiększył ten zasilek do miliona funtów w roku następnym. Studenci badacze otrzymują obecnie roczne zapomogi w kwocie od stu do stu pięćdziesięciu funtów; rozdziałem tych stypendjów zajmuje się komitet uniwersytecki.

Zdając sobie zupełnie sprawę z konieczności zapewnienia dopływu szerszych warstw młodzieży do uniwersytetu, niż to zachodzi obecnie, Anglicy zabiegają jak najbardziej o to, by nie doprowadzić do kryzysu szkolnictwa akademickiego wskutek przepełnienia uczelni. Taki ustrój uczelni, który zapewnia profesorowi spokojną pracę naukową w gronie niewielkiej liczby stale oddanych sobie studentów, Anglicy uważają za skarb bezcenny, za fundament ustroju uniwersyteckiego. Wystarczy zapoznać się z atmosferą pracy w uniwersytecie angielskim, znajdującym się w tych szczęśliwych warunkach, że posiada on znikomą liczbę słuchaczy w porównaniu z naszymi stosunkami, by zdać sobie sprawę z niepokojącego stanu rzeczy, w jakim znajdują się nasze uczelnie techniczne.

Znane są nam wszystkim ogromne trudności zwalczania zgubnych skutków przepełnienia naszych politechnik. Wspomnę, że w obecnym stanie rzeczy największe niebezpieczeństwo grozi wydziałom mechanicznym politechnik. Potrzeby inżynierji cywilnej idą w kierunku wychowania kadr państwowej administracji technicznej. Wydziały chemiczne, zmuszone siłą faktów, zastosowały u siebie dość ostry „numerus clausus”. Naprawdę aktualnym staje się zagadnienie przepełnienia na wydziałach mechanicznych. Od odpowiedzi i od wyboru środków zaradczych zależy kierunek rozwoju tych wydziałów. Zaniedbanie kierunku laboratoryjnego przy równoczesnym przeniesieniu punktu ciężkości nauczania na egzaminy z przedmiotów teoretycznych i opisowych może najzupełniej wypaczyć główny cel, jakim powinno być do-

starzenie cennych pracowników przemysłowi. Również zachodzi obawa zmonopolizowania przez zamożną młodzież szkolnictwa politechnicznego, co stałoby się niewątpliwie przy znaczniejszym utrudnieniu studjów. Teraz dopiero rzuca się w oczy nieracjonalność naszych ustaw państwowych, które uwalniają młodzież zamożną, od opłat szkolnych, a zarazem nie zapewniają pomocy jednostkom, nadającym się do głębszych studjów w rodzaju „research students”.

W zabiegach o utrzymanie łączności duchowej pomiędzy personelem wykładającym a studentami Anglicy zapewnili profesorom i docentom zupełną niezależność. Przed wojną pensje profesorów niemieckich były bardzo niskie wobec wynagrodzenia ich kolegów angielskich. Niezależność profesora Anglii była i jest bardzo ceniona. Profesorowie przedmiotów technicznych poświęcają się w Anglii wyłącznie pracy naukowej i pedagogicznej, zupełnie tak samo jak i ich koledzy uniwersyteccy, zajmujący katedry poświęcone naukom ścisłym. Pod tym względem praktyka niemiecka, pozwalająca profesorom inżynierji pracować w przemyśle, jest ostro krytykowana w Anglii, jak o tem świadczy ustęp z referatu H. S. Rowell'a o niemieckich politechnikach (Engineering 1912 r.).

„Po powołaniu profesorów na katedry, wielu z nich rozwija w Niemczech w dalszym ciągu swą działalność praktyczną, nie będąc przez nikogo krępowanymi. Często wielkie firmy zatrudniają ich jako stałych doradców, widzimy ich nawet w zarządzie wielkich towarzystw: Najpoważniejsze przedsiębiorstwa rzadko kiedy obywateli się bez współdziałania kilku tych czy innych profesorów. Zwyczaj praktykowania był bardzo zachwalany przez tych profesorów, ma on jednak bardzo poważne braki. Większość z nas zna t. zw. ekspertów przemysłowych, lubujących się w swych własnych poglądach. Cechuje ich brak perspektywy i brak chęci zrozumienia cudzych poglądów. Czyż można się dziwić, że inżynier, który strawił życie na budowanie specjalnego typu maszyn, pisze potem książkę, która zamiast być podręcznikiem ustalającym ogólne zasady, staje się reklamą danego typu. Czy mamy potrzebę dowodzić, że jego wykłady cechuje ten sam błąd. Pod względem pedagogicznym wyniki są często fatalne. Tak zw. praktyk wykazuje często zadziwiająco lekceważenie sztuki wykładania i nauczania. Nie zdają oni sobie częstokroć sprawy z tego, że ich wykład jest nudny i studenci przestają się nim interesować. Przytem ekspert przemysłowy, operujący skrótami myślowymi, do których przywykł w działalności codziennej, zatracca często zmysł oceny młodego człowieka, przystępującego do danego przedmiotu. Nauczanie inżynierji wymaga swoistego talentu i dużego doświadczenia. Czy można oczekiwać dobrych wyników od profesora, który zaczyna karierę pedagogiczną późno i który ponadto oddaje 80% swego czasu i prawie całą swą energję na zewnętrzną praktykę. Jeśli w angielskich kolegach niema tyle styczności pomiędzy profesorem a młodzieżą, ile jej mogłoby być, to w berlińskiej politechnice można powiedzieć, że niema jej wcale. Profesorowie są zbyt zajęci”.

W tym poglądzie angielskim, nacechowanym wyraźną niechęcią dla stosunków niemieckich, jest bardzo dużo słuszności. Pomija on natomiast korzyści, wynikające z powoływania na katedry inżynieryjne jednostek wybitnych z przemysłu. Przy koniecznej, ze względu na liczbę studentów w politechnikach kontynentalnych, specjalizacji, stosunki angielskie tam są nie do pomyslenia. Drogą wyłącznej kariery uniwersyteckiej niepodobna dojść do dodatnich wyników przy obsadzaniu katedr w zakresie bardziej specjalnych działów techniki. W tych warunkach, jakie widzimy w Niemczech lub u nas, najwłaściwszą drogą będzie dać pewną swobodę poszczególnym kierunkom myśli inżynieryjnej: teoretycznemu, doświadczeniu, konstruktorskiemu i dostosowywać równomiernie ogólny program do poszczególnych potrzeb.

RADJOKOMUNIKACJA PRZEWODOWA.

Podał Janusz Groszkowski, inż. elektr.

Radjokomunikacją przewodową (ang. Wired Wireless, niem. Drahtwellentelegraphie u. — telephonie) nazywa się

przesyłanie sygnałów lub dźwięków przy pomocy prądów wielkiej częstotliwości, rozchodzących się wzdłuż prze-

wodników, jako t. zw. fale (elektromagnetyczne) powierzchniowe.

Pod przewodnikami należy tu rozumieć wszelkiego rodzaju linie o wyraźnych własnościach przewodności elektrycznej, a więc w pierwszym rzędzie instalacje elektryczne, linie niskiego lub wysokiego napięcia, napowietrzne lub częściowo podziemne, instalacje kolei elektrycznych, linie telegraficzne, telefoniczne, sygnalizacyjne i t. p., jak również instalacje rurowe, konstrukcje żelazne, mosty, liny kolei wiszących i t. p.

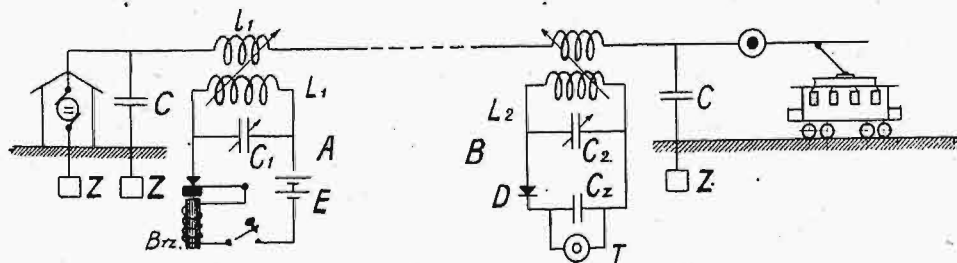
Wzniciając w tych przewodnikach prądy szybkozmienne o częstotliwości fali elektromagnetycznych, stosowanych w radjotelegrafii, można uzyskać połączenie telegraficzne lub telefoniczne.

Oczywista jest rzeczą, iż moc stacji nadawczej, potrzebna do uzyskania komunikacji na danej przestrzeni jest bez porównania mniejsza przy zastosowaniu fal wzdłuż przewodów, aniżeli w radjokomunikacji z pomocą fal swobodnych.

Powodzenie takiego urządzenia zależy od tego, czy to dodatkowe wykorzystanie przewodów nie będzie pod jakimkolwiek względem przeszkadzać ich pracy normalnego przeznaczenia, oraz, czy umożliwi wielokrotne użytkowanie linii, t. zn. czy pozwoli prowadzić jednocześnie kilka rozmów, względnie przesyłać kilka depesz jednocześnie w różnych kierunkach między różnymi punktami. Ten warunek osiąga się przez stosowanie prądów o różnych częstotliwościach, dających się wydzielać zapomocą odpowiednio nastrojonych obwodów odbiorczych, czyli t. zw. filtrów elektrycznych.

Tyle co do warunków zasadniczych. Oczywiście musi tu być brana pod uwagę jeszcze kwestja kosztów budowy i eksploatacji tego urządzenia. Z góry tu można przesądzić, iż koszty budowy nie będą zbyt duże, ponieważ nie ma potrzeby prowadzić kosztownych sieci napowietrznych. Nieznaczne zużycie energii jest zapewnione dzięki doskonałej kierunkowości, co zmniejsza znacznie koszty ruchu.

Z uwag powyższych nie trudno już spostrzec, że nie ma zasadniczej różnicy między zwykłą radjokomunikacją, a radjokomunikacją przewodową. Jedna bowiem, jak i druga, posługują się falami elektromagnetycznymi tej samej nawet częstotliwości. Różnica polega jedynie na mechanizmie rozchodzenia się fal.



Rys. 1.

Przy zwykłym wysłaniu fal elektromagnetycznych przez stację, znajdującą się na powierzchni ziemi, fale wypromieniowane przez antenę, nawet symetryczną względem pewnego punktu, nie rozchodzą się jednakowo we wszystkich kierunkach tak, jakby to zachodziło, gdyby stacja nadawcza znajdowała się w wolnej przestrzeni, lecz mają największe natężenie wzdłuż powierzchni ziemi. Przyczyny tego szukać należy we własnościach przewodzących powierzchni ziemi.

Mechanizm rozchodzenia się fal przedstawia się jak następuje. Każdy elektron, oscylujący w drutach anteny stacji nadawczej, porywa za sobą linję sił elektrycznych. Końce tych sił ślizgają się wzdłuż drutów anteny, a gdy poruszając się na dół, osiągną ziemi, tworzące się fale poruszają naprzód, linje ich zaś będą się zaczynać i kończyć na powierzchni ziemi. Wszelkie inne przewodniki, znajdujące się na powierzchni ziemi, sprzyjają temu jeszcze bardziej.

Zużytkowując to zjawisko w radjokomunikacji przewodowej, zdołano z pomocą małych ilości energii, również dzięki nadzwyczajnie czułym urządzeniom odbiorczym, osiągnąć przesyłanie sygnałów na znaczne odległości wzdłuż linii nawet bardzo niepewnych pod względem przewodnictwa i izolacji (poprzerywane i źle izolowane przewody).

Jako przykład rozpatrzmy najprostsze urządzenie radjotelegrafu przewodowego, przedstawione w głównych zarysach na rys 1.

W danym wypadku użytkowany jest w tym celu przewód, zasilający sieć roboczą kolei elektrycznej na odcinku AB . W linję szeregowo włączone są w punktach A i B cewki o małej ilości zwojów. Jedna z nich jest sprzężona indukcyjnie z przyrządem nadawczym (A), druga — odbiorczym (B). Obwód nadawczy o częstotliwości drgań, określonej przez pojemność C_1 i samoindukcję L_1 , pobudzany jest zapomocą brzęczyka, zasilanego baterją przez klucz nadawczy. Każde przerwanie obwodu w kontaktach brzęczyka daje zmięknięcie drgań tłumionych w obwodzie $L_1 C_1$, które przenoszą się na linję, przez cewki L_1 i l_1 . Gdy drgania te osiągną cewki l_2 , to znów w obwodzie $L_2 C_2$, nastrojonym do rezonansu z obwodem $L_1 C_1$, wywołają drgania podobnego rodzaju. Każda zmięknięcie drgań tłumionych, dzięki prostowniczemu działaniu detektora D i kondensatora zaworowego C_2 daje impuls membranę telefonu T , zaś cały szereg takich zmięknęć, następujących posobnie w takt przerw brzęczyka z częstotliwością słyszalną, daje ton w telefonie. W taki sposób możliwa jest korespondencja znakami alfabetu Morse'a, nadawanymi zapomocą klucza na stacji nadawczej A , a odbieranymi w słuchawce telefonicznej na stacji B . Aby prądy drgające w linii $A-B$ (zamykającej się przez maszyny i ziemię) nie były zmuszone przewyciężać dużego oporu w uzwojeniach silników, prądnic i t. p., stosuje się odpowiednio włączone kondensatory C . Kondensatory te zupełnie pozwalają prądom szybkozmiennym ominąć znaczne opory pozorne uzwojeń. Zrozumiałą jest rzeczą, że z każdej strony należy ustawić aparat nadawczy i odbiorczy. Również nie stoi na przeszkodzie w umieszczeniu po drodze jeszcze kilku stacji; mogłyby one pracować jednocześnie — różnymi częstotliwościami, które można by wydzielić zapomocą obwodów odpowiednio nastrojanych.

