

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

Przedpłatę kwartalną . mk. 1000
przyjmuje Administracja i Poczłowa Kasa
Oszczędności na konto № 515.

Cena
numeru pojedynczego
Mk. 150.

Ceny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 25.000
„ pół strony 13.000
„ ćwierć 7.000
„ jedną ósmą 4.000
„ jedną szesnastą 2.000
Dopłaty: pierwsza stronica 50%
Przy ogłoszeniach wielokrotnych ustępstwo.

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 sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Najlepiej rzną sieczkę, sieczkarnie, **NOŻE oryginalne BURYSA.**
zaopatrzone w najlepsze angielskie

To też najpoważniejsze fabryki sieczkarni stosują do swoich maszyn tylko noże **Burya**, a doświadczeni rolnicy przy
kupnie sieczkarni żądają, aby miały one noże **Burya**, a nie inne.

Wylączna reprezentacja

Bronikowski, Grodzki i Wasilewski, Sp. Akc., Warszawa, Senatorska 33.

Wygładzarki (Kalandry)
i walce do nich.
Obłożenie starych walców nowym papierem i jutą.
Szlifowanie walców żelaznych i stalowych na
specjalnej szlifierce.

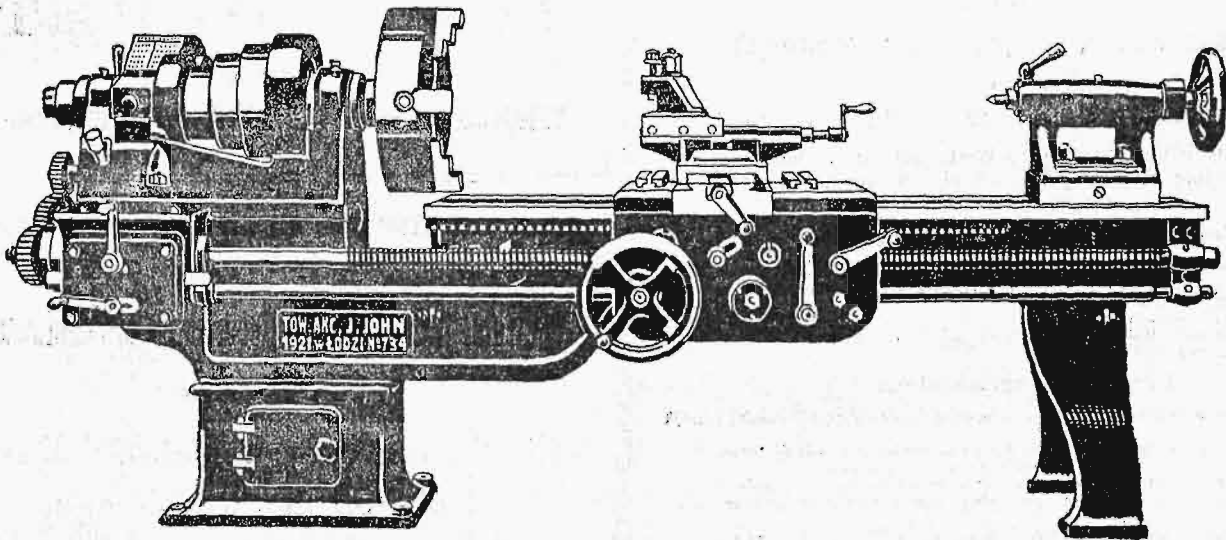


PEDANTE
KOŁA ZEBATE, KOŁA ROZPĘDOWE,
SPRZĘGLA CIERNE.
Towarz.
Akcyjne **JOHN** w ŁODZI

do ogrzewania centralnych.
Kotły Strebela

TOKARKI szybkoobrotowe.

UCHWYTY samocentrumujące.
ŁBY rewolwerowe.



RUSZTY patentowane.
GDWAŻNIKI kilogramowe cechowane.
ODLEWY podług nadesłanych rysunków
i modeli.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

ul. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Chmielowskiego 11-a.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

Wąły Zygmunta Augusta 2.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

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 Podmoklem.

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.

121

SPOŁKA 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.

211

Kupię kocioł

parowy używany lub nowy ok. 150 m² powierzchni ogrzewalnej, na ciśnienie 3 atm.

Szczegółowe oferty „Reklama Polska”, Jasna 10 pod „Kocioł”.

998

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.

Firma istnieje od 1901 r., otrzymała na Wystawach liczne Medale Srebrne i Złote oraz Dyplom Honorowy za suszarnie do owoców i urządzenia do wyrobu marmelad.

Urządzenia spożywczo-przetwórcze:

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowisk, wysłoków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Płuczki, obieraczki, przecieraczki, gniotowniki praży, krajalnice, wygiąbiarki, szatkownice i t. p.
Kotły do marmelad ogniowe i parowe.
Kotły do różnych celów otwarte i parowe.
Aparaty próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.

Urządzenia ogrzewnicze:

Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opału, usuwają wilgoć.
Drzwiczki plecowe nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piece żelazne multiplikatorowe do porcjowego palenia, płaszczowe.
Piece żelazne zasypne płaszczowe „Kometka” do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Kratki wentylacyjne.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe.
Wentylatory turbinowo wiatrem poruszane, dla domów, hal, fabryk i t. p.
Wentylatory — nawietrzniki i wywietrzniki do napędu ręcznego i mechanicznego.

Urządzenia zdrowotne:

Wrzätniki porcjowo i ze stałym wypływem wrzätka gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne parowe, powietrzne i formalinowo stałe i przewoźne.
Pralnie i suszarnie do bielizny.
Piece do spalania śmieci stałe i przewoźne.
Aparaty asenizacyjne.

145

WĘGIEL

i przetwory naftowe

dla celów przemysłowych

dostarcza wagonowo

Tow. „COLPET”

w Warszawie

Wiejska 19 — Telefon 503-93, 163-25.

225

Centralne Biuro Zakupów Polskich Kolei Państwowych

nabędzie:

15—20 ton cyny angielskiej Banca
i 47 ton metalu białego.

Szczegółowe ogłoszenie w Nr. 113 „Monitora Polskiego” z dnia 19 maja r. b.

221

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE BROWN-BOVERI,

SPÓŁKA AKCYJNA

Naczelna Dyrekcja w Warszawie, ulica Bielańska № 6 (dom własny)

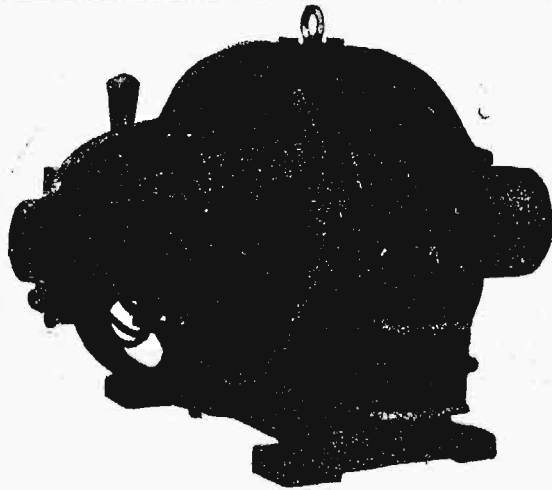
Składy — ulica Smocza № 7.

Telefony: Dyrekcja 208-01 i 136-63. Wydział Techniczny 220-96.
Wydział Instalacyjny 220-54.

Centrale

Turbodynamo prądu stałego i zmiennego,
turbokompresory, tablice rozdzielcze,
□□ motory, materiały instalacyjne. □□

elektryczne



Maszyny wyciągowe
do kopalń.

Trakcja elektryczna.

Motory prądu stałego
i zmiennego na składzie.

Własne oddziały:

w Warszawie,
Bielańska № 6

w Krakowie,
Dominikańska № 3

we Lwowie,
Plac Trybunalski 1

w Poznaniu,
Słowackiego № 23

w Sosnowcu,
Piłsudskiego № 108.

175

PASY WIELBIĄDZIE

światowej marki



Bezwzględnie najlepsze pasy pędne
dla przemysłu i rolnictwa

oraz

PASY SKÓRZANE

w bardzo wysokim gatunku poleca ze składu

FRANK REDDAWAY

Warszawa, Królewska № 39, tel. 17-90.

176

MASZYNY

do eksploatacji torfu!

TORFIARKI
PRASY
ELEWATORY
WÓZKI PIĘTROWE

Dostawa natychmiastowa.

H. CEGIELSKI Tow. Akc.

POZNAŃ

FABRYKI

maszyn rolniczych i wagonów.

Odlewnie żelaza i stali.

189

Skład odlewów i wyrobów żelaznych

Inż. Wł. Łatkiewicz i Ska

Warszawa, ulica Długa № 50,
telefon 309-61.

Adres telegraficzny: „Zelemal“.

Posiada stale na składzie odlewy
i wyroby żelazne, jako to: naczynia
kuchenne, piece, blachy, ruszty,
buksy, piły, gwoździe, kosy, babki,
młotki, łopatkki i t. p.

WAGI

i ODWAŻNIKI stemplowane.

Przedstawicielstwo Nadprośniańskiej Fabryki Wag

dostarcza i posiada na składzie

WAGI DZIESIĘTNE, do ważenia bydła, amerykańskie
i ODWAŻNIKI.

224

Tkaniny druciane żelazne i metalowe, siatki
plecione, sita, blachy dziurkowane wszelkiego
rodzaju oraz prawdziwą szwajcarską gazę jed-
wabną marki „Dufour“

do większych przedsiębiorstw przemysłowych
i handlowych dostarcza

D. KURZMANN, KRAKÓW

Młostowa 10 b. Telefon 14-61

Reprezentacja na Polskę firmy

Hutter i Schrantz S.-A. w Wiedniu.

201

Instytut Wojskowo-Geograficzny

potrzebuje

200 ark. blachy cynkowej
(95% czystego cynku)

w wymiarach 1×2 m, grubości 1 mm.

Oferty do dnia 10 czerwca 1922 r. w zamkniętych
kopertach należy przesłać pod adresem: Instytut
Wojskowo-Geograficzny, ul. Wilcza 64.

222

Spółka Akcyjna Przedsiębiorstw Technicznych

ZABOROWSKI i S-ka

Warszawa, ul. Trębacka 10, telef. 246-34 i 10-41.

Dział elektryczny: Silniki i prądnice prądu trzyczfazowego i stałego od 1 do 15 K.M. na składzie, prze-
wodniki gołe i izolowane na składzie, tablice rozdzielcze; kompletne urządzenia do instalacji siły
i światła.

Dział motorowy: Motory spalinowe do gazu ssanego syst. Winterthur w Szwajcarji i do ropy. Części
zapasowe do motorów do gazu ssanego. Montaż motorów.

Dział młynarski: Budowa młynów przemysłowych i gospodarskich. Pojedyncze maszyny młynarskie.

127

Fabryka Gwoździ i Drutu

„CWIĘK”

Sp. Akc.

Kapitał zakładowy 30.000.000 mkp.

Zarząd: Warszawa, Miodowa 6, tel. 188-80.

Fabryka: Warszawa, Okopowa 21/23, tel. 305-51.

Adr. telegr.: Warszawa-Esbe.

202

FABRYKA MASZYN

Inż. F. ZAWODZKI i S-ka

Warszawa, Grochowska 98.

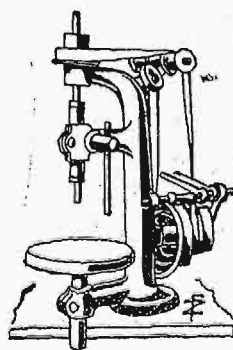
Wiertarki
stołowe szybkoobrotowe do 13 mm otw.

Aparaty do frezowania
z przyrządem podziałkowym do pra-
cy na tokarkach.