W opisanym przykładzie użyto drgań tłumionych. Dziś jednak, w zwykłej radjotelegrafii przestrzennej, przeważnie, a w przewodowej wyłącznie, stosuje się drgania nietłumione.

Myśl modulowania prądów wielkiej częstotliwości i wysyłania ich w opisany sposób wzdłuż przewodów była rzucona po raz pierwszy przez Leblanc'a w 1886 r., próby zaś w tym kierunku zapoczątkował Turpain w 1890, wprowadzając tu urządzenie, stosowane podówczas w radjotelegrafii. W 1908, Neu zaproponował stosowanie prądów szybkozmiennych do przesyłania znaków wzdłuż linii elektrycznych wysokiego napięcia.

Ruhmer (1909) oraz G. O. Squier (1911, U. S. A.), stosując drgania nietłumione — pierwszy łuk Poulsen'a, drugi — alternator wielkiej częstotliwości, zdołali uzyskać kilka rozmów jednoczesnych wzdłuż linii telefonicznej, nie przeszkadzając jej normalnej pracy.

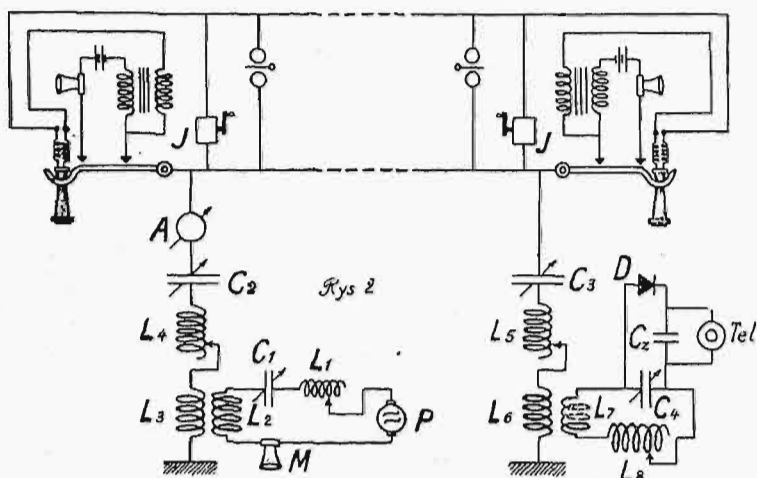
Rys. 2 przedstawia w głównych zarysach układ tego urządzenia.

U góry pokazana jest linja telefoniczna ze zwykłymi aparatami na obu końcach. Z lewej strony u dołu znajduje się aparat nadawczy radjotelefonu przewodowego, z prawej — takiż aparat odbiorczy. Prądnicą wielkiej częstotliwości P zasilany jest obwód mikrofonu M z samoindukcją L_1 , L_2 i pojemnością C_1 ; z tym obwodem sprzężony jest inny obwód, połączony z jednej strony z linją, z drugiej — z ziemią.

Nastrojanie obwodów uskutecznia się zapomocą kondensatorów o zmiennej pojemności; zaś amperomierz cieplny pozwala kontrolować wielkość prądu wysokiej częstotliwości, wysyłanego na linję. Na stacji odbiorczej, w układzie podobnych obwodów nastrojanych, włączony jest detektor D oraz słuchawka telefoniczna.

Na tej samej linii, zapomocą dwóch podobnych układów, pracujących inną częstotliwością, uzyskano połączenie telefoniczne drugie. Obie rozmowy można było prowadzić zupełnie niezależnie.

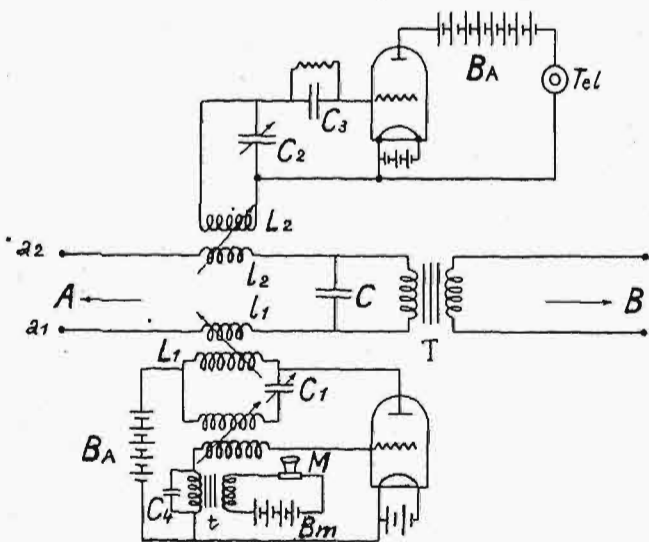
Powyższe próby i wiele innych, aczkolwiek dały rezultaty zupełnie zadawalniające w warunkach laboratoryjnych, do praktycznego zastosowania nie nadawały się jednak, z powodu zbyt kłopotliwego sposobu otrzymywania drgań szybkozmiennych, jak również z powodu braku czułych przyrządów odbiorczych. Dopiero ostatnie lata przyniosły praktyczne rozwiązanie tego zagadnienia, umożliwiające wyzyskanie wynalazku na szeroką skalę. Przypisać to należy wyłącznie rozwojowi lampy katodowej¹⁾ nadającej się do tego celu, tak na stacji nadawczej jak i odbiorczej — na stacji nadawczej jako generator drgań małej mocy, na stacji odbiorczej, jako detektor i amplifikator (wzmacniacz).



Rys. 2.

Zasadę urządzenia, według której, z małymi odmianami, budowane są dziś wszystkie stacje lampowe radjotelefonu przewodowego, wskazuje rys. 3.

Linia dwuprzewodowa $a_1 a_2$, np. telefoniczna, łączy dwa punkty A i B , które mają się porozumiewać zapomocą radjotelefonu przewodowego. W tym celu, w dowolnym miejscu linii, w oba przewody wstawione są cewki l_1 i l_2 o tak małej samoindukcji, aby nie przeszkadzały normalnej pracy telefonicznej między A i B , odbywającej się prądami o czę-



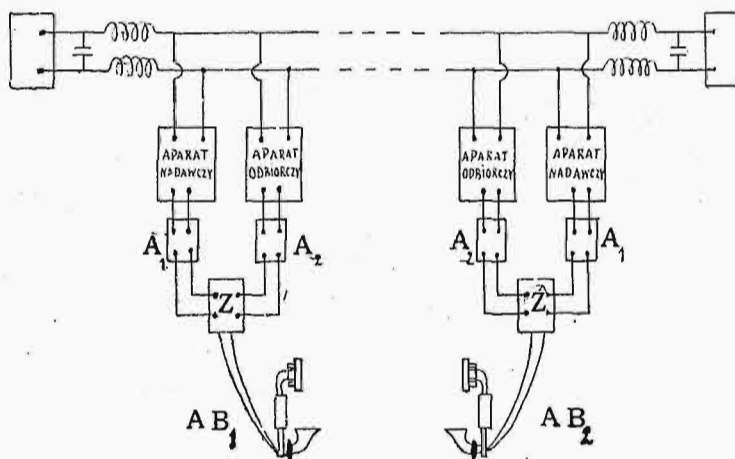
Rys. 3.

stotliwości słyszalnej (poniżej 10 000). Z jedną z cewek, np. l_1 , jest indukcyjnie sprzężony generator lampowy drgań tłumionych wielkiej częstotliwości, składający się z obwodu drgającego o samoindukcji L_1 i zmiennej pojemności C_1 , która służy do nastawiania obwodu na żadaną częstotliwość drgań. Obwód ten jest pobudzany do drgań zapomocą lampy katodowej. Najlepiej nadaje się tu układ o sprzężeniu zwrotnem indukcyjnym, dzięki najdogodniejszemu włączeniu mi-

krofonu, który w obwodzie siatki, za pośrednictwem transformatora t , oddziaływa na wielkość potencjału siatki i powoduje silne modulacje amplitudy drgań wielkiej częstotliwości obwodu $L_1 C_1$ w takt słyszalnych drgań błony mikrofonu. Drgania obwodu $L_1 C_1$ udzielają się przez cewki L_1 i l_1 linii $a_1 a_2$ i przenoszą się do A . Ponieważ opór pozorny uzwojenia transformatora na odbiorczej stacji telefonicznej jest zbyt duży dla prądów wielkiej częstotliwości włącza się kondensator C , aby go ominąć. Pojemność zaś C jest tak mała, że nie przeszkadza krążeniu zwykłych prądów telefonicznych między A i B . Wytworzone w ten sposób prądy wielkiej częstotliwości działają na aparaty odbiorcze radjotelefonii przewodowej, rozmieszczone w różnych punktach linii.

Układ połączeń aparatu odbiorczego podany jest na rys. 3 u góry. Z cewką l_2 sprzężono również indukcyjnie obwód $l_2 C_2$, nastawiany kondensatorem C_2 do rezonansu z częstotliwością drgań odbieranych. Słabe drgania, przeniesione z linii $a_1 a_2$ za pośrednictwem cewki l_2 , wywołują wahania napięcia na pojemności C_2 , które udzielają się siatce lampy katodowej. Jak wiadomo, wahania potencjału siatki powodują zwiększone pod względem amplitudy wahania prądu w obwodzie anodowym, w którym umieszczony jest telefon. Drgania wielkiej częstotliwości nie byłyby słyszalne w telefonie, gdyby nie obecność kondensatora zabocznikowego z oporem równoległym, który nadaje lampie katodowej, obok własności wzmocnienia drgań elektrycznych, również własność detektorową i umożliwia przez to słyszenie w telefonie modulacji głosu.

Ogólny układ aparatów radjotelefonu przewodowego przedstawiony na rys. 4. Tu zużytkowana jest linia zwy-



Rys. 4.

kłego telefonu: z każdej strony znajduje się komplet aparatów nadawczo-odbiorczych, połączonych za pośrednictwem amplifikatorów (wzmacniaczy) A przez przenośnik Z z mikrotelefonem $A B$. Amplifikator A_1 ma za zadanie wzmacniać prądy mikrofonowe, modulujące energię drgań wysyłanych przez aparat nadawczy na linię; zaś amplifikator A_2 wzmacnia prądy, przychodzące z linii przez aparat odbiorczy, który je „filtruje” oraz umożliwia odbiór słuchowy. Przenośnik Z ma na celu przekazywanie prądów mikrofonowych, wychodzących od abonenta do stacji nadawczej i kierowanie prądów, przychodzących ze stacji odbiorczej do słuchawki telefonicznej abonenta.

Przenośnik urządza się zazwyczaj wraz z łącznicą kławkową, a zatem umożliwia włączanie dowolnej liczby abonentów. Nie jest również wykluczone stosowanie tu urządzeń wywołujących, współsłuchowych i t. p., podobnie jak to się dzieje w zwykłej telefonii.

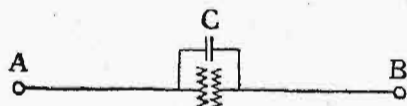
Należy się jeszcze nieco zastanowić nad wpływem, jaki wywiera rodzaj przewodów, wzdłuż których przenoszą się fale radjotelegraficzne. Z pośród linii prądów silnych nadają się najlepiej do celów radjotelegrafii i telefonii przewodowej linie mało rozgałęzione: aluminiowe i miedziane (gorzej żelazne) i to tem lepiej, im lepsza jest ich izolacja. Nierozgałęzione przewody, stosowane zazwyczaj przy liniach wysokiego napięcia, pozwalają stosunkowo małymi ilościami

¹⁾ Porówn. J. Groszkowski, Lampy katodowe. Przegląd Elektrotechniczny, 1921, № 13 i 15.

energji uzyskać połączenie radjotelegraficzne na setki kilometrów.

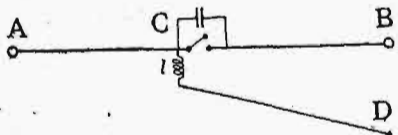
Natomiast gęste rozgałęzienie linii (linie niskiego napięcia) naogół utrudnia działanie radjokomunikacji przewodowej, gdyż pociąga za sobą rozpraszanie się energii wzdłuż rozgałęzień, skutkiem czego, aby uzyskać na stacji odbiorczej odpowiednie natężenie sygnałów, należy zastosować stację nadawczą o większej mocy. Stąd z jednej strony, zużycie energii nadawczej na liniach rozgałęzionych jest oczywiście większe, z drugiej zaś strony, niepotrzebnie rozchodzące się drgania mogą przeszkadzać działaniu innych aparatów odbiorczych.

Radjotelegrafia przewodowa możliwa jest nawet w tym wypadku, gdy mamy linię po drodze przerwana lub przechodzącą z jednego uzwojenia transformatora na drugie, albo miejscami uziemioną i t. d. Należy jednakże unikać o ile możliwości linii podziemnych kablowych. Nie znaczy to bynajmniej, aby linie napowietrzne, np. telefoniczne (pocztowe lub kolejowe), mające odcinki kabli podziemnych (tunele, wiadukty, dworce i t. p.) nie dały się użyć do omawianego celu. Jedynie nasuwa się tu pewna trudność, jeżeli długość odcinków kablowych przewyższa 20% długości linii całkowitej. Aby ułatwić komunikację w podobnych wypadkach (linie przerwane, rozgałęzione, kable i t. p.), należy wykonać pewne dodatkowe, lecz proste, uzupełnienia przewodów, aby ominąć miejsce przerwy lub dużego oporu. Srodkiem zaradczym jest odpowiednie stosowanie pojemności i samoindukcji. Należy tu wspomnieć, iż pojemność zachowuje się jako most, pozwalający ominąć odnośne przeszkody; samoindukcja natomiast odgradza niepożądane drogi, umiejscawiając rozchodzenie się drgań wzdłuż przewodów w kierunku pożądanym.



Rys. 5.

Rys. 5 wskazuje, w jaki sposób kondensator C umożliwia przenoszenie się drgań z jednego obwodu transformatora na drugi. Pojemność C jest tu mała, stanowi więc duży opór dla prądów niskiej częstotliwości. Częstokroć wystarcza tu nawet pojemność uzwojeń transformatora względem siebie.



Rys. 6.

Na rys. 6 komunikacja od A do B przy otwartym wyłączniku jest możliwa przez pojemność C , a samoindukcja L działa tu jako dławik, zamykający dla fal odgałęzienie D .

W wypadku linii wysokiego napięcia przyłączenie bezpośrednie przedstawia pewne trudności ze względu na izolację i bezpieczeństwo (wysokie napięcie). Można wtedy stosować sprzężenie „antenowe”. Wówczas aparaty radjotelefonu przewodowego sprzęga się z linią za pośrednictwem drutów, przeciągniętych równoległe do linii wysokiego napięcia na niewielkiej długości w rodzaju anten radjotelegraficznych; utworzona w taki sposób pojemność oraz indukcja wzajemna wystarcza, aby prądy wielkiej częstotliwości przenosiły się z aparatów na linię lub z powrotem (rys. 7).

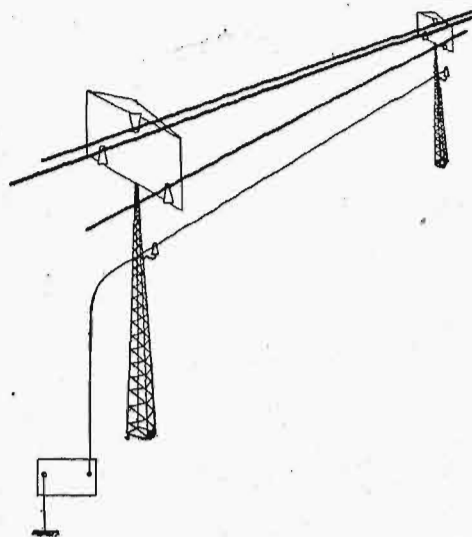
Częstokroć stosuje się sprzężenie pojemnościowe przy pomocy kondensatorów (rys. 8) lub indukcyjne—przy pomocy układu cewek (rys. 9).

Należy również kilka słów poświęcić stronie gospodarczej radjokomunikacji przewodowej.

Wymagania poczty i kolei ograniczają się przeważnie do uzyskania połączenia między dwiema stacjami. Nato-

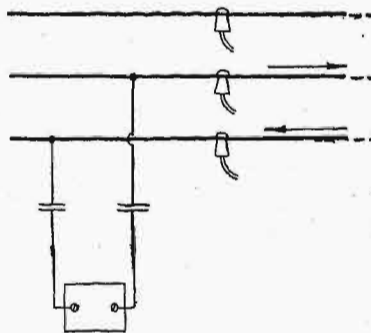
miast do potrzeb elektrowni, a szczególnie elektrowni centralnych, należy przewidywać połączenia dwojakiego rodzaju:

1) albo t. zw. *połączenie promieniowe*, przy którym elektrownia centralna łączy się z licznymi podstacjami, których połączenie między sobą nie jest wymagane;



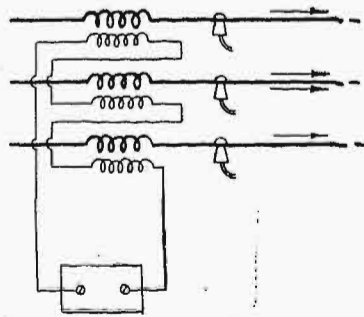
Rys. 7.

2) albo t. zw. *połączenie przekątne*, przy którym każda podstacja musi być połączona ze stacją centralną i z pozostałymi podstacjami.



Rys. 8.

Urządzenie radjotelefonu przewodowego do połączenia promieniowego nie jest stosunkowo drogie, wymaga tylko bowiem jednej pary fal: mianowicie fali nadawczej i fali odbiorczej różnych długości. Natomiast przy połączeniu przekątnym niezbędne jest posługiwanie się kilkoma długościami fal (np. w wypadku jednej centralnej elektrowni i trzech podstacji, potrzebne są co najmniej dwie pary długości fal, aby zadość uczynić wszelkim możliwym połączeniom). Aparaty są więc w tym ostatnim wypadku bardziej skomplikowane, a więc i kosztowniejsze.



Rys. 9.

Przy instalowaniu urządzenia radjokomunikacji przewodowej do celów poczty i kolei należy przeprowadzić kalkulację, co lepiej się opłaci: czy prowadzić nową linię pojedynczą, czy postawić aparaty radjotelefonii przewodowej. Nowoprocieżona linia jednoprzewodowa pozwala na prowadzenie dwóch rozmów (przy systemie duplekso-

wym). Współzawodniczą więc tu: koszt budowy nowej linii jedнопrowodowej z kosztem dwóch stacji radjotelefonicznych nadawczo-odbiorczych.

Przy większych odległościach oplaca się postawić takie dwie stacje i nie budować nowej linii, szczególnie przy dzisiejszych warunkach kosztownej robocizny.

Ponieważ jednakże sama eksploatacja stacji tego rodzaju jest bez kwestji droższa, należy wybór dobrze rozważyć, biorąc pod uwagę:

1) jaki jest koszt przeciągnięcia nowego przewodu pojedynczego na istniejących już słupach, oraz

2) jaka jest stopa procentowa zysku i amortyzacji, według których ma się zamiar obliczać urządzenia radjotelefonu przewodowego.

Radjokomunikacja przewodowa na usługach stacji elektrycznych musi zapewnić połączenie telefoniczne elek-

rowni centralnych między sobą oraz ze swymi podstacjami, jak również podstacji między sobą; nie mniej jest również pożądane połączenie konsumentów, np. fabryk, otrzymujących energję z jednej elektrowni. Przy wyborze między linią telefoniczną a radjotelefonem przewodowym decyduje na korzyść tego ostatniego nie tyle koszt linii, w danym wypadku dwuprowodowej, ile raczej niezawodność w działaniu radjotelefonu oraz uniknięcie prowadzenia linii telefonicznej na słupach wysokiego napięcia. Posługiwanie się zaś siecią telefoniczną państwową lub prywatną, ewentualnie nawet istniejąca, nie jest zawsze wygodne i pewne. Dogodność komunikacji przez sieci państwowe, zależy w dużej mierze od obsługi, godzin urzędowych, przeciążenia linii telefonicznych, mylnych połączeń i t. p. Z tych względów dla elektrowni okręgowych radjotelefonja przewodowa ma znaczenie szczególnie doniosłe i zyskała już duże powodzenie.

Nowy most kolejowy na Sanie pod Rozwadowem.

Dnia 3 stycznia zostało dokonane poświęcenie i otwarcie dla ruchu nowego mostu kolejowego na Sanie pod Rozwadowem na szlaku Warszawa-Lublin-Lwów.

Przy budowie linii Lublin-Rozwadów przez wojska rosyjskie w pierwszym roku Wielkiej Wojny, był w tem miejscu zbudowany most drewniany na podporach palowych z krótkimi przęsłami belkowymi. Konstrukcja ta nie odpowiadała warunkom naturalnym rzeki o dużym spadku i piaszczystem ruchomem dnie o tyle, że zaraz w pierwszym roku swego istnienia most został dwukrotnie poważnie uszkodzony. Skutkiem tego roszanie już nosiło się z zamiarem zastąpienia konstrukcji drewnianej mostem kesonowym, ale zamiaru tego w czyn wprowadzić nie zdołali.

Austriacy zastąpili w środkowej części mostu krótkie przęsła belkowe trzema żelaznymi kratownicami systemu Kohna, rozpiętości po 30 m, wspartymi na mocnych filarach palowych, zabezpieczonych takimiż oddzielnie stojącymi izbicami. W takim stanie most przeszedł pod zarząd P. K. P. i, dzięki staranności dozoru technicznego ze strony Dyrekcji kolejowej Radomskiej, przetrwał do dzisiejszego dnia. Szybkość biegu pociągu na moście musiała być jednak ograniczona do 5 km na godzinę z wykluczeniem parowozów ciężkich, a lody i powodzie powodowały corocznie uszkodzenia, które tylko dzięki wyjątkowej czujności dozoru technicznego obywały się bez dłuższych przerw w ruchu pociągów i poważniejszych wydatków na odbudowę.

Taki stan mostu na szlaku tej wagi co Warszawa-Lublin-Lwów nie mógł być oczywiście tolerowany i M. K. Ż., jeszcze w 1919 roku, powzięło myśl zastąpienia konstrukcji drewnianej przęsłami żelaznymi o znacznej rozpiętości na podporach kesonowych. Trudności zadania, spowodowane słabym uruchomieniem hut i walcowni w kraju, skutkiem czego zastosowanie nowego żelaza należało ograniczyć do ostateczności, zostały przezwyciężone w ten sposób, że kesony zaprojektowano z żelazo-

ska, zbudowana przez Rosjan wyłącznie ze względów strategicznych, obecnie przez czas dłuższy nie może się spodziewać ruchu, wymagającego nieprzerwanej ciągłości dwóch torów, M. K. Ż. postanowiło ostateczną odbudowę mostu pod Fronołowem wykonać pod jeden tor, a zwolnione 3 przęsła, z tych jedno całe i 2 uszkodzone, rozebrać, przenieść na San i ustawić tam po dopełnieniu części brakujących i uszkodzonych. Przytem konstrukcję, wykonaną według dawnych norm rosyjskich z 1896 r., wzmocniono stosownie do wskazówek M. K. Ż. tak, iżby czyniła zadość wymaganiom polskim z 1919 r. Całkowita waga wykończonych przęseł wynosiła 1386 t, w tem 260 t żelaza nowego, a z tego 140 t z hut krajowych.

Nowy most mieści się o 50 m powyżej istniejącego mostu drewnianego, równoległe do niego i składa się z trzech przęseł rozpiętości 98 m. Kesony filarów są osadzone w grubej warstwie drobnego piasku dyluwialnego na głębokości 15,78 m. Ke-



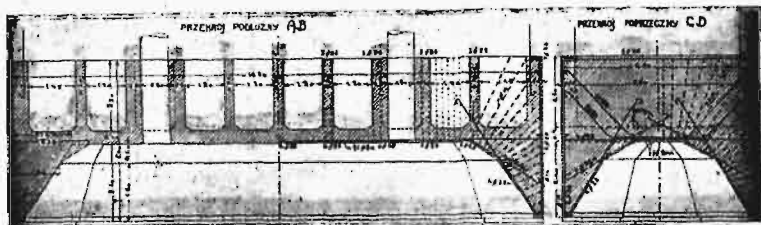
Rys. 2.

sony przyczółków 13,71 względnie 11,98 m od zera rzeki, przy największym przewidywanym rozmyciu dna rzeki do 3,96 m od zera. Wiercenia, dokonane na głębokość 15 m poniżej dna kesonów, wykazały w dalszym ciągu osady dyluwialne.

W obrębie koryta kesony formowano na wysepkach sztucznych, utworzonych z nasypu piaskowego, ogrodzonego wbitemi w dno rzeki ściankami szczelnymi. Wymiary samych kesonów jako też filarów i przyczółków obliczono z możliwą oszczędnością. Mur z kamienia łupanego kieleckiego na zaprawie cementowej 1:2½ i 1:3. Cement krajowy z cementowni „Wysocka”. Okładzina filarów z granitu polnego z okolicy Zagożdżona i Kuluszek. Okładzina przyczółków z resztek granitu wołyńskiego, zdobytego na Rosjanach na linii kolejowej koło Równego. Wobec jednostajnego piaszczystego gruntu kesony zapuszczono bez płaszczów ochronnych.

Robót kesonowych dokonała z konkursu firma krakowska „Spiz”, właścicieli inż. Józefa Sosnowskiego i Stefana Polańskiego. Robót ziemnych — przedsiębiorstwo budowlane W. Słobodziński w Warszawie. Rozbiórki, uzupełnienia i składania przęseł podjęła się firma K. Rudzki i S-ka w Warszawie, pod kierownictwem dyrektora inż. K. Mroczkowskiego, i inż. A. Płaczkowskiego.