Frezowanie
czołowych kół zębatach.

Powierzone roboty wykonywa się
szybko i dokładnie.

226



PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Od Administracji.—*Łukasiewicz S.* Zasady ustroju i stan obecny polskiego szkolnictwa zawodowego dla rzemiosł i przemysłu.—*Dąbrowski F.* Przyczynki do badań nad wybuchami kotłów wodno-rurkowych (c. d.).—*Rydzyski A.* Przyczyny przedwczesnego zużycia się szyn.—*Kuryllo A.* Dzisiejsze zadania Koła Żelbetników.—Wiadomości techniczne.—Kronika.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

OD ADMINISTRACJI.

Administracja „Przeglądu Technicznego“ zwraca się do Prenumeratorów, którzy opłacili już prenumeratę za drugi kwartał, o nadsyłanie uzupełnienia opłaty za miesiące maj i czerwiec w wysokości 300 mk. Prenumeratę przyjmuje Administracja (Czackiego 3/5), oraz Poczłowa Kasa Oszczędności na rachunek Nr. 515.

Zasady ustroju i stan obecny polskiego szkolnictwa zawodowego dla rzemiosł i przemysłu.

Podał Stanisław Łukasiewicz, inż. dypl.

Referat ten ma na celu w krótkich zarysach wyjaśnić zasady, które kieruje się Departament Szkolnictwa Zawodowego Min. W. R. i O. P. przy prowadzeniu i organizowaniu szkolnictwa zawodowego rzemieślniczego i przemysłowego oraz przedstawić jego stan obecny.

Rzemiosła, przemysł i przedsiębiorstwa techniczne i handlowe w dziedzinie swej organizacji technicznej potrzebują poza inżynierem, którego kształcenie należy do akademickich szkół technicznych nie objętych tym referatem, wykwalifikowanych pracowników następujących kategorii:

- 1) wykwalifikowanego robotnika;
- 2) przodownika czyli doświadczonego robotnika, mogącego pracować na czele grupy albo instruować i doglądać roboty innych, lub też wykonywać roboty wymagające wiadomości specjalnych;
- 3) majstra względnie dozorey, który kieruje robotami ludzi mu podległych i bierze odpowiedzialność za wykonanie robót;
- 4) technika, który w przedsiębiorstwach wielko- i średnio-przemysłowych i budowlanych dozoruje robót jako pomocnik inżynierów lub spełnia czynności pomocnicze w poszczególnych oddziałach biura technicznego, a w małych przedsiębiorstwach przemysłowych może być samodzielnym kierownikiem technicznym.

Wobec postępu techniki i wprowadzenia maszyn do najdrobniejszych nawet przedsiębiorstw nie może być znacznej różnicy w kwalifikacjach pracownika zajętego w rzemiośle i zajętego w przemyśle. Różnica polega głównie na tem, że rzemieślnik musi być jednocześnie kierownikiem handlowym swego przedsiębiorstwa, gdy zaś pracownik techniczny w przemyśle zajęty jest tylko stroną techniczną wytwórczości. Ze względu więc na brak zasadniczej różnicy w kwalifikacjach technicznych można kształcić rzemieślnika i robotnika fabrycznego w jednej szkole.

Stosownie do wymienionych poprzednio kategorii pracowników istniejące obecnie w Polsce szkoły dzielą się na:

- 1) szkoły dokształcające,
- 2) „ rzemieślniczo-przemysłowe,
- 3) „ majstrów i dozorców,
- 4) „ techniczne.

Szkoły dokształcające. Szkoły dokształcające mają na celu dokształcanie terminatorów w rzemiośle lub w przemyśle przez udzielanie im wiadomości pomocniczych i zawodowych, dotyczących gałęzi ich pracy, oraz wychowanie ich na obywateli świadomych swych obowiązków względem społeczeństwa i państwa.

W krajach zachodnich szkoły te są obowiązujące dla wszystkich praktykantów w rzemiośle, przemyśle i handlu. W Państwie Polskiem obowiązek ten dotychczas jest ściśle ustalony przez prawo jedynie w b. zaborze pruskim. W b. zaborze rosyjskim (Kongresówka i Ziemia Wschodnie) i w b.

zaborze austriackim przymus ten nie jest prawnie ustalony w dostatecznym stopniu.

Projekt ustawy jednolitej dla całego Państwa, wniesiony przez Rząd do Sejmu, ustala ten obowiązek. Według projektu tego każda gmina miejska lub wiejska, w której w promieniu 3 km znajdzie się czterdzieścioro młodzieży, obowiązanej do pobierania nauki uzupełniającej, winna będzie zakładać szkołę dokształcającą. Przytem Państwo ponosić będzie ½ utrzymania szkoły, resztę pokrywać będzie gmina ze swych wpływów podatkowych. Nauka w tej szkole trwać będzie w zasadzie lat trzy, t. j. tyle, ile wynosi okres terminu, przy 9 do 12 godzinach na tydzień w godzinach dziennych lub wieczornych. Obowiązek przymusu dokształcania dotyczy młodzieży do 18 lat życia, dla zapóźnionych zaś może być rozciągnięty do 20 lat życia. Przewidziane są: a) szkoły ogólne w gminach, gdzie jest mała liczba terminatorów pracujących przytem w różnych zawodach i gdzie wskutek tego podział na specjalności nie jest możliwy i b) szkoły specjalne dla grup lub dla poszczególnych gałęzi rzemiosł, przemysłu i handlu w większych ośrodkach, gdzie liczba uczniów jest znaczna i podział na oddzielne zawody lub pokrewne grupy możliwy. W pierwszych prowadzona będzie nauka przedmiotów praktycznych ogólnych, przydatnych w każdym rzemiośle, przemyśle i handlu, jak rachunkowość, stylistyka handlowa i przemysłowa, rysunek; w drugich zaś prócz tych przedmiotów — przedmioty dotyczące poszczególnego zawodu, np. w szkołach dla rzemieślników przemysłu metalowego — nauka o materiałach, narzędziach i obrabiarkach, silnikach i rysunek maszyn. Tendencją jest prowadzić naukę w tych szkołach metodą nie werbalną, lecz pogładową przy użyciu odpowiednich pomocy naukowych. Dlatego też szkoły te będą musiały grupować się około muzeów rzemieślniczo-przemysłowych lub przy dziennych szkołach rzemieślniczo-przemysłowych.

Przed społeczeństwem i rządem stoi olbrzymie zadanie zorganizowania szkolnictwa dokształcającego, gdyż w b. dzielnicy pruskiej i austriackiej szkolnictwo to wymaga znacznych uzupełnień, a w b. zaborze rosyjskim musi być prawie całkowicie organizowane. Wielkie trudności pokonać trzeba będzie w urobieniu odpowiednich nauczycieli. Trzeba dodać, że przedmiotów zawodowych muszą tu uczyć fachowcy, więc np. szewstwa — szewc, piekarstwa — piekarz, fryzjerstwa — fryzjer i t. p.

Czynnych obecnie szkół dokształcających posiada (liczby przybliżone):

Wielkopolska . . .	90	—	z liczbą uczniów	13 000
Małopolska	65	—	„	9 000
Kongresówka . . .	60	—	„	9 000
Górny Śląsk polski	33	—	„	6 000

Szkoły rzemieślniczo-przemysłowe. Przemysł amerykański i niemiecki wytworzył specjalne wzory szkół do kształcących. Są to szkoły fabryczne, przeznaczone dla terminatorów fabrycznych, przewidzianych na robotników w danym przedsiębiorstwie. Typowym przykładem jest szkoła przy znanych zakładach Ludwika Loewego i S-ki w Berlinie. Dokształcanie i nauka rzemiosła są tu ujęte w jedną całość. Termin trwa 4 lata; ma na celu wykształcenie ślusarzy maszynowych, tokarzy, ślusarzy narzędziowych, modelarzy i formiarzy. Terminatorzy uczą się najpierw początków rzemiosła w warsztacie szkolnym w przeciągu około pół roku, poczem przechodzą do fabryki i pracują tam kolejno w poszczególnych oddziałach, tak np. ślusarz narzędziowy pracuje w ślusarni, kuźni i kotłowni, w oddziale toczenia i podtaczania (frezów), szlifowania okrągłego i narzędzi, frezowania oraz wytwarzania sprawdzianów tolerancyjnych i do gwintów. Równoległe z tą pracą, prowadzoną pod kierunkiem wykwalifikowanych instruktorów, terminator pobiera naukę teoretyczną, na którą poświęcony jest cały jeden dzień w tygodniu. Jasnym jest, że fabryka przygotowuje sobie tą drogą robotników wysoce wykwalifikowanych, utrzymujących wytwórczość na wysokim poziomie i przyczyniających się do jej wydoskonalenia i wzrostu przedsiębiorstwa. Nasze przedsiębiorstwa przemysłowe będą musiały niewątpliwie wejść na tę drogę, aby również wyrobić sobie robotnika dobrego, przystosowanego jaknajściślej do gałęzi fabrykacji uprawianej przez dane przedsiębiorstwo. Wymaga tego nowoczesny stan organizacji pracy.

Z przytoczonego przykładu widać, że fabryki, pragnące mieć wykwalifikowanych robotników, uznały za nieodpowiedni system nabywania umiejętności w rzemiośle w drodze przypadkowego zupełnie i pozbawionego metody terminowania i zastąpiły go nauką rzemiosła, bo tem słowem trzeba nazwać pracę terminatora w zakładach Loewego, prowadzoną w metodycznej kolejności i uzupełnianą przez wiadomości teoretyczne.

Jest jasnym i bezspornym, że każdy z terminatorów zarówno w przemyśle jak i rzemiośle nabyłby większej umiejętności w swym zawodzie, gdyby nabywał ją metodycznie. Nie są przeto pozbawione racji szkoły rzemieślniczo-przemysłowe całodzienne, których celem jest wykształcenie rzemieślnika i wykwalifikowanego robotnika fabrycznego nie drogą terminowania, lecz w szkole. Oczywiście szkoły te spełnią swe zadanie tylko wtedy, gdy będą warsztatami produkcyjnymi i pod względem celowości pracy zbliżyć się będą do warsztatu rzemieślniczego i przemysłowego. Szkoły tego typu prowadzone już były przed restytucją Państwa Polskiego w b. zaborze austriackim i rosyjskim. W przeważnej większości jednak nie spełniały należycie swego zadania, miały bowiem urządzenia bardzo skromne i nikły budżet, nie pozwalający na prowadzenie produkcji, wobec czego poświęcały czas więcej stronie teoretycznej niż praktycznej. Wszystkie szkoły te poddano reorganizacji w myśl postulatu wyżej wymienionego. Według statutu obecnego szkoły te i nowozakładane przyjmują kandydatów mających nie mniej niż 14 lat i wykształcenie z 4 oddziałów szkoły powszechnej; nauka trwa od dwóch do czterech lat, zależnie od zawodu; uczeń zajęty jest w szkole tyleż czasu ile zajęty byłby w przemyśle i rzemiośle, a mianowicie 46 godzin na tydzień; z tego 5 godzin dziennie przeznaczonych jest na nieprzerwaną pracę w warsztatach, reszta czasu zaś na naukę rysunku, rachunku, kalkulacji, oraz przedmiotów dotyczących zawodu, wreszcie języka, historii i krajoznawstwa. Zasadą więc tych szkół jest uczyć przede wszystkim rzemiosła drogą pracy ręcznej, nauka zaś teoretyczna ma na celu jedynie wyrobienie pojmowania metod pracy oraz danie wiadomości, potrzebnych do samodzielnego prowadzenia rzemiosła i koniecznych dla uświadomienia obowiązków obywatela wobec społeczeństwa i państwa. Od samego początku uczeń zajęty jest przy wykonywaniu przedmiotów użytkowych. Szkoły przyjmują zamówienia jak każdy warsztat oraz prowadzą tryb pracy i rachunkowości jak przedsiębiorstwo. Szkoły te, nawet prowadzone na koszt Państwa, mają do rozporządzenia fundusz obrotowy, z którego mają korzystać w sposób zezwalający na prowadzenie warsztatów szkoły na wzór przedsiębiorstwa fabrycznego.