Roboty przygotowawcze rozpoczęte w październiku 1919 r. trwały z przerwami, spowodowanymi wypadkami 1920 r. do



Rys. 1.

betonu, do którego można było użyć żelaza okrągłego, pozostałego po okupantach, a na przęsło użyto materiału mostowego po zniszczonym moście przez Bug na linii Siedlce-Czeremcha pod Fronołowem. Ta ostatnia okoliczność zdecydowała o systemie mostu.

Most pod Fronołowem składał się z 6 przęseł półparabolicznych, z jazdą dołem, po 3 na każdym torze, o rozpiętości każde 98 m. Zniszczenie mostu zostało dokonane przez wysadzenie w powietrze nadbrzeżnych dwóch przęseł, pozostawało zatem nieuszkodzonych przęsła 4. Wobec tego, że linja Czeremcha-

końca tego roku. Rozbiórkę przeseł pod Fromołowem rozpoczęto w październiku r. 1921. Z powodu trudności, połączonej z przewozem rozebranych części przeseł do mostowni Towarz. K. Rudzki i S-ka w Mińsku Mazowieckim, dokompletowaniem brakującego żelaza i wreszcie przewozem na San, składowanie przeseł na miejscu zostało ukończone dopiero w końcu 1922 r.

Próba mostu obciążeniem parowozami i jazdą próbną, dały wyniki zadawalniające. Projekty i budowa zostały wykonane w Wydziale Drogowym Dyrekcji Radomskiej przez inż. Józefa Przyborowskiego, Piotra Rogowskiego i Romana Strawińskiego, pod kierunkiem Dyrektora Wydziału inż. prof. Józefa Fedorowicza, później inż. Juliana Staszewskiego i pod dozorem zwierzchnim Departamentu Budowy Ministerstwa Kolei Żel. w obecności Dyrektorów Departamentu: inż. Jana Berkiewicza i Józefa Mrozowskiego oraz Naczelnika Wydziału Zdzisława Gubrynowicza.

Most na Sanie jest pierwszym stałym mostem kesonowym, wykonanym w Polsce. O trudnościach przy jego wykonaniu świadczy, oprócz wspomnianego już wyżej braku żelaza, również i to, że w chwili przystąpienia do roboty na ziemiach polskich nie było ani jednego kompletu maszyn do wykonywania posadowienia za pomocą ściśniętego powietrza. Firma „Spiż“ mogła się utrzymać przy robotach tylko dlatego, że potrafiła wdzierzać maszyny na przystępnych warunkach w dawnej Austrii i szczęśliwie przezwyciężyć liczne trudności przy stosowaniu tych przypadkowo zdobytych a niezupełnie poprawnych maszyn do roboty.

Z przebiegu budowy mostu w powyżej opisanych warunkach można wyciągnąć wnioski następujące, nie pozbawione pewnego znaczenia praktycznego przy projektowaniu i budowie innych mostów w warunkach analogicznych.

1) Wobec braku dobrej instalacji powietrznej o należytej mocy skorzystano, jak wspomniano wyżej, z instalacji podrzędnej, o stosunkowo niewielkiej wydajności. Mianowicie zastosowano dwie lokomobile o łącznej sile 28 k. m. i 2 sprężarki o wydajności 364 m³ i 252 m³ na godzinę.

Instalacja ta wystarczyła wprawdzie do zapuszczania w piaszczystym gruncie fundamentów filara o powierzchni podstawy 92,19 m² na głębokość 16 m, lecz już ze znacznymi trudnościami.

Pożądane jest bezwzględne stosowanie mocniejszych silników i zdwajanie całej instalacji; o ile przerwy w zapuszczaniu kesonów są niedopuszczalne.

2) Tarcie powierzchni muru (niewyprawionego) o grunt, według pomiarów dokonywanych podczas zapuszczania kesonów, wynosiło na głębokości 5 do 15 m od 2,2 do 2,6 tonny na metr kwadratowy. Wobec tego, że grunt piaszczysty z małą domieszką gliny znajduje się prawie we wszystkich rzekach polskich, powyższe dane będą pożyteczne przy obliczaniu głębokości posadowienia z uwzględnieniem tarcia, co jest bardziej ściśle niż korzystanie z przestarzałego wzoru Paukera, lub nawet z bardziej ścisłego wzoru prof. Bełżeckiego.

3) Pomyślnie ukończenie zapuszczania kesonów bez płaszczy, przytem w jednym wypadku, nawet pomimo pewnego niewielkiego odchylenia kesonu od pionu wskazuje poniekąd na zbędność płaszczy w takich warunkach. Wprawdzie zamiast płaszcza było zastosowane lekkie uzbrojenie z prętów pionowych dla zabezpieczenia muru od pęknięcia, jednak urządzenie to kosztowało znacznie taniej, niż całkowity płaszczy żelazny lub żelbetowy.

W obecnej chwili w wykonaniu znajdują się dwa dalsze mosty kesonowe: na Niemnie pod Grodnem i wielki most na Wiśle pod Warszawą, na linii środkowej przebudowy węzła kolejowego.

W ciągu roku 1923 będą jeszcze rozpoczęte budowy kolejowych mostów: kesonowego na Wiśle pod Sandomierzem, oraz mostu na Dnieprze pod Jezupolem. Most na Niemnie pod Grodnem ma być ukończony w końcu lutego r. b.

Kilka uwag w sprawie przedmowy do dzieła inż. Ingardena p. t. „Rzeki i kanały żeglugowe w b. trzech zaborach“¹⁾.

W wydanym nakładem Ministerjum Robót Publicznych obszernym i gruntownym dziele inż. Romana Ingardena p. t. „Rzeki i kanały żeglugowe w b. trzech zaborach“, autor w przedmowie zastanawia się nad trudnymi warunkami ekonomicz-

mi w jakich znalazła się Polska w zaraniu swego odrodzonego bytu i zauważa (str. XII—XIII), że mając na względzie gospodarczy rozwój kraju „powinniśmy z możliwym pośpiechem pobudować tysiące km najkonieczniejszych w kraju gościńców bitych, kolei żelaznych, odkładając mniej ważne i mniej potrzebne, a bardzo kosztowne tego rodzaju budowle na później“. „Tymczasem postępujemy wręcz odwrotnie. Zamiast rozpocząć i wykonać z możliwym pośpiechem najpotrzebniejsze dla obronności Państwa, dla uruchomienia i rozwoju przemysłu, gospodarstwa rolnego, tudzież dla należytego i celowego połączenia b. trzech zaborów między sobą koleje żelazne i drogi bite, przystępujemy do wykonania przedewszystkiem technicznie najtrudniejszego, dla ekonomicznego rozwoju Państwa najmniej potrzebnego, a dla należytego rozwoju Warszawy wręcz szkodliwego, a zarazem najkosztowniejszego obiektu w stolicy, jakim jest środkowa linja kolejowa węzła Warszawskiego“. Postępowanie to przypomina autorowi „zanikający nareszcie typ obywateli ziemskich, którzy objawszy majątek ziemski zadłużony i bez inwentarza, rozpoczęli odbudowę majątku od wybudowania paradnej rezydencji i sprowadzenia najkosztowniejszego umeblowania zagranicznego“.

Tak powierzchowny sąd o budowie dróg żelaznych w Polsce w dziele tej miary co „Rzeki i kanały żeglugowe w b. trzech zaborach“ nie może nie wywołać zdziwienia.

Dla gospodarczego rozwoju naszego kraju potrzebne jest nie wybudowanie z możliwym pośpiechem „tysiący kilometrów najkonieczniejszych gościńców bitych i kolei żelaznych“, lecz stopniowe urzeczywistnienie dobrze przemyślanego planu budowy dróg żelaznych odpowiednio do potrzeb i możności finansowej Państwa. Zadanie to przypadło Polsce dopiero obecnie i plan odpowiedni był opracowany przez Ministerjum Kolei Żelaznych już w r. 1919, a następnie rozpatrzony i przyjęty na naradzie z udziałem innych ministerjów, oraz przedstawicieli przemysłu, handlu, rolnictwa i organizacji społecznych. Już na tej naradzie zaznaczono, że budowa nowych linii będzie bezcelowa jeżeli przedewszystkiem nie będzie wybudowany w Warszawie nowy most kolejowy przez Wisłę i odpowiednio przebudowany węzeł kolejowy w Warszawie, która jako stolica kraju i punkt tranzytowy stanowi z natury rzeczy główne ognisko polskiej sieci kolejowej.

Plan ogólny przebudowy węzła kolejowego Warszawskiego, opracowany w zastosowaniu do nowych warunków w specjalnej Komisji i uzgodniony z miastem, został przyjęty za podstawę Ustawy o tej przebudowie, którą Sejm dn. 19 lipca 1919 r. uchwalił.

Pomimo, że zasady, którym winien czynić zadość projekt przebudowy były ostatecznie wyjaśnione i wykonanie jego rozpoczęte, Ministerjum Kolei Żelaznych zgodziło się jeszcze w końcu r. z. na skutek pewnych wątpliwości, podniesionych przez referenta budżetu M. K. Ż., w Komisji Skarbowo-Budżetowej Sejmu, inż. Moraczewskiego, na poddanie całego projektu i kosztorysu przebudowy ponownej rewizji w celu przekonania się raz jeszcze, czy nie dałoby się wyszukać innego łatwiejszego i tańszego sposobu zadośćuczynienia potrzebom komunikacyjnym węzła Warszawskiego. Narada zwołana w tym celu z udziałem rzeczoznawców z trzech dzielnic oraz przedstawicieli Ministerjów: Spraw Wojskowych, Robót Publicznych i Skarbu, wypowiedziała się za projektem wykonywanym i za bezwzględną pilnością robót 1-go okresu (por. № 7 P. T. z r. b.).

Od tego czasu budowa mostu przez Wisłę i linii średnicowej znacznie się posunęły. Roboty wykonywane są skutecznie pod kierunkiem polskich inżynierów, przez przedsiębiorców i robotników krajowych, wyłącznie z krajowych materiałów (opis w № 45 Przegl. Techn. z r. b.).

Jak przedstawiają się wobec tego ubolewania inż. Ingardena z powodu wykonywania obiektu „dla ekonomicznego rozwoju Państwa najmniej potrzebnego, a dla należytego rozwoju Warszawy wręcz szkodliwego“ jakim jest linja średnicowa, która „wymaga nadto sprowadzenia z zagranicy przyrządów i maszyn“, „pochłonie nieobliczalnie teraz miljarde“, „podkopie bardzo poważnie naszą walutę“ i t. p.? Czyżby tych nieuzasadnionych opinii było potrzeba dla uwydatnienia korzyści dróg wodnych, którym poświęcone jest dzieło inż. Ingardena i łatwiejszego strawienia przez czytelnika kosztów utworzenia naj-

¹⁾ List poniższy otrzymaliśmy od prof. A. Wasutyńskiego z prośbą o umieszczenie. *Redakcja.*

konieczniejszej sieci dróg wodnych zapomocą regulacji rzek i budowy kanałów, obliczonych przez autora na tysiąc czteryście dwadzieścia dwa miliony marek złotych bez oprocentowania kapitałów za 25 okres budowy?

Jeżeli tak, to można tylko pożałować, że autor uciekł się do dyskredytowania robót tak niezbędnych i pilnych, jak przebudowa węzła Warszawskiego dla uwydatnienia sprawy, która takiej obrony wcale nie potrzebuje. Korzyści, płynące dla Państwa z należytego rozwoju i ulepszenia dróg żeglownych, mówią same za siebie i nie może być dwóch zdań co do tego, że drogi żeglowne powinny być przez Państwo traktowane z całą pieczołowitością. Można tylko i należy postawić sobie pytanie, czy dla kraju naszego już nadszedł czas, ażeby w ogólnym programie rozwoju komunikacji budowa dróg żeglownych była postawiona w jednym rzędzie z budową dróg żelaznych.

Uważam, że pytanie to nasuwa poważne wątpliwości. Budowa dróg żelaznych wymaga lat, setek milionów, budowa zaś dróg żeglownych dziesiątków lat i miliardów marek złotych. Drogi żeglowne są więc przedsięwzięciem gospodarczym jeszcze bardziej intensywnym niż drogi żelazne, mocąć dać w pewnych kierunkach większe korzyści niż one tylko przy dobrym wyzyskaniu dla przewozu tak olbrzymich ilości ładunków, jakie się u nas jeszcze nie nastroją. Obecny stan uprzemysłowienia i zamożności naszego kraju nie pozwala na tego rodzaju przedsięwzięcia; na które stać było przedwojenne Prusy. Musimy zadowolnić się w ruchu towarowym korzyściami mniejszemi wprawdzie, lecz które wymagają nie tak wielkich, a szybciej rentujących się kapitałów. Musimy myśleć o ruchu osobowym, gdyż z zadosyćczynieniem jego potrzeb rozwój przemysłu i handlu jest ściśle związany. Wobec tego uważam, że w kraju naszym racjonalna polityka komunikacyjna dążyć winna w pierwszym rzędzie do uzupełnienia sieci dróg żelaznych, przede wszystkim zaś do osiągnięcia niezbędnej sprawności głównego jej ogniska węzła Warszawskiego.