Tendencją programów szkół jest prowadzenie nauki

metodą koncentryczną, tak, aby uczeń nie kończąc nawet całej szkoły, po każdym roku nauki wynosił pewien zakończony zasób wiedzy.

Przeciw szkołom tym wytaczany jest zarzut, że nie mogą one wykształcić rzemieślnika, gdyż niema w nich tych twardych, zmuszających do wysiłku i obowiązkowości warunków, jakie są u majstra lub w fabryce, wreszcie, że szkoła jest tworem oderwanym, stojącym na oboczu od biegu życia. Trzeba przyznać, że każdej szkole brak istotnie tych żywych cech, jakie ma warsztat rzemieślnika i fabryka, jednak ma ona nad nimi wyższość pod względem metodycznym i jeżeli jest należycie urządzona, to góruje nad warsztatem rzemieślnika i małą fabryczką, możliwością nauzenia ulepszonej techniki wytwórczej. Nie można przeto twierdzić, że szkoły te, jeżeli będą prowadzone według zasad poprzednio wymienionych, nie dadzą dobrego materiału na rzemieślnika i robotnika fabrycznego.

Zakładanie i prowadzenie szkół rzemieślniczo-przemysłowych jest szczególnie pożyteczne w chwili obecnej z następujących względów:

1) w wielu dziedzinach pracy brak zupełnie wykwalifikowanych rzemieślników i brakowi temu trzeba conajprędzej zapobiedz.

2) kwalifikacje rzemieślnika i robotnika fabrycznego są naogół niskie i nie odpowiadają współczesnym potrzebom;

3) rzemiosło zaś i przemysł nie podźwignęły się jeszcze całkowicie z upadku, w jaki je wtrąciła wojna i nie kształcą w większej liczbie i należycie terminatorów.

W Państwie Polskim prowadzone są obecnie szkoły rzemieślniczo-przemysłowe dla zawodów: obróbki metali i drzewa, elektrotechniki, obsługi maszyn, kołodziejstwa, rzemiosł budowlanych, tkactwa, szewstwa, krawiectwa, kszycarstwa, rzemiosł zdobniczych. Liczba szkół: w Kongresówce i na ziemiach wschodnich — państwowych 6, społecznych (przeważnie wiejskich) 24; w Małopolsce — państwowych i krajowych 19, społecznych 5; w Wielkopolsce i na Pomorzu — państwowych 3.

Zadaniem szkół rzemieślniczych nie może być oczywiście całkowite usunięcie terminowania w fabryce i w rzemiośle. Szkoły współdziałają mu jedynie.

Szkoły techniczne mają na celu urobienie pracownika technicznego, któryby, niezależnie od specjalności, mógł spełniać dwojakie czynności:

1) dozorować roboty, np. na kopalniach jako sztygar, w fabrykach włókienniczych jako majster działu, w fabrykach maszyn jako pomocnik inżyniera warsztatowego albo majster oddziału, przy budowie i konserwacji dróg, jako nadzorca techniczny i t. p.;

2) być wykonawcą pomysłów opracowanych w biurach fabrycznych i inżynierskich, np. jako pomocnik konstruktora, kalkulator, pomocnik architekta i t. p.

Pracownik uzdolniony do wymienionych czynności może oczywiście po odbyciu praktyki być kierownikiem małych przedsiębiorstw, przy usilnem zaś dalszem samokształceniu się i wybitnych zdolnościach może nawet wybić się na stanowisko kierownicze w dużem przedsiębiorstwie.

Mając cel tak zakresłony, szkoły techniczne muszą dać uczniom swym zupełnie dokładną znajomość strony praktycznej danej gałęzi produkcji oraz tyle wiadomości teoretycznych, aby ci uczniowie mogli zupełnie świadomie kierować robotami i stosować w pracy technicznej te metody, jakie na pośrednich stanowiskach technicznych są przydatne. Szkoła więc techniczna tego poziomu odrzuca stronę naukową, badawczą, techniki, podaje natomiast wyniki gotowe, wypróbowane i ustalone, ucząc właściwego ich stosowania.

Na ziemiach polskich przed restytucją Państwa Polskiego istniały dwojakiego rodzaju szkoły techniczne:

a) typu niemieckiego w b. zaborze pruskim, które przyjmowały kandydatów posiadających przedwstępna dłuższą praktykę robotniczą, np. w Szkole Budowy Maszyn w Poznaniu dwuletnia, w Szkole Budownictwa w Poznaniu jednoroczną;

b) typu, który nazwę austriackim i rosyjskim, w b. zaborach austriackim i rosyjskim, przyjmujące uczniów surowych bez praktyki robotniczej.

Szkoły typu niemieckiego uważały, że wstępujący do szkoły przynosił już praktyczną znajomość rzemiosła i nie

prowadziły przeto nauki w warsztatach. Szkoły typu austriackiego i rosyjskiego usiłowały zaznajomić słuchaczy z rzemiosłem w warsztatach szkolnych. Po restytucji Państwa Polskiego wylonilo się zadanie organizowania szkół nowych oraz reformowania istniejących. Dla szkół nowych wybrany został typ pośredni.

Aczkolwiek bowiem szkoły typu niemieckiego są w założeniu swoim idealne, bo kształcą tylko tych, którzy po dłuższej praktyce postanowili się uczyć techniki nadal, a więc czują do niej powołanie i przytem nie są surowymi, lecz przynoszą całą masę obserwacji i wrażeń z życia technicznego—to jednak w okresie zupełnego upadku przemysłu i przez długi jeszcze szereg lat nie można będzie liczyć na możliwość otrzymania do szkoły kandydatów z poważną praktyką przedwstępną.

Szkola przeto techniczna obecnego typu polskiego przyjmuje ludzi bez dłuższej praktyki przedwstępnej, wymagając co najwyżej praktyki trzymiesięcznej, zaznajamia natomiast ze stroną rzemieślniczą zawodu przez pracę w warsztatach szkolnych i obowiązkową praktykę, trwającą co najmniej sześć tygodni w czasie każdego wakacji letnich. Prócz tego uczeń po odbyciu nauki w szkole nie otrzymuje od razu świadectwa ostatecznego, lecz dopiero po jednym lub dwóch latach pracy zarobkowej poszkolnej. W tym celu składa sprawozdanie ze swej pracy i świadectwa zwierzchników. Jeżeli Komisja Egzaminacyjna stwierdzi na podstawie Sprawozdania i związanego z nim egzaminu należyty poziom praktycznego wyrobienia kandydata, to po poddaniu go jeszcze egzaminowi z przepisów prawnych, dotyczących zawodu, nadaje mu miano i stopień „technika“ oraz wydaje świadectwo stwierdzające ostatecznie jego uzdolnienie zawodowe. Ten system ma na celu wypuszczać w życie siły techniczne zupełnie i należycie przygotowane do tak trudnej i odpowiedzialnej pracy, jaką jest praca technika.

Dodać trzeba, że rozróżniane są obecnie dwa rodzaje szkół technicznych:

a) Rodzaj zasadniczy do którego należy większość szkół; przyjmują one kandydatów posiadających wykształcenie z 4 klas szkoły średniej ogólnokształcącej lub 7 oddziałów szkoły powszechnej, nauka zaś trwa 3 do 4 lat zależnie od zawodu.

b) Rodzaj wyższy dla zawodów, w których zróżnicowanie funkcji wytworzyło liczniejszą gradację i w których wiedza technika, postawionego na stanowisku więcej odpowiedzialnym, musi opierać się na gruntowniejszym zasobie wiedzy teoretycznej. Są to szkoły budowy maszyn, elektrotechniki i miernictwa. Przyjmują one kandydatów posiadających wykształcenie z 6 klas szkoły średniej ogólnokształcącej, a nauka trwa 5 do 7 półroczy.

Przy zakładaniu i organizowaniu szkół przyjętą jest zasada, aby każda szkoła była przystosowana do pewnej gałęzi produkcji. Np. szkoła włókiennicza w Łodzi ma wydziały: przędzalniczy, tkacki, farbiarsko-wykończalniczy i ruchu fabrycznego, t. j. mechaniczno-elektrotechniczny, przystosowany do potrzeb fabryki włókienniczej; zaś szkoła górnicza i hutnicza wydziały: górniczy, miernictwa kopalnianego, hutniczy i mechaniki z elektrotechniką do potrzeb przedsiębiorstw górniczych i większych fabryk budowy maszyn. Szkoła budowy maszyn w Poznaniu ma na celu wykształcić techników mechaniki rolniczej; zaś szkoła budowy maszyn i elektrotechniki w Warszawie — techników obeznanych specjalnie z obróbką maszynową, a zatem dla fabryk obrabiarek, samochodów, lokomotyw, silników i t. p.

W każdej szkole technicznej przewidziane są następujące grupy przedmiotów:

Nauki pomocnicze: matematyka, fizyka i chemia,

Nauki techniczne: podstawy rysunku technicznego, odpowiednie działy mechaniki ogólnej i stosowanej, nauki o materiałach i specjalne przedmioty z danej gałęzi techniki.

Prace w warsztatach i maszynowni.

Nauki administracyjne: rachunkowość przemysłowa, kalkulacja, organizacja pracy i wiadomości prawno-handlowe.

Nauki ogólnokształcące, jednak w zakresie szczerpym i przystosowanym do danej gałęzi zawodu, jak: język polski i obce, krajoznawstwo i nauka obywatelska.

Nauka w szkole obejmuje od 40 do 44 godzin na tydzień. Prowadzona jest pogładowo. Zasadą naczelną jest, aby uczeń uczył się przez wykonywanie jakiejś pracy, np. pracując w warsztacie, laboratorium, rozwiązując zadanie liczbowe nie przez pamięciowe opanowywanie materiału werbalnego. Wobec tego wskazana powyżej liczba godzin nie przeciąża ucznia.

Praca w warsztatach ma na celu nietylko wyrobienie perfekcji w wykonywaniu pracy, ile zapoznanie z jej rodzajami i charakterem. Praca w maszynowni ma zapoznać ucznia z właściwościami maszyn ruchu oraz nauczyć prawidłowej obsługi i pieczy. Jasnym jest, że każda ze szkół technicznych powinna posiadać warsztaty, pracownie, maszynowni i zbiory, odpowiadające nowoczesnemu stanowi techniki.

Stan obecny szkół technicznych daleki jest jeszcze od stanu na jakim one znajdować się powinny. Brak jeszcze niektórych szkół, istniejące zaś walcą z brakiem pomieszczeń, brakiem urządzeń, wyrobionych sił nauczycielskich i podręczników. Organizacja ich jednak posuwa się naprzód i rok rocznie zakładane są nowe szkoły.

Programy szkół nie są jeszcze całkowicie ujednostajnione. Celowo pozostawiono odrębnym typom możliwość wzajemnej rywalizacji i ewolucyjnego wyrobienia jednolitości. Praktyka trzech lat wskazuje, że pod wpływem warunków społecznych szkoły posiadające odmienną tradycję zbliżają się do typu przyjętego dla szkół nowych.

Czynne są obecnie następujące szkoły techniczne:

A. Szkoły mechaniki i elektrotechniki:

1) budowy maszyn i elektrotechniki w Warszawie z jedynym w państwie wyodrębnionym wydziałem elektrotechnicznym;

2) budowy maszyn w Poznaniu — 1) i 2), obie rodzaju wyższego;

3) i 4) wydział mechaniczny w szkołach przemysłowych w Krakowie i Bielsku;

5) i 6) wydziały ruchu w szkołach: włókienniczej w Łodzi i górniczej w Dąbrowie Górniczej;

7) budowy maszyn w Grudziądzu;

8) techniczna w Żyrardowie.

Wszystkie (3—8) rodzaju zasadniczego.

B. Szkoły budownictwa (wszystkie rodzaju zasadniczego):

1) i 2) szkoły budownictwa w Warszawie i Poznaniu — obie z wydziałami budowl, robót lądowych i wodnych;

3) i 4) wydziały drogowe w szkołach przemysłowych we Lwowie i mierniczej i drogowej w Kowlu;

5) wydział budowl (z kursem czteroletnim) w szkole przemysłowej w Krakowie;

6) szkoła budownictwa w Katowicach (dotychczas niemiecka) z wydziałami budowl, robót lądowych i wodnych.

C. Szkoły włókiennicze (rodzaj zasadniczy):

1) szkoła włókiennicza w Łodzi z wydziałami przędzalniczym, tkackim, farbiarsko-wykończalniczym;

2) wydział włókienniczy przeróbki wełny (dotychczas niemiecki) w szkole przemysłowej w Bielsku.

D. Szkoły górnicze i hutnicze (rodzaj zasadniczy):

1) szkoła górnicza i hutnicza w Dąbrowie Górniczej z wydziałami górniczym, miernictwa kopalnianego, hutniczym;

2) szkoła wiertnicza w Borysławiu.

E. Szkoły chemiczne (prócz wymienionej już włókienniczej i hutniczej):

1) wydział chemiczny w szkole przemysłowej w Krakowie.

F. Szkoły miernicze jako samodzielne lub jako wydziały w Warszawie, Poznaniu, Krakowie, Lwowie, Łomży i Kowlu (6).

G. Szkoły kolejowe, mające na celu kształcenie pracowników technicznych kolejowych w służbie mechanicznej i drogowej w Warszawie, Sosnowcu i Radomiu (3).

Wszystkie wymienione szkoły z wyjątkiem miejskiej w Żyrardowie są państwowe.

Szkoły majstrów i dozorców mają na celu dać pracownikom, którzy nabyli praktyczną znajomość zawodu przez pracę robotniczą, możliwość zdobycia wiadomości teoretycznych niezbędnych dla objęcia stanowisk majstrów i dozorców. Szkoły tego typu istniały w dawnych zaborach niemieckim i austriackim. Prowadzone są nadal jako typ

racjonalny i pożyteczny; zakładane są kursy mające ten sam cel.

Czynne są obecnie szkoły tego typu: majstrów (2 szkoły), mechaników i elektrotechników (1 szkoła), dozorców budowlanych (3 szkoły) i dozorców robót górniczych (salinarna w Wieliczce i niemiecka górnicza w Tarnowskich Górach).

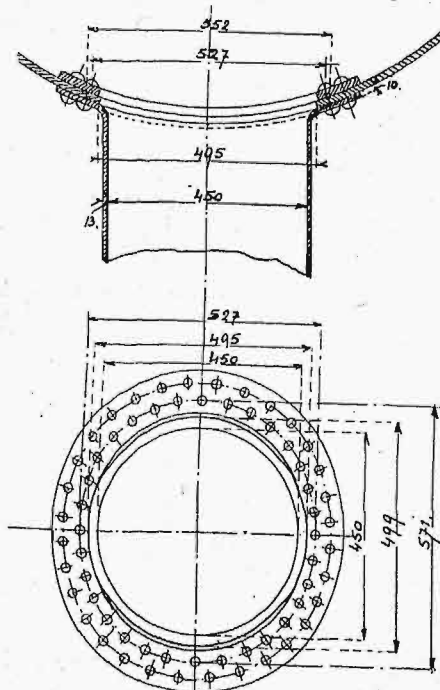
Przyczynek do badań nad wybuchami kotłów wodno-rurkowych.

Podał Fr. Dąbrowski, inż. (Kopalnia Kazimierz).

(Ciąg dalszy do str. 142 w № 21 r. b.)

Prócz krępy den, drugim miejscem słabego oporu w kotłach wodnorurkowych jest górny kołnierz rury opadowej. Ze wszystkich części tych kotłów tylko górny i dolny kołnierze rury tej są nitowane ręcznie; przyczem jednak kołnierz dolny, jako nitowany z góry, łatwiej jest dobrze zanitować; górny zato, jako nitowany z dołu, przy większych ciśnieniach prędzej lub później staje się nieszczelny i wymaga częstych poprawek. Prócz trudności nitowania nasuwała się jeszcze inna przyczyna nieszczelności kołnierza górnego, — ruchy kotła przy nagłych zmianach ciśnienia i forsowaniu kotła.

Cały kocioł typu W. Fitznera & K. Gampera przedstawia swojego rodzaju łamany niekształtny zwarty pierścień (rys. 2), w którym stale krąży woda, mianowicie, w łagodnie wznoszących się rurkach, podgrzewanych silnym ogniem, woda podnosi się, wpływa do przedniej komory i z niej do zbiornika pary, tu spotyka podgrzaną, wprowadzając, ale zimniejszą wodę zasilającą, z nią razem opada przez rurę cyrkulacyjną do błotnika, skąd przechodzi do tylnej komory, a z niej znowu do rurek, gdzie znowu jest wystawiona na ostry ogień i t. d. Dolne części kotła, mianowicie pochyłe rurki, położone wprost nad rusztem, są wystawione na znacznie wyższą temperaturę, niż górna część tego pierścienia (zbiornik pary). Ażeby określić, jakim deformacjom podlega kocioł, mierzyliśmy odległości środków den kotła i błotnika od stałych punktów na belce, łączącej słupy budynku z przodu kotła i na murowanej ścianie kotłowni z tyłu kotła. Pomiary robiono, gdy kocioł był 1) próżny, 2) czynny pod ciśnieniem 5 atm., 3) pod ciśnieniem 9-u atm. przy paleniu przytłumionem i 4) pod ciśnieniem 14-u atm. naciśnieniem przy paleniu forsownem. Dwa ostatnie stany przy normalnym prowadzeniu kotła często się z sobą przeplatają i mają dla nas szczególne znaczenie. Pomiary wykazały, że kocioł miarowo się wydłużał, przyczem równomiernie z posuwaniem się tylnego dna zbiornika pary posuwał się w tył i błotnik tak, że rura cyrkulacyjna stale pozostawała pionową; przytem przy 14 atm. wydłużyła się rura cyrkulacyjna o 8,6 mm; co mogło na średnicy rury 450 mm nachylenie kołnierza jej do poprzedniego poziomego położenia zmienić o 0,6 mm — przy zmianie ciśnienia z 0 atm. na 14 atm., co zachodzi raz na miesiąc. Przy przejściu zaś z 9 atm. na 14 atm. to nachylenie kołnierza zmieniło się o 0,15 mm.



Rys. 5.

Wobec tego, wpływ ruchu kotła podczas pracy na nieszczelność górnego kołnierza można lekceważyć.

Faktem jest jednak, że w kotłach pracujących na 15 atm. nieszczelności powtarzają się stale i wymagają częstych poprawek. Bez wątplenia, wobec skomplikowanego kształtu kołnierza i jego szerokości (dwa szeregi nitów), dokładnego dopasowanie do zbiornika pary przedstawia pewne trudności. Rura cyrkulacyjna wykonuje się spawana z jednego arkusza blachy, przyczem szew spawania wypada w płaszczyźnie prostopadłej do osi zbiornika, aby kołnierz na szwie możliwie mało wywijać. Przypuśćmy teraz, że kołnierz rury jest wadliwie dopasowany i przynitowany do płaszczyzny zbiornika pary, że to złe miejsce dopasowania wypadło właśnie na szwie, że szew w tym miejscu także niedokładnie jest spojony i jeszcze, po piąte, że materiał blachy, z której wykonano rurę, jest bardzo kruchy i łamliwy, wtedy bez wątplenia górny kołnierz rury cyrkulacyjnej będzie najslabszym miejscem oporu i może dać początek eksplozji.

W naszym wypadku faktem jest, że nieszczelność była właśnie na szwie, bo są ślady korozji na 20 mm długości szwu; dalej szew zupełnie niespojony rozpruty jest na 55 mm długości, a bezpośrednio obok niego wyrwana jest blacha, składająca się z dwóch kawałków o przełomie, na $\frac{2}{3}$ obwodu, nie dwuwarstwowym, jak u dna, lecz jednolitym drobnoziarnistym, charakteryzującym momentalne wyrwanie. Materiał rury już przy cięciu dłutkiem wykazuje wielką kruchość, — odpryskując drobne kawałki, jak od lanego żelaza. Próby, dokonane przez Laboratorium Mechaniczne Miejskie m. Warszawy (d. 12 lutego 1921 r.) dały średnią wytrzymałość na rozzerwanie wyżarzonych sztabek z blachy rury cyrkulacyjnej:

$$R = 3650 \text{ kg/cm}^2,$$

przy średnim wydłużeniu

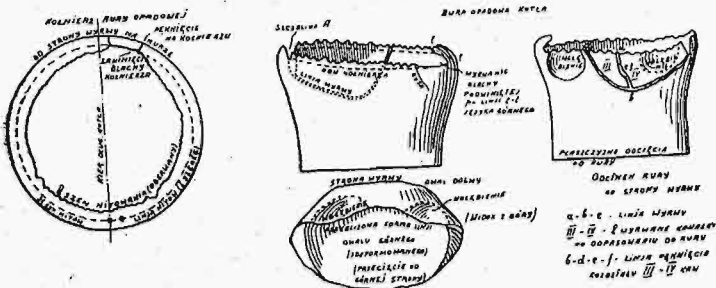
$$i = 26,625\%$$

$$\frac{R}{100} + i = 63.$$

Próby na łamliwość [$4,625 \text{ kg/cm}^2$] i zginanie dały znacznie gorsze rezultaty, niż dla blachy dna. Mikrofotografia, wykonana w Zakładzie Metalurgicznym Politechniki Warszawskiej, wykazała „liczne wrostki żużlowe, rozsiane wzdłuż badanego przekroju i wydłużone w kierunku walcowania“. Blacha rury posiada przytem „zawartość węgla około 0,2%, co przekracza zwykłą normę“ i charakteryzuje kruchość materiału.