A. Wasintyński.

Water-finder, przyrząd do wykrycia podziemnych źródeł wody.

Podał Józef Stecewicz, inż.

Istnieje cały szereg przyrządów, mających na celu ułatwienie poszukiwania podziemnych źródeł wody. Niektóre z nich, jak np. przyrząd inżyniera A. Schmid'a (Bern, Szwajcaria), oraz „water-finder“, budowany przed wojną przez firmę Manfelda et Co., oparte są na zasadach indukcji magnetycznej. Przyrządy tego rodzaju składają się ze skrzynki drewnianej, zawierającej cewkę, owiniętą drutem izolowanym, oraz igłę magnesową, nie włączoną w przewód. Całość ustawiona jest na tablicy umocowanej na trójnogu. Jeżeli ustawimy przyrząd tego rodzaju w miejscu, pod którym przepływa potok podziemny, to prądy elektryczne, powstające z rozmaitych powodów, lecz przechodzące w kierunku źródła lub potoku, jako w kierunku najmniejszego oporu, indukują w uzwojeniu cewki prądy, które powodują odchylenie igły magnetycznej aparatu.

Przy pomocy przyrządu tego rodzaju, sporządzonego przez firmę Manfeld et Co. w Liverpoolu, wykonany został przez Departament Rolnictwa w Indiach Brytyjskich szereg ciekawych doświadczeń, których opis stanowi przedmiot niniejszego oryentu.

Wpierw nieco o warunkach hydrologicznych miejscowości, gdzie dokonywano doświadczeń. W okolicach tych wody do irygacji pól ryżowych dostarczają przeważnie studnie, wykopane w rumowiskach skalistych gruntów, leżących pod wierzchnimi warstwami ziemi. Charakterystyczną cechą tych rumowisk jest to, że woda znajduje się w nich na głębokości od 3 do 20 m, przeważnie zaś od 6 do 12 m; oraz to, że na tej głębokości znajduje się sieć drobnych szczelin, które jednak z czasem zwiększają się. Szczelinami temi przepływa woda deszczowa, tworząc w odpowiednich miejscach potoki i źródła, zasilające studnie. Aby otrzymać wydajną studnię, koniecznym jest aby natrafić na taki potok. Rolnik indyjski posługuje się do tychczas w tych pracach wskazówkami rzekomych specjalistów, t. zw. „panadias“, którzy jakoby posiadają, odziedziczone po przodkach, tajemnicze sposoby wykrycia źródeł. W rzeczywistości jednak, metody ich pozbawione są głębszej podstawy. Jako wskazówki mają tu służyć: już to kierunek gałęzi drzew sąsiednich, już to obecność pewnych gatunków drzew i t. p.

Oczywiście, poszukiwania oparte na tak błahych podstawach, są często bezowocne i narażają ludność rolniczą na poważne koszty.

Z doświadczeń wykonanych w tej okolicy Indji przy pomocy przyrządu, zwanego „water-finderem“ można wyciągnąć następujące wnioski:

1) Jeżeli źródło podziemne stoi pod tem miejscem, na którym ustawiony został przyrząd, to po jakimś czasie można zauważyć wahadłowe odchylenia igły.

2) Wielkość odchylenia igły zależy od tego, czy przyrząd znajduje się nad samem źródłem, czy też w pewnej odległości od niego, oraz od głębokości na jakiej się źródło znajduje, wreszcie od jego obfitości.

Tak więc, jeżeli źródło znajduje się głęboko pod ziemią i jest nieobfite, odchylenia igły są słabe i powolne; odwrotnie zaś, obecność obfitego, bliżej powierzchni ziemi znajdującego się źródła wywołuje nieznaczne i szybkie odchylenia; jeżeli zaś przyrząd znajduje się na uboczu od źródła — odchylenia igły są powolne i tracą charakter wahadłowy.

3) Granice wrażliwości przyrządu zależą od obfitości źródła i jego głębokości podziemnej; granice te wahają się od kilku do kilkudziesięciu (60) metrów.

Doświadczeń nie należy przedsięwziąć podczas słoty, gdy powierzchnia przesiąknięta jest wodą; również należy mieć na uwadze, aby promienie słoneczne nie padały bezpośrednio na przyrząd, ponieważ ogrzanie cewki osłabia działanie igły, aby w bliskości przyrządu nie było konstrukcji żelaznych i wreszcie, nie należy podczas doświadczeń umieszczać przyrządu pod drzewami.

Ze wspomnianych doświadczeń zasługują na uwagę te, które zostały dokonane we wsi Kelwa-Mahim, położonej na północ od Bombaju. W miejscowości tej źródła wody znajdują się w wielkiej obfitości i, co 200 m, istnieją studnie. Od pewnego czasu ludność wioski zaczęła chorować na malarję, czego przyczyną było zakażenie studni od położonych w pobliżu plantacji ryżowych. Wobec tego postanowiono wykopać nowe studnie poza granicami terenu zakażonego; do wyznaczenia miejsc na nowe studnie użyty został „water-finder“.

Dokonano w ciągu miesiąca około 350 obserwacji w rozmaitych punktach badanego terenu. Ustawiając przyrząd kolejno przy istniejących studniach, wyknięto kierunek źródła podziemnego, które zasilają przeszło 9 większych studzien, na długości około 2,3 km, na znacznej odległości od plantacji ryżowych.

Zauważono przytem, że w niektórych miejscach odchylenia igły następowały szybko i były znaczne, natomiast w innych miejscach były powolne i nieznaczne. Pierwsza seria pomiarów odpowiadała wypadkowi, gdy przyrząd znajdował się nad samym potokiem podziemnym, druga zaś — gdy przyrząd znajdował się opodal źródła. Wreszcie, przy znacznym oddaleniu miejsca obserwacji od potoku, igła przyrządu pozostawała bez ruchu.

Zestawiając te badania otrzymano bardzo doniosłe wyniki praktyczne, ustalające miejsca nowych studzien.

Jako drugie miejsce do doświadczeń obrano ogród d-ra G. S. Sahaszabudhe w Porna.

W ogrodzie tym wykopano dwie studnie; w jednej z nich (2) wody nie okazało się wcale, w innej (1) — oddalonej o 90 m, woda była, lecz w niewielkiej ilości. Wreszcie, na terenie ogrodu były jeszcze dwie studnie, prawie bez wody. Chodziło o rozstrzygnięcie, czy pogłębienie studni zwiększy jej wydajność, czy też należy poszukiwać miejsca na nową studnię. Na podstawie szeregu obserwacji wykryto, że pod ziemią istnieje potok, rozwidlający się przed studnią; jedno z ramion potoku, mniej obfite, przepływa przez studnię 1. Drugie ramię potoku przepływa w pewnej odległości od studni 2. Droga podobnych obserwacji wykryto nowy potok podziemny, przepływający w pewnej odległości od istniejących studzien.

Trzeciej serii doświadczeń dokonano na gruntach p Damodar Marutt Bhoi w okręgu Sholapaur. Chodziło o zdecydowanie, czy należy pogłębiać studnie istniejące lecz nie dające wody, czy też kopać studnie nowe.

Badania dokonane przy pomocy water-finderu wykazały, że podziemne potoki istnieją, lecz przepływają o kilka metrów od wykopanych studzien, czem się tłumaczyła mała ich wydajność. I w tym wypadku wykryto nowy potok, większej siły, powodujący energiczne odchylenia igły przyrządu.

WIADOMOŚCI

ZE STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE

OD REDAKCJI.

W roku bieżącym w zeszytach Przeglądu Technicznego, ukazujących się po pierwszym każdego miesiąca, umieszczac będziemy dodatek, wydawany przez Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Polsce, a poświęcony przedewszystkiem gospodarce cieplnej, urządzeniom kotłowym i silnikowym.

Redakcję tego działu objął p. Jan Komarnicki, inżynier techn., który w sprawach redakcyjnych przyjmuje w piątki pomiędzy 18 a 20-tą w lokalu Redakcji „Mechanika” w Warszawie Marszałkowska 46, tel. 1-47.

WYBÓR KOTŁOWNI.

Podał Karol Nowicki, inżynier technolog, Poznań.

Przy wyborze kotłów i kotłowni należy się kierować nie tylko jej kosztem jednorazowym, ale i kosztem obsługi, a przedewszystkiem pewnością pracy, gdyż niewielkie nawet niespodziewane przerwy w pracy kotłowni powodują nieraz wielkie straty wskutek wstrzymania pracy w przedsiębiorstwie.

O wyborze typu kotła decyduje wielkość przedsiębiorstwa i stopień równomierności zużycia pary. Przedsiębiorstwa, potrzebujące znacznych ilości pary do gotowania, muszą posiadać albo kotły o dużej pojemności wodnej lub też kotły opłomkowe, połączone z akumulatorami pary. Kotły płomienicowe ustawiamy w jeden szereg lub w dwa, kotły opłomkowe w dwa szeregi. W taki sposób zmniejszamy powierzchnię kotłowni a więc i jej koszt. Przy mechanicznym podwożeniu węgla lub w razie wykonania zasieków węglowych koszt jej zmniejsza się prawie do połowy. Podgrzewacze winny się znajdować możliwie najbliżej kotła i winny być zaopatrzone w kanały obwodowe do spalin. W obmuru podgrzewaczy i kotłów stromych należy umieszczać klapy bezpieczeństwa na wypadek wybuchu spalin.

Mechaniczna dostawa węgla kolejkami wiszącymi conveyorami lub transporterami opłaca się już przy zużyciu 4000 — 5000 kg węgla na godzinę. Conveyory działają wogóle sprawnie, wymagają mało miejsca i dają się przystosować do jednoczesnego wywożenia popiołu. Do małych kotłowni najodpowiedniejsze są, ze względu na cenę, elewatory połączone ze ślimakami.

Przy budowie zasieków należy zwracać uwagę aby w nich nie było martwych miejsc, z których węgiel nie może się zsunąć własnym ciężarem, gdyż w przeciwnym razie koszt transportu niepotrzebnie wzrasta. Przy paleniskach mechanicznych, łańcuchowych i rusztowych bezwarunkowo należy mieć łamacze węgla, aby do kosza nie dostawały się większe kawały węgla, powodujące zatykanie się i niepokryte paliwem pasy na ruszcie.

Usuwanie żużla i popiołu przy pomocy tacek nie powinno być stosowane w większych kotłowniach, gdyż praca ta przeszkadza obsłudze sąsiednich kotłów, jest kosztowna, związane zaś z nią dym i kurz dają się odczuwać dotkliwie. Pod popielnikami należy mieć kanał, w którym można pomieścić wagoniki, lub przez który mógłby przechodzić conveyor. Kanał ten należy przewietrzać. Usuwanie popiołu i połamanego poprzednio żużla sposobem pneumatycznym przez wysysanie, jest kosztowne.

W nowej elektrowni w New-Yorku wprowadzono usuwanie żużla i popiołu sposobem hydraulicznym przez spłu-

kiwanie go ze żłobów, położonych pod kotłami. Woda z popiołem i żużlem spływa do specjalnych berlinek, gdzie części stałe osiadają, a wolna od popiołu woda przelewa się przez wierzch.

Usuwanie lotnego popiołu z powierzchni rur zapomocą przedmuchiwania parą jest nieodpowiednie, gdyż na rurach tworzy się twarda skorupa. Lepiej jest używać sprężonego powietrza albo nawet spalin, stosując w ostatnim wypadku ejetory parowe, lub też o sprężonym powietrzu. Przedmuchiwanie zapomocą sprężonego powietrza ma tę dogodność, że unika się parzenia rąk robotników, lecz ma tę ujemną stronę, że ochładza spaliny.

Do czyszczenia wolnej powierzchni rur należy stosować wyłącznie przyrządy elektryczne przy 1300—1600 obrotach na minutę w zależności od średnicy opłomki, działające uderzeniem na zasadzie siły odśrodkowej (np. system Frunsetti), natomiast unikać przyrządów działających jak gryzarki (syst. Dewoorde), gdyż te niszczą powierzchnię metalu. Używane do tego celu turbinki wodne są prawie bezwartościowe.

Nie należy zapominać o tem, że wewnątrz rur podgrzewacza winno być również starannie czyszczone jak i kocioł, gdyż w ten sposób chroni się go od bardzo szkodliwego przepalania. Wskazówka ta jest ważna dla podgrzewaczy zeliwnych, a obowiązująca dla żelaznych.

Do oczyszczania wodnej powierzchni walczków należy używać przyrządów elektrycznych lub pneumatycznych. Oczyszczanie ręczne, jako zbyt kosztowne, należy w kotłowniach średniej nawet wielkości bezwarunkowo zarzucić. Zaopatrzenie kotłowni w sprawnie działające przyrządy do oczyszczania kotłów pozwala na zmniejszenie niezbędnej rezerwy, gdyż przestój kotłów może być znacznie skrócony.

Ciąg kominowy wytwarzamy przy pomocy kominu lub w drodze mechanicznej. Wysokość kominu winna być obliczona przy uwzględnieniu letniej temperatury, aby nie było potrzeba pracować w lecie przy zbyt wysokich temperaturach czopuchowych, siłę ciągu należy obliczać uwzględniając podgrzewacz i przegrzewacz przynajmniej na 25 mm sł. wodn. W miastach, ze względu na dym, nie należy budować niższych kominów, niż 40 m. Średnica wylotu winna być przystosowana do natężenia i przewidywanego powiększenia kotłowni. Przy obliczeniu średnicy trzeba uwzględnić system paleniska, od którego zależy mniejszy lub większy nadmiar powietrza, oraz istnienie podgrzewacza, obniżającego temperaturę spalin.