Przyjąwszy, że początek wybuchowi dała górna część rury cyrkulacyjnej, postarajmy się logicznie odtworzyć porządek poszczególnych momentów eksplozji; napotykamy tu odrazu zasadniczą kwestję, a mianowicie, jeśliby rzeczywiście początek dało rozprucie się szwu, co zresztą mogło nastąpić przy normalnym ciśnieniu, żadną miarą nie mogło to wywołać takiego uderzenia, któreby bezpośrednio spowodowało — oberwanie się kołnierza rury i wyrwanie blach (dwie sztuki). Charakterystycznym jest, że powierzchnia rozzerwania krępy u kołnierza rury cyrkulacyjnej jest na całej swej długości zazębiona w wydłużone zęby, co wskazuje na powolne, a w każdym razie nie raptowne oberwanie się kołnierza wzdłuż linii nitów. Natomiast boczne i dolne krawędzie wyrwanych blach mają przełom drobnoziarnisty, charakterystyczny dla momentalnego pęknięcia, górne zaś ich

krawędzie są również ząbione. Stąd wynika, że wyrwa składająca się z dwu blach, powstała już po oberwaniu się kołnierza rury, odwrotny porządek tych wypadków jest nie do pomyślenia; rozprucie się zaś szwu ze względu na bardzo mały jego przelot jest mało znaczącym objawem, żadnego wpływu na eksplozję mieć nie mogło. Po oberwaniu się kołnierza rury cyrkulacyjnej obnażył się otwór 497 mm śred. u spodu zbiornika pary, mający przekrój 1940 cm²; wtedy to wypadkowa wewnętrzznego ciśnienia w zbiorniku 1940 × 15 = 29 100 kg rzuciła tył tego ostatniego w górę, a w momencie, gdy zbiornik pary był w pionowym położeniu, para wyrwała tylne dno w górę i wyrzuciła w prostopadłym kierunku do pierwotnej osi kotła; zbiornik zaś, uderzwszy przednim dnem o skrzynię conveyora i oderwawszy swą przednią komorę, padł tylnym swym końcem naprzód. Gdyby wybuch kotła zaczął się od wyrwania dna, musiałoby ono wylecieć w kierunku osi leżącego jeszcze na swym miejscu kotła, i paść gdzieś w linii jego osi, a nie w kierunku do niej prostopadłym. Jest to decydujący argument, który utwierdza nas w przekonaniu, że początkiem



Rys. 6.

eksplozji było nie dno, lecz rura cyrkulacyjna. Kolejną więc zależność wypadków jest następująca: dno tylne kotła znalazło w miejscu, położonym na linii prostopadłej do pierwotnej osi kotła; to nie da się inaczej wytłumaczyć tylko tem, że kocioł w momencie wybuchu dna był w pionowym położeniu; to ostatnie zjawisko jest skutkiem oberwania się kołnierza rury cyrkulacyjnej; inne objawy, jak szew rozpruty i wyrwa, są albo drugorzędного znaczenia, albo późniejsze, więc nie mogły spowodować oberwania się kołnierza rury; wybec tego tylko w tem ostatnim musimy szukać przyczyny wybuchu.

Przedewszystkiem możnaby przypuścić, że ze względu na niestateczność ustawienia kotła (gdyż na przodzie jest podwieszony, a pod błotnikiem podparty), uderzenie, wywołane rozpruciem się szwu, mogło tak rzucić tyłem kotła w bok, że przesunęło go z pionu choćby o 240 mm (połowa szerokości płytki pod błotnikiem), wtedy tył kotła musiałby paść na fundament, przyczem momentalnie oberwałby się kołnierz rury cyrkulacyjnej. Trzeba jednak dodać, że tylna komora, przynitowana do błotnika, mocno jest podmurowana i temu ruchowi kotła silnieby przeciwdziałała; nie oparłaby się temu tylko w tym wypadku, gdyby na górny kołnierz bocznie uderzyła bardzo wielka siła, t. j. gdyby wtedy już był zupełnie normalny wybuch, co w naszym wypadku jest niemożliwe, bo rozpruty szew poważnego nie mógł mieć znaczenia, a wyrwy jeszcze nie było.

Znamiennem jest, że kołnierz rury cyrkulacyjnej oberwał się nie na krępie, lecz na linii najbliższego szeregu nitów. Ponieważ otwór w płaszczu kotła—do rury cyrkulacyjnej—ma średnicę 497 mm, więc siła dążąca do oderwania kotła od rury wyniesie:

$$\frac{\pi \cdot 49,7^2}{4} \cdot 15 = 1940 \times 15 = 29\,100 \text{ kg.}$$

Naturalnie od tego należy jeszcze odjąć wagę połowy kotła wraz z wodą, obmurowaniem i t. p. ~ 7760 kg. Powszechnie więc siła będzie:

$$29\,100 - 7760 = 21\,340 \text{ kg.}$$

Rozpatrzmy najprzód naprężenie w kołnierzu rury gdy takowy szczelnie przylega do krawędzi otworu w płaszczu kotła. Wystawmy sobie, jako dopełnienie kołnierza, dno, punktowaną linią oznaczone na rysunku. Ciśnienie równomiernie działające na punktowaną część dna, u nas

w rzeczywistości koncentruje się na krępie rury cyrkulacyjnej; cała zaś siła działająca na krępę będzie—21 340 kg; średnio więc na cm² powierzchni krępy wypadnie:

$$\frac{21\,340}{\frac{\pi}{4}(49,7^2 - 45^2)} = \frac{21\,340}{1940 - 1590} = 61 \text{ kg/cm}^2.$$

Jeśli kołnierz krępy jest zamocowany (w naszym wypadku dwoma szeregami nitów), to największe naprężenie wypadnie na obwodzie krępy, przyczem według Bacha (Hütte I, str. 621) dla żelaza zlewneego w tym wypadku należy przyjąć $\varphi = 0,5$.

Przy obciążeniu całego dna, największe naprężenie na obwodzie jego będzie:

$$\sigma_1 = \varphi \frac{r^2}{s^2} p \dots \dots \dots (1).$$

Jeśli zaś dno o promieniu r tylko częściowo jest obciążone, a mianowicie, jest pod działaniem siły P , równomiernie rozłożonej na połu koncentrycznego mniejszego koła o promieniu r_0 , wtedy

$$\sigma_2 = \frac{3}{\pi} \varphi \left(1 - \frac{2}{3} \frac{r_0}{r}\right) \frac{P}{s^2} \dots \dots \dots (2),$$

przyczem

$$P = \pi r_0^2 p.$$

Widocznem jest, że wzór (1) jest szczególnym wypadkiem wzoru (2), gdy $r_0 = r$; obydwie zresztą zostały na tej samej zasadzie wyprowadzone¹⁾. We wzorze (2), gdy kołnierz jest umocowany, a dno wykonane z żelaza lanego, musimy również przyjąć $\varphi = 0,5$.

Największe obciążenie na cm² przekroju naszego kołnierza będzie się równało różnicy normalnego naprężenia den 497 średn. i 450 średn. na obwodzie 497 średn. przy ciśnieniu 61 kg/cm² 2).

$$\sigma_1 = 0,5 \frac{49,7^2}{4 \times 1,2^2} 61 = 13\,079$$

$$\sigma_2 = \frac{3}{\pi} \times 0,5 \left(1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{45}{50}\right) \frac{\pi \times 45^2 \times 61}{4 \times 1,2^2} = 12\,867,$$

$$\text{stad } \sigma = 13\,079 - 12\,867 = 212 \text{ kg/cm}^2.$$

¹⁾ Na okrągłe dno, zamykające cylinder i swobodnie oparte swym obwodem na krawędziach cylindera, działa ciśnienie p kg/cm²; największe naprężenie będzie w środku dna; przyjmijmy, że wzdłuż dowolnej jego średnicy dno zostało umocowane; moment gnący przekroju dna wzdłuż tej średnicy:

$$M = W \cdot \sigma = \frac{2rs^3}{6} \cdot \sigma = \frac{rs^3}{3} \cdot \sigma,$$

musi zrównoważyć momenty sił, działających na połowę dna. Ciśnienie p da wypadkową $\frac{\pi r^2}{2} \cdot p$ z punktem przyłożenia w środku ciężkości pola połowy koła:

$$M_0 = \frac{\pi r^2}{2} \cdot p \cdot \frac{4r}{3\pi}.$$

Przeciwdziałająca i równa tej sile reakcja rozłoży się na obwodzie dna w linii jego oparcia się o krawędzie cylindera; punkt przyłożenia tej reakcji—środek ciężkości połowy obwodu koła

$$M_1 = \frac{\pi r^2}{2} \cdot p \cdot \frac{2r}{\pi},$$

stad

$$M = M_1 - M_0 = \frac{rs^3}{3} \cdot \sigma = \frac{r^3 p}{3}.$$

zatem

$$\sigma = \frac{r^3 p}{s^3}.$$

Bach do wzoru tego wprowadza jeszcze współczynnik φ , który dla okrągłych z żelaza zlewneego den, podpartych na obwodzie, przyjmuje = 0,75 — 0,67.

Jeśli dno o średnicy $2r$ było obciążone przez ciśnienie p kg/cm² tylko na pewnym połu mniejszego koła o średnicy $2r_0$, to równoważące się momenty byłyby:

$$\frac{rs^3}{3} \cdot \sigma = \frac{\pi r_0^2}{2} \cdot p \cdot \frac{2r}{\pi} - \frac{\pi r_0^2}{2} \cdot p \cdot \frac{4r_0}{3\pi} = \left(\frac{r}{\pi} - \frac{2r_0}{3\pi}\right) \pi r_0^2 \cdot p.$$

Jeżeli $\pi r^2 \cdot p = P$, to

$$\sigma = \frac{3}{\pi} \varphi \left(1 - \frac{2}{3} \frac{r_0}{r}\right) \frac{P}{s^3},$$

gdzie φ , jak wyżej dla swobodnie podpartych den ze zlewneego żelaza równa się 0,75 — 0,67.

Bach takie same wzory stosuje i w wypadku, jeśli dna są na obwodzie umocowane; wtedy największe natężenie wypadnie na obwodzie den; φ należy brać dla zlewneego żelaza = 0,5 — 0,45.

²⁾ Obciążenie krępy siłą 21 340 kg = różnicy obciążeń kół 497 średn. i 450 średn. przy ciśnieniu 61 kg/cm².

Przypuśćmy teraz, że wskutek jakichś przyczyn (nie-dokładne dopasowanie kołnierza rury do płaszcza kotła, raptowne powiększenie się ciśnienia i t. p.) odgięła się jeszcze krępa rury i woda dostała się między kołnierz i płaszcz kotła aż do pierwszego koła nitów, wtedy siła starająca się oderwać rurę cyrkulacyjną od kotła będzie:

$$\frac{\pi \cdot 57,4^2}{4} \cdot 15 - 7760 = 31\,055 \text{ kg.}$$

Ciśnienie zaś średnie na powierzchnię kołnierza

$$\frac{31\,055}{\frac{\pi}{4} (57,4^2 - 45^2)} = \frac{31\,055}{997} = 31,15 \text{ kg/cm}^2.$$

Największe obciążenie na cm^2 przekroju kołnierza równe będzie różnicy normalnego naprężenia den 574 średn. i 450 średn. na obwodzie 574 średn. przy ciśnieniu 31 atm.

$$\sigma_1 = 0,5 \frac{57,4^2}{4 \times 1} 31 = 12\,768 \text{ kg}$$

$$\sigma_2 = \frac{3}{\pi} \times 0,5 \left(1 - \frac{2}{3} \frac{45}{57,5}\right) \frac{\pi \times 45^2 \times 31}{4 \times 1} = 11\,258$$

$$\sigma = 12\,768 - 11\,258 = 1\,510 \text{ kg/cm}^2.$$

Koło 574 średn. ma obwód 1803 mm; po odjęciu dziur na nity, użyteczny obwód będzie $1803 - 31 \times 20 = 1183 \text{ mm}$. Grubość kołnierza na kole nitów—10 mm, więc użyteczny przekrój z $180,3 \text{ cm}^2$ zmniejszy się na $118,3 \text{ cm}^2$. Normalne więc naprężenie w kołnierzu na kole nitów będzie:

$$1\,510 \frac{1803}{1183} = 2301 \text{ kg/cm}^2 \text{ } ^1).$$

Kołnierz, jak wspomnieliśmy wyżej, rzeczywiście oberwał się na pierwszej linii nitów; jaka jednak była przyczyna tego odgięcia się krępy i wybuchu—na to nie można dać żadnej stanowczej odpowiedzi. Wprawdzie po odcięciu nitów kołnierza rury cyrkulacyjnej znaleźliśmy osad i kamień między szyjkami nitów i ściankami dziur na nie; dowodziłoby to, że woda tam była; czy ona jednak tam się dostała przez szczelinę między nakładką a blachą płaszcza, czy też między tą ostatnią, a kołnierzem, dotychczas nie można było ustalić. Następnie, szpara między płaszczem kotła a kołnierzem rury cyrkulacyjnej najniebezpieczniejszą byłaby w nowym kotle, dopóki jeszcze nie zarosła kamieniem, później

¹⁾ Naprężenie to w rzeczywistości będzie znacznie większe, ponieważ przy obliczaniu przyjęliśmy, że siły działające na punktowaną część dna równomiernie obciążają pierścień $\frac{574}{450}$ średn., podczas gdy one w rzeczywistości koncentrują się na obwodzie 450 średn.