W kominie istniejącym zwiększenie ciągu daje się osiągnąć przez zwiększenie temperatury w czopuchu, co jednak

możliwe jest tylko w niewielkich granicach, gdyż jednocześnie wzrasta pojemność spalin. Z powodu zwiększenia strat kominowych sposób ten jest bardzo niekorzystny, lepiej więc dla zwiększenia ciągu wdmuchiwać powietrze pod ruszt. W tym wypadku należy stosować wentylatory o prędkości 60 — 80 mm s. w. z napędem elektrycznym i zmienną ilością obrotów. Napęd turbinkami parowymi ze względu na trudność regulowania mniej jest pożądany.

Niedogodną stroną takiej instalacji są skomplikowane przewody powietrzne, lecz instalacje takie pracują najoszczędniej ze wszystkich systemów sztucznego ciągu, zużywając około 1% wytworzonej w kotle pary. Reklamowane podrusztowe dmuchawy parowo-powietrzne zużywają do 13% pary, bardzo rzadko zaś mniej niż 10 — 11%, przytem zużywana para musi być przegrzana do temperatury uchodzących spalin, co zwiększa jeszcze straty paliwa. Przyczyna tak wielkiego zużycia pary przez dmuchawy leży w bardzo małej ich wydajności, wynoszącej zaledwie około 3%.

Bardzo znaczna część pracy wentylatora zużywa się na przewyciężanie oporów w przewodach powietrznych, rusztach i w warstwie paliwa. Ta ostatnia strata prędkości zależy od grubości warstwy węgla czyli natężenia paleniska i od wielkości jego ziarna. Kwestja, czy w palenisku ma panować ciśnienie, czy też próżnia, jest sporna. Mając w palenisku ciśnienie około 5 mm s. w. wody, otrzymujemy energiczne mieszanie spalin, unikamy przysysania powietrza przez obmurze paleniska, zmniejszamy również wpływ nieszczelności obmurza. Ciśnienie w palenisku uniemożliwia przedostawanie się zimnego powietrza przy otwieraniu drzwi, grozi jednak poparzeniem palacza. Aby tego uniknąć, należy wymagać, aby jednocześnie z otwieraniem drzwiczek paleniskowych samoczynnie dławić powietrze, dopływające pod ruszt. Wdmuch pod ruszt ułatwia w znacznym stopniu stosowanie powietrza wtórnego, niezbędnego przy wszystkich paleniskach ręcznych, w celu otrzymania zupełnego spalania.

W urządzeniach właściwego ciągu sztucznego odróżnimy dwa rodzaje: ciąg sztuczny bezpośredni, przy którym wszystkie spaliny przechodzą przez ekshaustor i pośredni, w którym ekshaustor wyciąga z czopucha część spalin, spręża je i skierowuje do ejektora, umieszczonego w dolnej części komina, zazwyczaj blaszanego, o wysokości około 20 m.

Zużycie mocy, przeliczonej na odsetek wytworzonej w kotle pary, wynosi przy bezpośrednim ciągu sztucznym 3 — 4%, przy pośrednim około 2%. Jeżeli do wytworzenia pośredniego ciągu używać ejektorów parowych, to nie należy oczekiwać mniejszego zużycia pary, niż 5%.

Koszt instalacji do ciągu sztucznego jest najczęściej niższy od kosztu budowy kominów, praca takich instalacji wypada jednak drożej, aniżeli amortyzacja komina. Ze wszystkich systemów sztucznego ciągu najdroższe są instalacje ciągu pośredniego. Zalety ciągu sztucznego, z wyjątkiem wdmuchu pod ruszt, polegają: 1) na możliwości ochładzania spalin do bardzo niskiej temperatury, nawet do 120° C., co jednak wywołuje silne pocenie się rur podgrzewaczy, lecz może dać oszczędności nawet przy kosztownej eksploatacji ciągu bezpośredniego; 2) na znacznej swobodzie w ustawianiu kotłowni i rozszerzeniu kotłowni, gdyż nie trzeba krępować się ani położeniem kominów, ani też czopuchów.

Nie należy zapominać, że dobry komin może służyć 30 lat i dłużej, natomiast przyrządy do ciągu sztucznego rzadko służą dłużej nad 10 lat.

Zaleta ciągu sztucznego, otrzymywania bardzo znacznej próżni w palenisku ma duże znaczenie tylko tam, gdzie na krótki przeciąg czasu konieczne jest szybkie zwiększenie natężenia, np. w elektrowniach, nie powinna być jednak przeceniana w zakładach przemysłowych, które muszą ze względów na oszczędną produkcję i dużą wydajność swych zakładów dążyć do równomiernego natężenia wszystkich działów, a więc i kotłowni. Ruszty winny być odporne na wysoką temperaturę w palenisku i na działanie żużla. Kształt rusztu winien być taki, aby dopływające powietrze mogło go należycie chłodzić i aby w przelotach nie mogły się zatrzymywać drobne kawałki węgla i żużla. Gdy mamy do czynienia z gorszymi gatunkami paliwa, szczególnie o łatwo

topliwym i przywierającym się do rusztów żużlu, należy ruszt chłodzić, wpuszczając do niego niewielkie ilości pary. Przy dużym natężeniu rusztu, złym gatunku paliwa, silnym ciągu lub wdmuchu dobrze jest stosować ruszty próżne, chłodzone wewnątrz, zużywając ogrzaną w ten sposób wodę do zasilania kotła.

Przy opalaniu pospółką lub miałem dobre wyniki dają ruszty podobne do rusztu schodkowego lecz z małymi szczelinami (duński typ „Erith“, hanowerski „Gefia“) i z wdmuchem mechanicznym.

Zasilanie winno odbywać się możliwie bez przerwy, co jest nadzwyczaj ważne w kotłach z małą pojemnością wody. Dzięki temu smoczki, których działanie nie może być regulowane, nie nadają się do takich kotłów. W małych kotłowniach stosowane są tłokowe pompy parowe, bez kół napędowych, najprzeróżniejszych systemów. Zużycie pary w takich pompach jest duże i wynosi według Bartha 5 — 10% wytworzonej w kotle pary. Ponieważ wskutek zawartości smarów w parze wylotowej nie może ona być bezpośrednio zużyta do zasilania, należy stosować ją do ogrzewania wody zasilającej w podgrzewaczach powierzchniowych, zmniejszając w ten sposób zużycie wytworzonej pary na zasilanie do 2 względnie 6%.

Pompy tłokowe z kołami napędowymi opłacają się tylko w większych kotłowniach. Do dużych kotłowni, szczególnie przy wysokim natężeniu kotłów i małej pojemności wodnej najodpowiedniejsze są pompy odśrodkowe z napędem elektrycznym lub turbinowym. Te ostatnie mają tę zaletę, że zasilanie jest niezależne od przerw w wytwarzaniu prądu, a parę wylotową zużywa się do zasilania kotłów.

Regulowanie pomp elektrycznych, oprócz wypadku stosowania prądu stałego, związane jest ze stratą prądu, dochodząca, przy biegu pompy o zamkniętych zaworach zasilających, do 50% ilości prądu, zużywanego przy całkowitej wydajności pompy. Przy turbinkach parowych regulowanie odbywa się samoczynnie przy pomocy regulatora zmniejszającego dopływ pary, skoro tylko wzrośnie ciśnienie w przewodzie zasilającym pod wpływem hamowania zasilania.

Przy instalowaniu zasilania należy zwracać uwagę na to, aby do kotłów nie przedostawało się powietrze, gdyż powoduje ono powstawanie wyżarę w przewodach zasilających i w kotłach i wpływa ujemnie na próżnię w skraplaczach maszyn i turbin. Znaczna wysokość ssania i długie przewody ssące z nieuniknionymi nieszczelnościami w kołnierzach zwiększają ilość powietrza w wodzie.

Mało znana jest wielka pochopność wody z pary skroplonej do wchłaniania z powietrza większej ilości tlenu, aniżeli to przypada ze stosunku 79 : 21.

Ze we wzorowej kotłowni, przy znacznie natężonych kotłach opłomkowych nie można używać twardej, zaoliwionej lub zanieczyszczonej wody, o tem nie może być dwóch zdań. Czysta miękka woda jest zawsze najtańsza. Jest to prawda, o której zapominać nie wolno. Zmiękczenie wody należy kontrolować stale nie tylko poza kotłem ale i w kotle, gdyż znaczny nadmiar sody niszczy osprzęt kotła.

Z różnych sposobów zmiękczenia oprócz zwykłej metody wapienno-sodowej, wymagającej podgrzewania wody do 60 — 70° C, należy wymienić system permutytowy (stop sody, piasku, kaoliny i szpatu — sztuczny zeolit), a także przegrzewanie wody i filtrowanie po uprzednim wydzieleniu z niej CO₂, nadające się dla wód nie zawierających gipsu i innych soli kwasu siarkowego (p. art. inż. Winera „Przeгляд Elektrotechniczny“, 1921).

Co do odoliwaczy, to każdy prawie aparat ma pewne zalety, nadaje się jednak zwykle jedynie dla określonego ciśnienia i temperatury pary i dla smarów o pewnych własnościach. Ścisłe biorąc, odoliwacz mechaniczny nie usuwa tłuszczów znajdujących się w stanie emulsji, którą można poznać po opalowym odcieniu wody w próbówce, trzymanej na białym tle. Najlepszym odoliwaczem jest basen napełniony wełną drzewną i trocinami. Dobre wyniki dają odoliwacze elektryczne.

Kotłownia winna być zaopatrzona w przyrządy pozwalające na prowadzenie kontroli produkcji i kosztów pary, a więc w wagi do węgla, mierniki wody, przyrządy do kon-

troli spalania. W małych kotłowniach zakres kontroli nie może być duży, natomiast w wielkich kotłowniach każdy procent oszczędności na opale sownie się opłaci.

Rodzaj palenisk i sposób ich obsługi zależy przede wszystkim od rodzaju paliwa. Małe paleniska przy niesortowanym węglu muszą być ręczne, w średnich kotłowniach na węglu sortowanym dobre wyniki dają mechaniczne paleniska rzutowe. Do większych kotłów opłomkowych — paleniska schodkowe lub ruchome. Do jednostek kotłowych od 20 000 kg pary na godzinę — paleniska na pył węglowy. Przy miernym paliwie o dużej zawartości wilgoci i popiołu, jak torf i węgiel brunatny, najodpowiedniejsze są paleniska z rusztami schodkowymi, albo paleniska półgazowe. Miał węglowy, szczególnie gatunki zawierające dużo części lotnych, należy proskować i spalać w postaci pyłu węglowego.

Na zakończenie kilka opisów elektrowni: w Franken¹⁾ w pobliżu Norymbergi, budowę której rozpoczęto w 1912 r. i nowej elektrowni w Nowym Jorku, należącej do United Electric Light and Powers Co.²⁾

W elektrowni w Franken ustawiono w początku 1913 r. dwa turbogeneratory po 3400 kW przy $\cos \varphi = 0,8$. Kotłownia składała się z 6 dwukomorowych kotłów Augsburg-Nürnberg po 370 m², 15 atm. i przy 350°C. temperatury pary. Bezpośrednio za kotłami ustawiono podgrzewacze. Ciąg kominowy. Pod koniec 1913 roku powiększono elektrownię o 8800 kW, dodając do poprzednich 6-ciu jeszcze 2 takie kotły. W r. 1914 ustawiono znowu turbogenerator o 8800 kW i 4 nowe kotły systemu Babcocka, t. zw. okrętowe, po 400 m², lecz z takim samym układem podgrzewaczy jak w starej kotłowni. Ciąg mieszany. Dla normalnego obciążenia komin $h = 90$ m, a w chwilach zwiększonego zapotrzebowania pary ciąg sztuczny systemu Schwabacha. Wentylatory Sirocco ustawiono w ten sposób, żeby w wypadku rozłączenia czopucha kotłów mogły obsługiwać starą kotłownię. Jednocześnie zastosowano jako opał węgiel brunatny, a dla usuwania olbrzymich ilości popiołu i żużla ustawiono odpowiednią instalację pneumatyczną syst. Hartmana, która okazała się bardzo kosztowną, została więc później zarzucona z zamianą na system hydrauliczny.

W r. 1915, w celu doprowadzenia wszystkich 12 kotłów o 4560 m² pow. ogrz. do najwyższej wydajności, zwiększono ich ruszt mechanicznie o 30%. W celu zmniejszenia znacznych strat ciśnienia pary wskutek zbyt małych średnic przewodów dla 120 000 kg pary, ułożono nowe przewody, zamieniając niepraktyczne, jak się okazało, kołnierze rozwalcowywane na kołnierze spawane z rurami. W końcu 1916 r. obciążenie stacji wynosiło 17 500 kW, a z 12-tu kotłów 11-cie było stale czynnych, przyczem średnie natężenie pow. ogrz. wynosiło około 30 kg/m², a natężenia powyżej 40 kg/m² były zjawiskiem powszednim. W końcu r. 1916 miał miejsce wybuch jednego z kotłów. Nową kotłownię ukończono w końcu 1918 r., ustawiono w niej 6 podwójnych kotłów Garbego po 500 m², 16 atm., 100 m² przegrzewacza przy 380°C. z żelaznami podgrzewaczami Schmidta o pow. ogrzew. po 330 m². Powierzchnia ruchomego rusztu wynosi

21,5 m², czyli 1 : 23,3. Kotły te wytrzymywały kilkadziesiąt godzinne natężenie 42 — 45 kg/m². Nowa kotłownia połączona jest ze starym kominem. Czopuch z żelazobetonu, opancerzony blachą i wyłożony twardymi ceglami pustakami, leży nad kotłami i wchodzi do kominu na wysokości 13 m. Posadzka w kotłowni na tym samym poziomie co i w maszynowni, a pod kotłownią przejazd dla normalnych ładownych wagonów. Przewody parowe ułożone pod kotłownią. Kołnierze z mocowane z rurami o 350 mm średnicy przy pomocy nitów.

Główne zasoby parowe zaopatrzone są w silniki elektryczne, zapomocą których w razie pęknięcia przewodu mogą być zamknięte z maszynowni. Zasilanie przy pomocy starych elektrycznych pomp odśrodkowych i nowych o napędzie przez turbinki parowe. Skroplona woda z turbin i woda dodatkowa z oczyszczaczy permutytowych po przejściu przez filtry z żelaza¹⁾ i z wełny drzewnej dostaje się do podgrzewacza, gdzie ogrzewa się do 130°C. Zapasowy przewód zasilający dochodzi do kotłów za pominięciem podgrzewaczy.

Nad kotłami znajdują się zasieki do paliwa, zasilane przy pomocy 2-ech transporterów z tkaniny drucianej. Nad zasiekami umieszczono również łamacz węgla. Popiół i żużel usuwa się przy pomocy transportera, który naładowuje go do zamkniętego wagonu. Sprawność transportera wynosi 4 t/godz.

Kotłownia elektrowni United Electric Light and Powers Co. położona jest nad przystanią i posiada przyrządy do wyładowania 250 t węgla na godzinę. Węgiel, podniesiony na pewną wysokość, po połamaniu i zważeniu rozwozi się w wagonikach po pomoście do zasieków. Stąd samoczynne rozdzielacze po jednym w każdym korytarzu dostarczają paliwo do zasieków palenisk systemu Pluto-Stocker. Do napędu rusztów paleniskowych, ustawionych po obu stronach każdego kotła, a więc bez przewалу, służy osobny silnik.

Kotły ustawione są w 4-ry rzędy po 3 sztuki, pozostawiając miejsce na dalszych 12 sztuk. Są to kotły dwukomorowe z poprzecznymi walcakami. Każdy kocioł posiada 54 szeregi opłomek po 20 sztuk w każdym, t. j. po 20, jedna nad drugą o średnicy 76 mm i posiada powierzchnię ogrz. o 1738 m². Nad 4-ym czy też 5-ym dolnymi szeregami opłomek znajduje się przegrzewacz. Górne opłomki służą częściowo jako podgrzewacz.

Powietrze pod ruszt i jako wtórne do paleniska przez kanały w obmurzu, na którym dzięki temu nie osiada żużel, wpędzają wentylatory, umieszczone pod kotłownią. Spaliny uchodzą przez rury do osadników, a stamtąd przy pomocy ekshaustora przedostają się do kominu.

Woda skroplona z turbin ogrzewa się najprzód w zamkniętym podgrzewaczu powierzchniowym głównej turbiny do 65,6°C., a następnie w otwartym podgrzewaczu ogrzewanym przez inną turbinę.

Do tegoż zbiornika zbiera się gorącą wodę z łożysk wentylatorów i t. p.

Ciśnienie robocze wynosi 19,25 atm., przegrzanie pary 93°C., t. j. temperatura przegrzania 303°C.

¹⁾ Z. d. V. d. I. 1920.

²⁾ Die Wärme, 1922.

¹⁾ p. uwaga autora na zjeździe w Moskwie „Międzynarodowego związku stowarzyszeń dozoru kotłów“, w r. 1913, protokół str. 125.

Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce.

Stowarzyszenie Warszawskie. II Walne Zebranie Delegatów Stowarzyszenia w dniu 18 grudnia 1922 r. w Warszawie. Zebranie odbyło się pod przewodnictwem p. Tomasza Kociatkiewicza i poświęcone było sprawozdaniu z działalności Stowarzyszenia, rozpatrzeniu i zdecydowaniu projektowanej jego reorganizacji, budżetu Stowarzyszenia oraz zakresu jego pracy na przyszłość.

Zdecydowane zmiany organizacyjne, polegające na podziale terenu pracy na okręgi, ogłoszone zostały w № 1 Wiadomości. Projektowany na rok 1923 budżet w sumie 2 047 800 000 marek został przez Zgromadzonych zatwierdzony.

Po wysłuchaniu odpowiednich wyjaśnień, przyjęto również nową skalę składek członkowskich. W dyskusji zwrócono uwagę na opieszałość w opłacaniu składek i ze względu na powstające na tem tle oraz wobec niestabilnego kursu marki straty, upoważniono Zarząd Stowarzyszenia do przewalutowywania składek napływających z opóźnieniem i do odpowiedniej lokaty wolnej gotówki.

Prezes Zarządu, prof. Chrzanowski przedstawił w ogólnych zarysach program prac Stowarzyszenia na rok bieżący. Zamierzając radykalną przebudowę organizacji Stowarzyszenia, prof. Chrzanowski zamierza przeprowadzić ją jednak sto-

pniowo, a więc przede wszystkim uporządkować prace, związane bezpośrednio z dozorem kotłów parowych, następnie rozszerzyć dział ekspertyz oraz badania maszyn i całkowitej gospodarki parowej zakładów przemysłowych, przystąpić do badania palenisk, łapaczy iskier, oraz zorganizować szkolenie palaczy i dozór nad tryskaczami i naczyniami pod ciśnieniem. Realizację zamierzeń powyższych przewiduje się przeprowadzić w ciągu roku. Pomiedzy innymi przewiduje prof. Chrzanowski konieczność pewnego doksztalcenia Inżynierów Stowarzyszenia w zakresie techniki cieplnej.

Zebrani wysunęli poza tem szereg innych potrzeb, jak: organizacja stacji doświadczalnej (p. Skarbiński), kursy dla palaczy w Zagłębiu (p. Skarbiński), badanie smarów (p. Michelis), kontrola instalacji elektrotechnicznych, dźwigów, samochodów i t. p. (p. Tepicht), dozór nad rurociągami w Małopolsce Wschodniej (profesor Chromiński), konieczność opracowania przepisów o egzaminach dla palaczy i dozoru dźwigów, tryskaczy i naczyń pod ciśnieniem (pp. prof. Chromiński i Wagner).

Wszystkie propozycje powyższe mogą, według opinii prof. Chrzanowskiego, liczyć na urzeczywistnienie w dalszym nieco terminie i z zachowaniem pewnej koniecznej kolejności.

Z poruszonych na tem zebraniu spraw zrealizowana już została reorganizacja terytorjalna Stowarzyszenia, przystąpiono do organizacji kursów dla palaczy w Zagłębiu (wniosek p. Skarbińskiego), zdecydowano zwiększenie personelu technicznego w Zagłębiu Naftowem w Borysławiu przez delegowanie jeszcze jednego inżyniera na stałe i jednego czasowo (wniosek p. Nuzikowskiego).

Stowarzyszenie Warszawskie, Okręg Łódzki.

Skutki niewłaściwej naprawy i konserwacji kotłów parowych.

W następstwie unieruchomienia przemysłu podczas wojny światowej bez odpowiedniego zabezpieczenia nieczynnych kotłów, oraz jaknajdalej idących ułatwień ze strony dozoru przy puszczaniu fabryk przed trzema laty w ruch i prowizoryczności napraw (brak dennic, płomienic i blachy kotłowej), stosowanych wogóle jedynie w razie nieodwołalnej konieczności, stan kotłów czynnych uległ poważnemu pogorszeniu.

Szczególnie dotkliwe są pęknięcia dennic w kotłach płomienicowych. Zdarzają się jednak również poprzeczne naderwania walczków i pęknięcia jednostronnych łubków. Wypadki zachodzące podczas pracy kotłów i przy dokonywaniu prób wodnych zmuszają do uświadomienia sobie stanu rzeczy i do obrania najskuteczniejszych środków zaradczych.

Wypadnie pomiedzy innymi niewątpliwie stosować radykalną naprawę kotłów, wzbudzających uzasadnione podejrzenia co do bezpieczeństwa ich pracy, aby uniknąć niebezpieczeństw i strat, jakie każdy wybuch kotła za sobą pociąga.

Sprawy te, które niewątpliwie zainteresują się szersze koła właścicieli kotłów parowych, będą stanowiły temat obrad Okręgowego Zebrania Stowarzyszenia Warszawskiego w Łodzi.

Ile węgla zużywamy przy wyrobie niektórych przedmiotów.

Poniżej podajemy na podstawie dzieła I. Riedla Die Wärmewirtschaft des Hausbrandes im Unterricht unserer Schuler. Verl. A. Mohr. München, dość ciekawe zestawienie zużycia węgla przy produkcji niektórych więcej rozpowszechnionych towarów i przedmiotów.

Na 1 butelkę 0,6 l	1,25 kg	na 10 kg maki	1,20 kg
" 1 kg gumy	16,00	" 1 m szkła okiennego	50,00 "
" 1 " papieru	0,70	" 10 szt. cegieł	1,50 "
" 1 " skór	3,40	" 10 kg kawy słodowej	2,80 "
" 1 " czekolady	1,00	" 10 l piwa	1,80 "
" 1 " cukru	1,00	" 1 m sukna	4,50 "

BIBLIOGRAFJA CIEPLNA.

Ze względu na brak miejsca, podawać będziemy w druku jedynie najcenniejszy materiał bibliograficzny. Redakcja posiada jednak kompletne wykazy, które może dostarczać na życzenie stale lub dorywczo, w całkowitym zakresie lub w granicach pewnych poszczególnych kwestji interesujących naszych czytelników.

Pisma omawiane w przeglądzie bibliograficznym znajdują się w rozporządzeniu Redakcji.

Znaczenie skrótów.

* — oznacza ilustracje lub tablice w tekście; 12 — numer kolejny zeszytu; 31 datę zeszytu; A W W — Archiv für Wärmewirtschaft. Berlin; ChI. — Chaleur et Industrie, Paris; CzT. — Czasopismo Techniczne, Lwów; GC. — Gazeta Cukrownicza, Warszawa; M — Mechanik, Warszawa; PE. — Przegląd Elektrotechniczny, PT. — Przegląd Techniczny, Warszawa; PCh. — Przemysł Chemiczny, Lwów; W — Die Wärme, Berlin; ZBR. — Zeitschrift d. Bayerischen Revisions-Vereins, München; Z D V. — Zeitschrift d. Dampfkesseluntersuchungs- u. Versicherungsgesellschaft, Wien.

Chłodnictwo.

L'Épuration des Eaux et le Problème de l'alimentation des Circuits de réfrigération en eau non incrustante et non corrosive par Alexandre. Skład wód surowych, główne domieszki, oczyszczanie wody, filtrowanie, filtry mechaniczne, odczynniki, destylacja, oczyszczenie na drodze ogrzewania, ogrzewacze, oczyszczanie fizyko-chemiczne i odpowiednie przyrządy, strącanie osadów na drodze chemicznej, aparaty z reakcjami, odbywającymi się powolnie, aparaty zawierające pewne odczynniki wchłaniające i miesadła, rola rozpylonego powietrza, stosowanie permutytu i zakwaszanie wody. Odolnawiacze skroplin. Odolnawiacze pary. Artykuł powołuje się na szereg referatów specjalnych w ChJ. 1920 — 1921 — 1922 r. (ChJ. 32 Décembre 1922, str. 1853—58).

Elektrownie.

Parallelbetrieb von Transformatoren. Nureiss. Artykuł zawiera szereg wskazówek natury praktycznej. (ZBR. 24. 31. Dec. 1922, str. 194—95).

Wyzyskanie ciepła przez związane elektrowni z farbiarnią, por. Gospodarka cieplna, art. G. Weber.

Gospodarka cieplna.

Le chaleur reçue du soleil et le Cycle terrestre du Carbone par M. Ch. Roszak, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures. Rozprawa, dotycząca pojęć entropji, masy i ciężenia na tle układu planetarnego. (ChJ. 32 Dec. 1922, str. 1863—65 d. c. n).

Kraft- und Wärmekupplung Ing. R. Weber. Chemnitz. — Autor opisuje przykład współpracy pod względem mocy i ciepła farbiarni z elektrownią. (ZBR. 24. 31 Dec. 1922, str. 195—6, z 2 rys.)

Ciepło w rolnictwie, por. Rolnictwo art. J. Charbonnier.

Brennstoffausnutzung der Eisenbahn von Konrad Mayer. Wytwarzanie i wyzyskanie pary. Szereg notatek sprawozdawczych na zasadzie artykułów w pismach. Le Génie Civil, Journal Officiel, Bulletin de l'association internationale des chemins de fer. (AWW. 12 Dec. 1922, str. 239—240).