PRZYCZYNY PRZEDWCZESNEGO ZUŻYWANIA SIĘ SZYN.

Według dzieła Ch. Fremonta zreferował A. Rydyński¹⁾.

Psucie i łamanie się szyn. Przez zużycie przedczesne autor rozumie: zużycie się nadzwyczajne lub anormalne, które skraca użytkowy czas trwania szyny. Szyna wadliwa niszczy się prędzej i trzeba ją zastąpić inną w krótszym przeciągu czasu, jak to było przewidziane. Powoduje to straty materiału i dodatkową robociznę przy zmianie. Z punktu bezpieczeństwa publicznego należy mieć na uwadze, że szyna niezdrwa może uleść pęknięciu w czasie użytku i być przyczyną katastrofy.

W maju 1911 r. Ch. Fremont pisał w „Génie Civil”: Łamanie się szyn jest bardzo częste we wszystkich krajach. We Francji zachodzi 2500—3000 wypadków na rok. Te cyfry, chociaż wysokie, przedstawiają jednak słaby procent. Jedna szyna złamana przypada na 2000 w użytku. W Niemczech i innych krajach procent ten nie jest mniejszy i poprawa gatunku stali używanej na szyny interesuje wszystkie kraje.

Dla dowiedzenia, że fakt pogorszenia się gatunku szyn jest ogólnym, autor przytacza ustęp z artykułu: „Railroad

¹⁾ Referat wygłoszony w dn. 22 listopada 1921 r. w Towarzystwie Inżynierów i Techników Polskich w Paryżu.

zaś, gdy się zassie, zasadniczo staje się mniej niebezpieczną. Ostatecznie więc do bezwzględnie wniosku w naszym wypadku dojść niepodobna.

Jakkolwiek naprężenie w kołnierzu rury cyrkulacyjnej przy normalnym ciśnieniu 15 atm. otrzymaliśmy bardzo wysokie (2301 kg/cm^2), jest ono jeszcze dość dalekie od granicznego (3650 kg/cm^2), przy którym to wybuch już bezwarunkowo musiałby nastąpić; to ostatnie naprężenie mogłoby powstać tylko przy znacznie wyższym ciśnieniu. Pomijam zwykle powtarzaną legendę, że wysokie ciśnienie może się wytworzyć z chwila, gdy zatnie się grzybek wentyla bezpieczeństwa, — ponieważ podczas wybuchu w naszym wypadku kotłów były 4 podwójne wentyle bezpieczeństwa na linii rur parowych, a wytwarzanie się wysokiego ciśnienia (przy małym zapotrzebowaniu pary) mogło być wprawdzie nieco przyspieszone, ale ciągłe, a w tych warunkach wentyle bezpieczeństwa bezwarunkowo musiałyby działać.

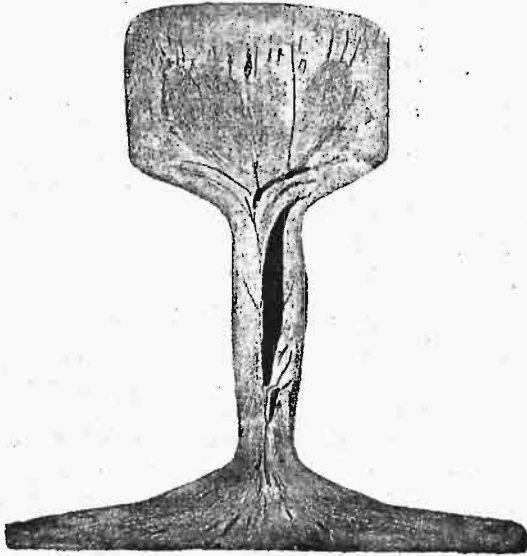
Stanowczo możemy twierdzić jedno, że wybuch był nieunikniony, gdy krępa kołnierza rury cyrkulacyjnej odgięła się tak, że woda weszła w szparę między kołnierz rury a płaszcz kotła aż do pierwszego rzędu nitów, przyczem normalne naprężenie w kołnierzu było nie 2301 kg/cm^2 , lecz 3650 kg/cm^2 ; to wszystko mogło stać się tylko wtedy, gdy robocze ciśnienie wzrosło z 15 atm. przynajmniej do

$$15 \frac{3650}{2301} = 23,79 \text{ atm. nadciśnienia,}$$

przyczem ten przyrost ciśnienia musiał nastąpić momentalnie, gdyż inaczej wentyle bezpieczeństwa nie dopuściłyby do wybuchu. Dalej, przez otwór 497 średn., który utworzył się w spodzie zbiornika pary, musiałaby wtedy woda z kotła runąć na dół. Tak jednak nie stało się, gdyż pod ciśnieniem 23,79 atm. nadciśnienia już w pierwszej sekundzie z kotła uchyłoby wody $8,15 \text{ m}^3/\text{sek.}$, zatem w parę sekund nie byłoby w kotle ani wody, ani pary i, gdyby nawet tył kotła został wyrzucony w górę, dno nie mogłoby być już wtedy wysadzzone. Stąd wniosek, że w tej samej sekundzie, gdy rura cyrkulacyjna została oderwana od kotła, bezwarunkowo i woda zamieniła się w parę bardzo wysokiego ciśnienia i wywołała wyrwanie dna, zdemolowanie obmurowania, ścian, dachu i t. p. Ostatecznie więc dochodzimy do wniosku, że w chwili wybuchu ciśnienie w kotle momentalnie skoczyło conajmniej na 24 atm. nadciśnienia, przyczem część wody przeszła w parę tegoż ciśnienia. Ażeby sobie wytłumaczyć, skąd tak raptownie, niejako bez powodu, mogło powstać bardzo wysokie ciśnienie i skąd się wzięła energia cieplna, kosztem której woda zamieniła się w parę, musimy rozejrzeć się w termicznych warunkach wybuchu.

Gazette“ p. t. Lepsze szyny. „Można stanowczo twierdzić, że nie może być przykładu, gorszej akcji, niż połączenie wszystkich interesów w jednym przemyśle, jak to zachodzi obecnie w Syndykacie stalowym w Stanach Zjednoczonych. Nauka i kompetencja inżynierów stalowni amerykańskich, są ogólnie znane i stalownie są w stanie dostarczyć szyn bez zarzutu. Mimo to jednak stalownie te dostarczają szyn, które nie wytrzymują służby i łamią się powodując wypadki. Szyny są walcowane pełne nieczystości i z dużą zawartością fosforu. Przyczyną istniejącego stanu rzeczy jest, nie tylko karygodna zmowa stalowni, lecz także prawie również zbrodnicze zachowanie się pewnych wysokich dygnitarzy kolejowych, którzy postępowaniem swoim nie usprawiedliwiają zaufania, jakie w nich pokładają kompanje kolejowe. Na zarzuty czynione stalowniom, ograniczyły się one do odpowiedzi, że przyczyną łamania się szyn stanowią: zwiększenie ruchu pociągów i słabość toru kolejowego, który obecnie nie jest w stanie wytrzymać ciężkich ładunków, jakimi są obciążane osie. Stalownie poddawały myśl zastosowania większego profilu o wadze do 75 kg na metr. Lecz było dowiedzione w sposób niezbity, że szyny 50 kg/m walcowane w r. 1905 do 1907 są daleko gorsze niż szyny 40 kg/m dostarczone pięć lat przedtem. Widocznym więc jest, że powiększenie profilu szyn nie może być uważane za środek zaradczy tak długo, dopóki nie zostaną zastosowane powszechnie lepsze sposoby fabrykacji“.

We Francji stwierdzono również fakty analogiczne, mianowicie, że szyny nowe lub prawie nowe się łamią w służbie normalnej, podczas gdy szyny stare pracują pomimo tego, że przekrój ich został znacznie zmniejszony skutkiem zużycia. W pewnych wypadkach wykołowania się pociągów widzimy szyny pogięte, pokrzywione lub skrzywione w korkociąg, gdy w szynach łamiących się w służbie normalnej nie daje się zauważyć żadnego zniekształcenia w miejscu złamania. Wynika z tego, że przyczynę łamania się szyn sta-

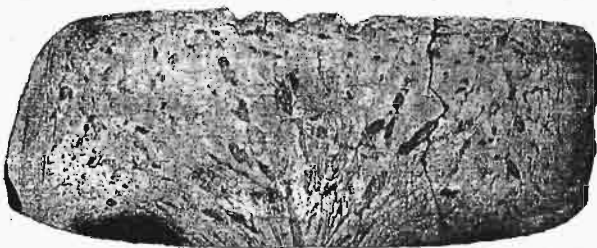


Rys. 1.

nowią wady struktury metalu, nie zaś niedostateczne wymiary profilu.

Przyczyna wyżerania się pewnych szyn. Szyny, które są wystawione na działanie wilgotnego powietrza, dymów gryzących i t. p. utleniają się daleko szybciej niż te, które ulegają działaniu powietrza względnie suchego. Niezależnie od tego szyny ulegają korozji niejednostajnie. Tak dwie szyny ułożone w tym samym czasie w tunelu jedna za drugą, uległy niejednakowemu zniszczeniu.

Grubość części środkowej (ścianki) jednej z szyn uległa zmniejszeniu o $\frac{5}{10}$ mm, podczas kiedy druga uległa zmniejszeniu o 5 mm. Poza czynniki zewnętrzne, skład metalu wywiera znaczny wpływ na niszczenie się szyn. Badania mikroskopowe wykazały w częściach wyżartych wielu szyn obecność nieczystości rozłożonych w metalu w postaci okruszyn. Te cząsteczki nieczystości są przedewszystkiem przyczyną korozji szyn.



Rys. 2.

Odpadanie części. Jest to swoiste zużywanie się tej powierzchni szyn, po której koła się toczą drogą odlupywania się cienkich blaszek. Oprócz przyczyn natury mechanicznej, uderzenia i nacisku kół na powierzchnię szyny, badania mikroskopowe wykazują istnienie obcych ciał w metalu.

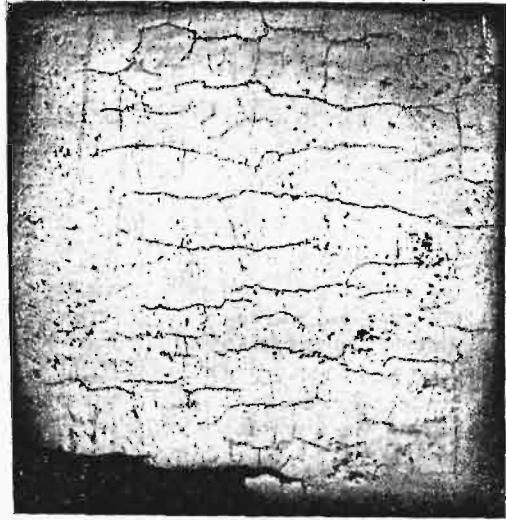
Rozszczepianie się szyn lub ich łupanie się. Przyczyną tego faktu jest zawsze struktura metalu. Najczęściej złe walcowanie, pęcherzyki, gazy zawarte w metalu podczas walcowania powodują tworzenie się szczelin, które pod wpływem uderzeń kół rozszerzając się i wydłużając, powodują rozszczepianie się szyn (rys. 1)

Bywają jednak wypadki, że łupanie się szyn spowodowane jest obecnością ciał obcych (zanieczyszczenia) w szynie. Pod działaniem uderzeń w miejscach tych tworzą się drobne szczeliny, które stopniowo przechodząc z jednego skupienia

zanieczyszczeń na inne, powiększają się i powodują rozdwanie się szyny.

Badania mikroskopowe wykazały, że pęknięcia zaczynają się z małych plamek i przechodząc z jednego skupienia zanieczyszczeń na inne, powiększają się.

Wpływ uderzeń kół taboru na szyny wadliwe. Pod uderzeniami kół metal jest jakby kuty, rozszerza się na powierzchni; z tego powodu widzi się często metal, zwieszający się po brzegach szyn. Uderzenia kół są także przy-



Rys. 3.

czyną powstawania pęknięć i szczelin (rys. 2). Daje się również zaobserwować ciekawy fakt, że część zdrowa metalu na powierzchni szyny, pod wpływem uderzeń kół wciskana jest w środek pękniętej szyny i działa jako klin, rozpychając szynę dalej.

Prasowanie się szyn. Pod działaniem kół zewnętrzna warstwa główki szyn ściska się i ulega stwardnieniu. Twardość 1 cm na 5 kg oporu zaczynając od 75 kg jako wytrzymałość metalu. Wykryto, że grubość powierzchni sprasowanej stanowi od $\frac{14}{100}$ — $\frac{23}{100}$ mm. Badania wykazały, że sprasowanie się szyn nie wpływa na ich rozszczepianie się.

Hartowanie się powierzchni szyn. Tarcie kół wywołuje rozgrzewanie się i następnie raptowne stygnięcie powierzchni szyn, która w następstwie ulega zahartowaniu się (rys. 3). Tarcie kół bywa nieraz tak silne, szczególnie przy hamowaniu pociągu, że powierzchnia szyny ulega stopieniu



Rys. 4.

się pod wpływem wysokiej temperatury (rys. 4). Grubość powierzchni zahartowanej bywa od $\frac{1}{10}$ — $\frac{5}{10}$ mm i tak twarda, że nie daje się obrabiać pilnikiem.

Rozrywanie się połączeń. Łamanie się szyn zachodzi najczęściej w miejscach ich połączeń. Jeżeli większość złamań tłumaczy się niedostateczną wytrzymałością metalu, istnieniem szczelin i pęknięć, to łamanie się w połączeniach spowodowane jest najczęściej złym gatunkiem stali. Badania tych złamań wykazały dużą ilość szczelin, starych i nowych pęknięć, które powiększając się, przyczyniają się do osłabienia szyny. Szyna w miejscach połączenia pracuje najwięcej na ugięcie i najwięcej otrzymuje uderzeń kół, co razem wpływa na znaczne osłabienie metalu w tych miejscach.

Złamania i początkowe pęknięcia najczęściej powstają w miejscach, gdzie są dziury do połączeń.

Tarcie kół o szyny wywołuje zużywanie się ich w tak małym stopniu, że można go nie brać pod uwagę.

Autor zaobserwował ciekawy fakt odejścia podkładów drewnianych na podszwie szyny wywołane przez tarcie.

Zużywanie się powierzchni szyn w postaci fal spowodowane jest ślizganiem i podskakiwaniem kół taboru na powierzchni szyny, szczególnie podczas hamowania. Zużycie tego rodzaju wywołane jest przyczynami mechanicznymi.

Dzisiejsze zadania Koła Żelbetników.

Przez Dr. Adama Kuryłłę.

W aktualnym i interesującym referacie, ogłoszonym pod powyższym tytułem w numerze 19 *Przeglądu Technicznego* z r. b. poruszył inż. C. Kłós sprawy pierwszorzędnej wagi dla żelbetnictwa polskiego. Do podanych rozpatrywań i słusznych wniosków chciałbym dorzucić kilka uwag, aby jeszcze bardziej wypuklić ważność poruszonych tematów.

Mysł konsolidacji wszystkich osób pracujących w żelbetnictwie, rzucona przez autora referatu, jest rzeczą najważniejszą, a przedewszystkiem najłatwiejszą do urzeczywistnienia. Oczywiście najlepszą podstawą ogólnego zrzeszenia byłoby dzisiejsze stołeczne „Koło Żelbetników”, posiadające w swym gronie niewątpliwie najwybitniejsze jednostki, pracujące na tem polu w Polsce. Nie ulega wątpliwości również, że musiałyby się zmienić nazwa koła na jakąś ogólniejszą, odpowiadającą nowemu charakterowi. Cel ogólnego zrzeszenia, wytknięty przez autora referatu, to czujność nad stanem żelbetnictwa polskiego i troska o jego przyszłość. Piekącą i najważniejszą troską musiałyby być przedewszystkiem przepisy o obliczaniu i wykonywaniu ustrojów żelbetowych w tym duchu, aby nie istniały przepisy sprzeczne. Dotychczas mamy tylko przepisy ogłoszone przez M. R. P. w r. 1920, dotyczące projektowania i wykonywania drogowych mostów żelbetowych. Istnieją nadto miejscowe przepisy, obowiązujące w warszawskiej dyrekcji budowy kolei państwowych, w wielu miejscach sprzeczne z rozporządzeniem o mostach. Dla t. zw. budownictwa wogóle niema w Polsce jednolitych przepisów i, zdaje się, na razie nie należy się ich tak prędko spodziewać. Sprawę tę mogłaby ujednostajnić i, jako najwyższa instancja zawodowa, przedstawić do zatwierdzenia ministerstwu, osobna komisja w łonie przyszłego zrzeszenia polskich pracowników w żelbetnictwie.

Drugim trwałym celem związku winna być kwestja wykonywania naukowych doświadczeń i prób materiałów. Jak zaznaczył autor wspomnianego referatu, na razie jesteśmy zmuszeni korzystać z wyników pracy obcych. O ile mi wiadomo, przed wojną światową poza prof. Thulliem nikt na większą skalę u nas doświadczeń nie wykonywał. Słusznie można twierdzić, że żelbetnictwo bez doświadczeń jest tworem niezdatnym do dalszego rozwoju. W krótkiej notatce p. t. „Znaczenie doświadczeń w rozwoju teorii i praktyki żelbetnictwa” omówiłem tę sprawę na łamach *Czasopisma Technicznego* w r. 1920.

Poza poruszonemi przez inż. Kłosia punktami chciałbym zwrócić uwagę na piśmiennictwo żelbetowe w Polsce. Związek ogólny również i tę sprawę mógłby poruszyć z punktu marnego, przedewszystkiem przez wydawanie periodycznego czasopisma, poświęconego żelbetnictwu. Celem takiego czasopisma, oprócz badań naukowych, powinno być ogłaszanie wszelkich dat i szczegółów o budowach żelbetowych, już wykonanych, już to projektowanych w Polsce. Będzie to stanowiło zarazem świadectwo i kontrolę poziomu naszego budownictwa żelbetowego.

Dalszy cel, przytoczony także przez inż. Kłosia, jest to propaganda stosowania ustrojów żelbetowych, zwłaszcza w pewnych kołach, które z powodu nieświadomości i staroświeckiej obawy nie mają zaufania do konstrukcji żelbetowych. Mam tu na myśli niektóre nasze dyrekcje kolejowe, zwalczające propozycje i pomysły inżynierów młodszych w zakresie stosowania żelbetu. Przecież w państwach cywilizowanych budowano kolejowe mosty żelbetowe o rozpiętościach 100 m nawet i więcej. Zresztą jest rzeczą znaną, że zwłaszcza w obecnych warunkach przy wykonywaniu prawie wszystkich budowli o charakterze trwałym, jako najodpowiedniejszy często bez

kalkulacji porównawczych narzucający się do zastosowania materiał, jest to beton stosownie wzmocniony żelazem.

Poruszone przez autora omawianego referatu a powtórzone tutaj z niektórymi uzupełnieniami propozycje, wprowadzone w życie, podniosłyby z biegiem lat poziom fachowców żelbetnictwa w Polsce.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Utwardzanie szyn drogą procesu sorbitycznego. Marcowy numer czasopisma *Bull. de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* z r. b. przynosi ciekawą wzmiankę o nowym a niekosztownym sposobie fabrykacji bez nadmiernych wydatków utwardzonych szyn kolejowych. Zastosowano tu metodę, która dała podczas wojny znakomite wyniki przy utwardzaniu pocisków. Mianowicie ogrzewano je powyżej temperatury krytycznej, a następnie ochładzano strumieniem powietrza, co miało w następstwie powstawanie struktury, zwanej sorbityczną.

W zastosowaniu do fabrykacji szyn sposób ten polega na przesuwaniu ich na rusztowaniu walcowni pod zbiornikiem, zaopatrzonym w dolnej części w otwory, z których wypływają, tłoczone wentylatorem, strumienie suchego powietrza lub też powietrza zmieszanego z rozpyloną wodą. Ochłodzenie następuje szybko i powoduje niezwłoczną zmianę struktury. Ta drogą osiągnięto również utwardzenie rusztowania (stołu) walcowni, w tym celu posuwano zwolna po szynach, poddanych obróbce, palniki tleno-acetylenowe, za którymi posuwa się strumień wody. Powierzchnia stołu, w pierw rozegrzana do jaskrawej czerwoności, ochładza się raptownie pod działaniem strumieni wody; przy tem zamienia w sorbit znaczną część przekroju zahartowanego. Przy stosowaniu na rozmaitych odcinkach toru kolejowego szyn, poddanych powyższej obróbce termicznej, osiągnięto znaczne zmniejszenie zużycia szyn, wynoszące 30 do 50%.

O fabrykacji rur wiertniczych Mannesmann'a. Przy wyrobie tych rur stawiane są wielkie wymagania co do wytrzymałości na ciśnienie zewnętrzne czy też wewnętrzne, aby zabezpieczyć ściśle prostolinijny kierunek rurociągu przy wierceniu. Rury te wymagają doborowego materiału, mianowicie stali Siemens Martin'a o wytrzymałości 50 do 65 kg/mm² przy przeciętnym wydłużeniu 15%. Rury są walcowane sposobem Mannesmann'a, który wymaga koniecznie dobrego materiału. W Europie rury te produkują jedynie nieliczne zaledwie zakłady, które posiadają stalownie, dostarczające jednolitego surowca. Położone w okręgu Sarry zakłady w Bons, które należały dawniej do firmy Mannesmann'a, przeszły obecnie do rąk Towarzystwa francuskiego (*Société Française des Aciers et Usines à tubes de la Sarre*).

Końce otrzymanych rur rozszerzają lub też zwężają i potem obtaczają je i narzynają bardzo ściśle w celu otrzymania połączeń, któreby gwarantowały prostą linię rurociągu. W praktyce używane są obecnie pięciorakie połączenia: 1) koniec normalnej jednej rury wchodzi w koniec rozszerzony drugiej, 2) koniec zwężony jednej wchodzi w koniec normalny drugiej, 3) rury łączą się zapomocą mufy wewnętrznej, 4) rury łączą się zapomocą mufy zewnętrznej, 5) jedna rura obtacza się do połowy grubości ścianek z zewnątrz, a druga z wewnątrz i także otrzymane końce nacinają się. Długość rur wynosi zwykle 7,5 m. Próba odbywa się ciśnieniem 80 atm. K. K.

KRONIKA.