Gospodarka parowa.

Zastosowanie aparatów wyparnych, p. Zastosowanie pary, art. R. Kleina.

Kotły parowe, ich budowa i naprawa.

Untersuchungen fehlerhafter Nietverbindungen. Prof. Baumann. Stuttgart. Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt. Referat omawia wpływ maszyn do nitowania oraz wpływ rozgrzania blach i podaje organizację prób i ich na wyniki przy pomocy szeregu ilustracji i wykresów przestrzennych. (ZBR. 24 31 Dec. 1922, str. 191—194).

Ogrzewnictwo.

Leistungsversuche an Grude-Heizöfen von A. v. Ihering. Geh. Reg.-Rat, Berlin. Porównawcze badania pieców, budowanych przez Immerbrandwerke w Jouer i przez W. Rischel u. Co. w Liebertwolkwitz. (W. 41. 20 Oct. 1922, str. 495—8, z 17 rys.)

Dynamische Erscheinungen in der Zentralwarmwasser- und Niederdruckdampfheizung. Von Thermodynamiker K. Jahn in Berlin. (W. 41. 20 Oct. 1922, str. 499—500).

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

WALNE ZEBRANIE

Rada Stowarzyszenia Techników w Warszawie zawiadamia, że Walne Zebranie Członków Stowarzyszenia odbędzie się w piątek dnia 9 lutego 1923 r., o godz. 8-iej wieczorem.

PORZĄDEK OBRAD:

1. Zagajenie Zebrania przez Prezesa Rady.
2. Wybór Przewodniczącego i Sekretarza Zebrania.
3. Odczytanie i przyjęcie protokołu Walnego Zebrania z dnia 1 grudnia 1922 r.
4. Sprawozdanie bilansowe za r. 1922 i projekt preliminarza budżetowego na r. 1923.
5. Wniosek Rady w sprawie upoważnienia jej do przyznawania ulg, przy opłacaniu składki członkowskiej, niektórym członkom Stowarzyszenia.
6. Balotowanie kandydatów na członków Stowarzyszenia.
7. Wnioski członków do rozpatrzenia przez Radę i przedłożenia na następne Walne Zebranie.

Koło Mechaników. We wtorek dnia 13 lutego o godz. 8-iej wieczorem odbędzie się wieczór dyskusyjny, na którym inż. J. Piotrowski wygłosi słowo wstępne na temat: „Przykład kalkulacji kosztów własnych wyrobów w dzisiejszych warunkach“.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakuujące:

- 4 — W wojskowej wytwórni zapalników artyleryjskich wakuje posada kalkulatora.
- 6 — W fabryce maszyn i kotłarni wakuje do natychmiastowego objęcia 2 posady dla młodych inżynierów w biurze technicznym, z pewną praktyką konstrukcyjną.
- 8 — Potrzebny zdolny samodzielny kierownik oddziału montażowego i motorowego w warsztatach samochodowych instytucji wojskowej. Wymagana jest kilkoletnia praktyka w dziale samochodowym.
- 10 — Wielkie przedsiębiorstwo górnicze poszukuje: 1) inż. elektrotechnika, siłą pierwszorzędą; 2) inż. mechanika, mającego nadzór nad wszystkimi urządzeniami maszynowymi.
- 12 — Kierownictwo rej. inż. i sap. poszukuje dwóch zdolnych inżynierów budowniczych, do prowadzenia większych robót.
- 14 — Potrzebny jest inżynier-elektrotechnik dla prowadzenia działu elektrycznego, głównie obznajmiony ze sprzedażą artykułów elektrycznych.
- 16 — Poszukiwani na wyjazd technicy do terpentyniarni, mający ukończoną szkołę Wawelberga lub równorzędną.

Poszukujący pracy:

- 1 — Konstruktor poszukuje odpowiedniego stanowiska.
- 3 — Inżynier-mechanik z 12-letnią praktyką warsztatową i biurową w gospodarce parowej, ostatnio dyrektor fabryki maszyn rolniczych.
- 5 — Inżynier-mechanik 9 lat praktyki kolejowej, 8 lat kierownictwa dużym biurom handlowo-technicznym, specjalnie do dostaw metalurgicznych i mechanicznych fabryk.
- 7 — Inżynier-mechanik z 3½ letnią praktyką konstrukcyjną pragnie zmienić posadę.

PATENTY na wynalazki, rejestracja marek, modeli, wzorów w Polsce i zagranicą
Czempiński i Skrzypkowski Inżynierowie
 Pełnomocnicy przy Urzędzie Patentowym Rzeczyposp. Polsk.
 Warszawa, ul. Krucza № 43
 Tel. 226-70, adres telegr. „Prawo-Warszawa“.

24

Inżynier-mechanik

b. kierownik kopalń naftowych, obeznany wszechstronnie z przemysłem, dysponujący większym kapitałem poszukuje odpowiedniego stanowiska. Oferty sub „Przemysł“ do Administracji Przeglądu Technicznego.

80

Ferromangan angielski 76/80% w paczkach od 200 kg.
 i w ładunkach wagonowych do natychmiastowej dostawy
Młoty sprężynowe
Nożyce do blachy i żelaza
Kowadła
 „Agromotor“, ul. Długa 9, tel. 37-50.

88

Centralne Biuro Zakupów
nabędzie około 40.000 ton cementu.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze № 21 z dnia 26 stycznia r. b.

94

Fabryka Manometrów i Vacuummetrów
 oraz Rejestrujących Instrumentów Kontrolnych

L. Sarnecki i Syn

Właściciel Tadeusz Buliński
 Warszawa, Pańska 81, telefon 47-92

poza fabryka wyrabia:

Termometry i pirometry metaliczno-grafitowe i rtęciowe stalowe. Talpotasimetry, ciągomierze, liczniki i polarymetry. Termometry i pirometry rtęciowe wszelkich konstrukcji. Aroometry, sacharometry i wagi chemiczne. Dostarcza: wodowskazy, sokowskazy i szkło do wakuum. Armatury kotłowe. Reparację wymienionych instrumentów uskutecznia się szybko, dokładnie, po cenach możliwie niskich.

65

STOŁOWE
 DZIESIĘTNE **WAGI** SETNE
 WOZOWE
 FABRYKA **A. KRZYKOWSKI** SP. Z O. P.
 W A G WARSZAWA
 CHŁODNA 14 TEL. 239-11. BIURO SPRZ. PIĘKNA 45 TEL. 40-85
 METRYCZNE **ΔΔWAZNIKI** (KILOGRAMOWE)

53

Numer 7-my „Przeglądu Technicznego”

między innymi zawierać będzie:

Sprawa azotowa i jej znaczenie.

Kanał zbierający w pompach odśrodkowych.

Dyrekcja I Okręgu Rzek Żeglownych ogłasza

KONKURS

na dostawę materiałów faszynowych do robót regulacyjnych na Wiśle w okresie budowlanym r. 1923, a mianowicie:

- 1) w obrębie Zarządu Włocławskiego, dla robót regulacyjnych poniżej Nieszawy 75.000 m³ faszyn, 500.000 sztuk palików faszynowych;
 - 2) w obrębie Zarządu Toruńskiego 35.000 m³ faszyn 200.000 sztuk palików faszynowych;
 - 3) w obrębie Zarządu Chełmińskiego 50.000 m³ faszyn 300.000 sztuk palików faszynowych.
- Dostawa rozumie się loco brzeg Wisły.

Oferty osteplowane i zaopatrzone w dowód złożenia w Kasie Skarbowej w Toruniu wadium w wysokości 5% wartości oferowanego materiału, należy w zamkniętych kopertach składać w oddziale techniczno-administracyjnym w Dyrekcji I Okr. Rz. Żegl. w Toruniu do 12 g. w południe dn. 15 lutego 1923, w którym to dniu i godzinie nastąpi otwarcie ofert.

W ofercie podać należy prócz ceny, miejsce dostawy na brzeg Wisły.

Warunki dostawy oraz wzór oferty można przeglądać w godzinach urzędowych w wymienionym oddziale Dyrekcji, gdzie udzieli się również wszelkich informacji.

95

Akcyjne Towarzystwo Przemysłowe
Zakładów Mechanicznych

„Lilpop, Rau & Loewenstein”

w Warszawie

Zakłady istnieją od roku 1818.

Kapitał Zakładowy 2.160.000.000 mkp.

- 1) Wagony osobowe i towarowe wszelkich typów, zwykłe i pulmanowskie.
- 2) Wagony dla dróg podjazdowych i tramwaj.
- 3) Rozjazdy kolejowe — zwrotnice i krzyżownice.
- 4) Odlewy żeliwne.
- 5) Rury wodociągowe stojąco-lane.
- 6) Pontony i powózki wszelkich typów, dla potrzeb wojskowych.

Zamówienia przyjmuje Zarząd w Warszawie—Wola, ul. Bema Nr 65.

Adres dla depesz: „Warszawa Lilpoprau”.

Telefony: 4-27, 4-43, 307-43.

91

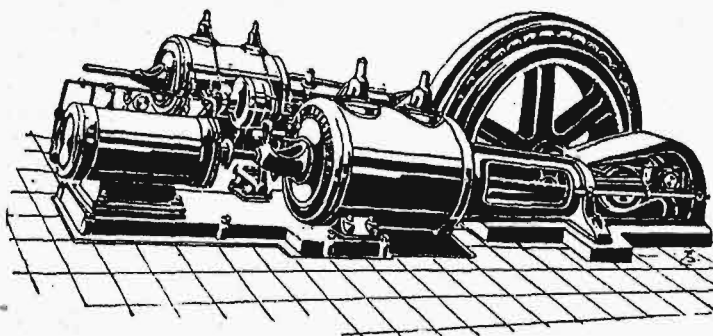
Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni „Orthwein, Karasiński i S^{-KA}”

w Warszawie,

Biuro

Zarządu:

Złota 68.



Fabryka

„Włochy”

pod

Warszawą.

Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe.

Kompresory.

Pompy.

Wirówki, błotniarki.

Motory do gazu ssanego.

Motory do gazu ziemnego.

Tartaki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

92

BANK BUDOWLANY

Spółka Akcyjna

**Warszawa, Ś-to Krzyska 30, tel. 149-63 i 88-90,
Kraków, ul. Św. Anny L. 9 (dom własny), tel. 124.**

1. Udziela kredytów na cele budowlane,
2. Emituje obligacje mieszkaniowe,
3. Załatwia wszelkie czynności w zakresie bankowości.

58

POLSKIE ZAKŁADY SIEMENS-SCHUCKERT

Spółka Akcyjna

**Zarząd i Dyrekcja w Warszawie, ulica Foksal 18,
Telefony: 29-16, 98-45, 56-15, 91-24.**

Adres telegraficzny: „DYRSIEMENS”, Warszawa

Warsztaty w Łodzi.

ODDZIAŁY:

Warszawa, Foksal 18,
tel.: 60/40, 24/40, 34/40, 294-50,
29-16.

Sosnowiec, ul. Dęblińska 1, tel. 101.

Łódź, ul. Piotrkowska 96, tel. 45.

Kraków, ul. Grodzka 58, tel. 15-55.

Lwów, ul. Jagiellońska 7, tel. 121.

Lublin, ul. Krak.-Przedm. 47, tel. 213.

Specjalny oddział prądów słabych

Warszawa, Foksal Nr 18. Tel. 305-91.

Adres telegraficzny oddziałów: „SIEMENS”.

39

Galiczyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego — Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych — Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary” — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych — wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia — Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe — Przyrządy i narzędzia miernicze.

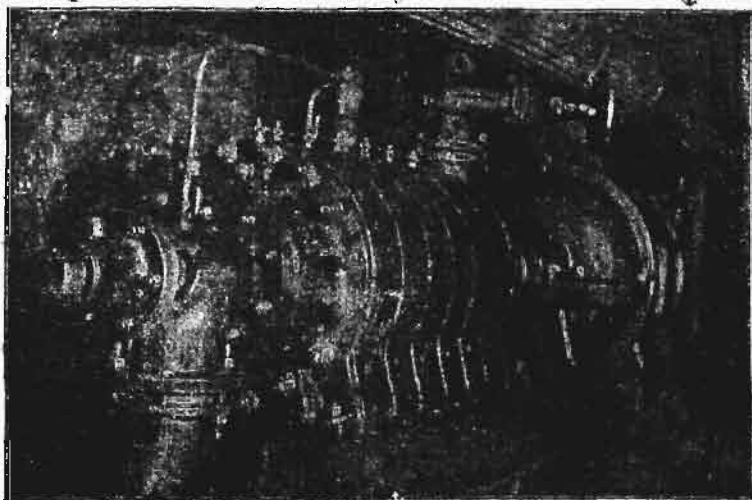
b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy do rafinerji nafty — Pompy parowe — Krany (suwnice i dźwigi) — Urządzenia do opalu płynnego i gazowego — Cysterny (wagony) kolejowe — Zbiorniki żelazne — Konstrukcje żelazne — Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żeliwne i mosiężne — Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres kopalnictwa i rafinerji nafty.

28

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI

PODNOSZENIA

i WYDAJNOŚCI do

30 m³/min. i więcej

ZAWORY SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

„SIRIUS” WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

28