Kursy dla inżynierów z gospodarki cieplnej w Łodzi. Łódzkie Stowarzyszenie Techników wspólnie z Komitetem cieplnym urzędują w Łodzi w pierwszych dniach listopada r. b. kursy dla inżynierów z dziedziny gospodarki cieplnej. Program obejmować będzie *wykłady* na następujące tematy: 1) kotłownia, 2) silniki tłokowe, 3) silniki obrotowe, 4) wyzyskanie ciepła w urządzeniach technicznych oraz *ćwiczenia* obejmujące pomiary, wykonane w różnych zakładach przemysłowych w Łodzi, a mianowicie badanie pod względem cieplnym: 1) pojedynczego kotła, 2) dużej kotłowni, 3) dużego silnika parowego tłokowego, 4) turbiny parowej ze skraplaniem pary i 4) turbiny parowej grzejnej. Ćwiczenia odbywać się będą w grupach po 10–12 osób. Noclegi zapewnione.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 3 czerwca — *Weleccja* — sala IV — godz. 8 wiecz.
 6 czerwca — *Koło b. wychowawców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie* — sala III — godz. 7 wiecz.
 6 czerwca — *Koło Inżynierów Komunikacji* — sala V — godz. 7 wiecz.
 8 czerwca — *Koło Charkowskich technologów* — sala III — godz. 8 wiecz.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 2 czerwca r. b., o godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.

2) Wolne głosy.

3) Sprawy bieżące.

4) Odczyt inż. *Bernarda Wesolowskiego* p. t.: „*Stan Przemysłu Włókienniczego w Rosji*“.

5) Dyskusja i wnioski członków.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 112 — Poszukiwany kierownik fabryczny do spraw robotniczych. Wymagana jest umiejętność prowadzenia pertraktacji z robotnikami i związkami.
 114 — Potrzebny technik budowlany.
 116 — Żelbetnik z kilkoletnią praktyką, doskonały statyk, potrzebny do poważnego przedsiębiorstwa za dobrem wynagrodzeniem.
 118 — Potrzebny na wyjazd młody inżynier-ceramik lub konstruktor.
 120 — Poszukiwany inżynier-mechanik-konstruktor do biura technicznego.
 122 — Potrzebni asystenci do Politechniki Warszawskiej; inżynier-chemik i inżynier-mechanik.

Poszukujący pracy:

- 109 — Inżynier technolog, z praktyką 17-letnią w fabrykach chemicznych na południu Rosji.
 111 — Inżynier, specjalność budowa dróg.
 113 — Inż. mech. elektr. z 10-letnią praktyką.
 115 — Inżynier, z 9-cioletnią praktyką, w zakresie budownictwa.
 117 — Inż. komunikacji.

UWAGA. Adresy wakujących posad podaje się wyłącznie członkom Stowarzyszenia, albo kandydatom przez nich poleconym. Na korespondencję nprasza się o przesyłanie znaczków pocztowych.

Komitet Budowy państwowego gimnazjum w Puławach

ogłasza niniejszem konkurs celem złożenia ofert do dnia 10 czerwca r. b. **na wykonanie studni artezyjskiej** na placu budowy gimnazjum w Puławach, o przekroju rury 6", gwarantowanej minimalnej ilości wody 400 wiader a pożądaney 700 wiader na godzinę.

Adres: **Komitet Budowy państwowego gimnazjum w Puławach.**

220

W Wydziale Przemysłu i Handlu, Śląskiego Urzędu wojewódzkiego w Katowicach, będą w najbliższym czasie wolne następujące posady: **inspektora przemysłowego, referenta i starszego referenta dla spraw przemysłowych oraz referenta dla spraw handlowych i celnych.** Dla tych posad przewidziany jest XI, XII względnie XIII stopień płacy urzędników państwowych według norm niemieckich, odpowiadający VIII, VII i VI stopniowi płacy według norm polskich.

Przy nadaniu tych posad wymagane będzie wykazanie się ze znajomości języka niemieckiego oraz przedłożenie dowodów z ukończenia z przepisami egzaminami studjów akademickich.

Ubiegający się o te posady powinni wnieść swe podania do Wydziału przemysłu i handlu, Naczelnej Rady Ludowej w Katowicach, Wiener Hof.

223

„Tygodnik dostaw” we Lwowie

posiada w przygotowaniu następujące numery specjalne:

Nr. specjalny p. t.

„Przemysł Żelazny w Polsce“

ukáže się w maju.

Nr. specjalny

„Przemysł Drzewny w Polsce“

ukáže się w czerwcu.

Nr. specjalny dla

Uzdrowisk i Letnisk w Polsce

ukáže się w lipcu.

Do numerów tych przyjmujemy od dziś cało-, pół- i ćwierćstronicowe ogłoszenia po zwyczajnych cenach taryfy bez żadnej dopłaty.

Towarzystwo Wydawnicze Tygodnika dostaw
we Lwowie, ul. Potockiego 26, tel. 259.

Ukazała się w druku praca:

Prof. E. T. Geisler

Pomiary techniczne zapomocą fal świetlnych

Cena 150 mk.

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego“.

Numer 23-ci „Przeglądu Technicznego”
między innymi zawierać będzie:

Straty wylotowe turbin parowych.

Przegrzewanie wody w kotłach parowych.

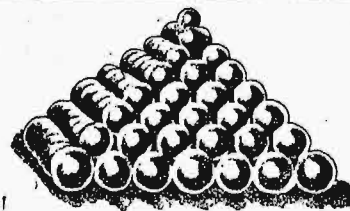
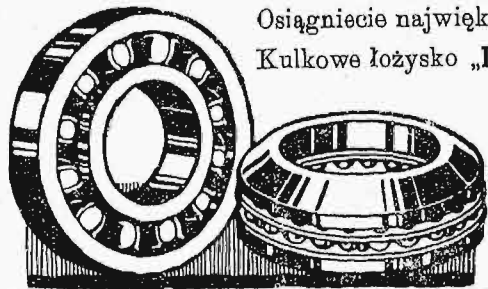
Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru! 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, depesze Karkus, telefon 63-61.

Istnieje od r. 1909.

60

„Ruch Prawniczy i Ekonomiczny”

kwartalnik

Organ Wydziału Prawno-ekonomicznego Uniwersytetu Poznańskiego, poświęcony nauce i życiu prawnemu i ekonomicznemu.

Zawiera w każdym zeszycie oprócz działu **rozpraw** z dziedziny prawa i bieżących zagadnień gospodarczych, bogaty dział **bibliografii i sprawozdań krytycznych** z literatury polskiej, francuskiej, angielskiej, włoskiej i niemieckiej; zamieszcza regularnie **przeгляд prawodawstwa w Polsce** oraz **przeгляд orzecznictwa Sądu Najwyższego**; daje w stałym dziale **kroniki ekonomicznej** przeгляд rozwoju poszczególnych gałęzi gospodarstwa narodowego na całym obszarze Rzeczypospolitej.

Prenumeratę tylko roczną w wysokości 2000 marek przyjmują oraz na żądanie wysyłają zeszyty pojedyncze i okazowe w cenie 750 marek wszystkie księgarnie.

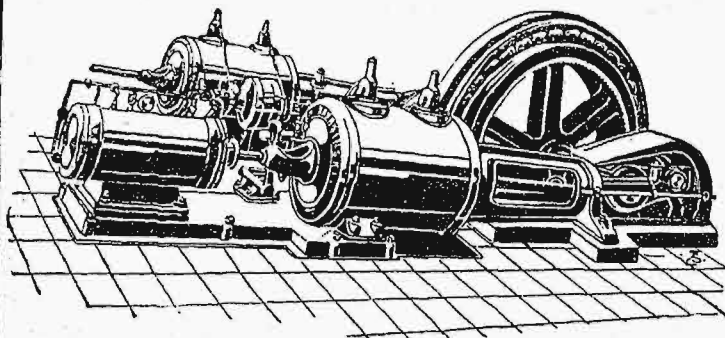
Adres Redakcji: Poznań, Zamek, pokój Nr 9 (tel. 19-84). **Adres Administracji:** Poznań, Księgarnia św. Wojciecha, plac Wolności Nr 1 (tel. 36-13) konto czekowe 200032 (P. K. O.).

Rocznik pierwszy „Ruchu Prawniczego i Ekonomicznego” za rok 1921 (na wyczerpaniu) można nabyć w cenie 2000 mk. w Administracji.

Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni „Orthwein, Karasiński i S-ka”

w Warszawie,

Biuro Zarządu: Fabryka „Włochy”
Złota 68. pod Warszawą.



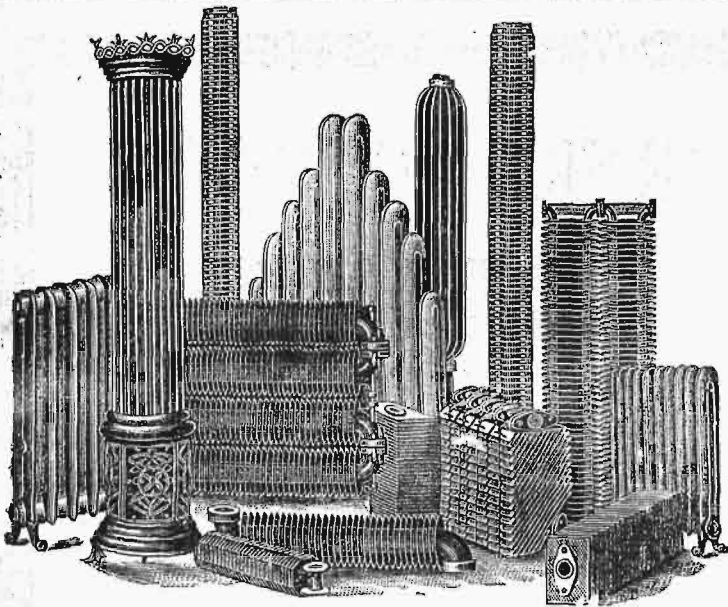
Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe. Motory do gazu ssanego.
Kompresory. Motory do gazu ziemnego.
Pompy. Tartaki.
Wirówki, błotniarki. Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

27



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.
Adr. telgr. VERTEX — WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 61



Odlewnia Żelaza i Emaljerna
„Kamienna”
JAN WITWICKI

st. Skarżysko — z. Radomska.

Oddział I	Odlewy sanitarne		Oddział IV	Odlewy ogrzewalne
„ II	Odlewy budowlane		„ V	Naczynia kuchenne
„ III	Rury — fasony			i kotły emal.

106

POLSKI BANK HANDLOWY

Towarzystwo Akcyjne w Poznaniu.

Centrala: Poznań—Plac Wolności 8/9. Oddział Miejski: Poznań—Stary Rynek.

BANK DEWIZOWY

Telefonu: 2012, 2146, 4062, 3309, 3104.

Skrzynka Pocztowa: 93.

Założony w roku 1872.

KAPITAŁ ZAKŁADOWY I REZERWY: 260.000.000 Mkp.

Załatwia wszelkie sprawy, wchodzące w zakres bankowości.

Specjalność: finansowanie przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych.

Dotychczas sfinansowano cały szereg przedsiębiorstw z najrozmaitszych gałęzi przemysłu i handlu we wszystkich dzielnicach Polski.

Bank posiada 40 Oddziałów w kraju i zagranicą.

Bezpośrednie stosunki z wszystkimi większymi bankami w granicach Rzeczypospolitej.

Korespondenci we wszystkich krajach Europy i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Adres telegraficzny Centrali i Oddziałów krajowych: POLHANBANK.
 Oddziału Gdańskiego i na Górnym Śląsku: POZNABANK.

192

„WYWIAD”

Biurowo Informacyjno-Wydawnicze

założone przez Małopolskie Instytucje finansowe

S-ka z ogr. odp.

we Lwowie

Mickiewicza 3

udziela o zdolności kredytowej przedsiębiorstw handlowych i przemysłowych, oraz osób prywatnych w kraju i zagranicą ścisłych i dokładnych informacji, opartych na badaniu ksiąg gruntowych, rejestru handlowego, dokumentów urzędowych etc. etc.

W Administracji „Przeglądu Technicznego”

jest do nabycia odbitka
 z „P. T.” pod tytułem

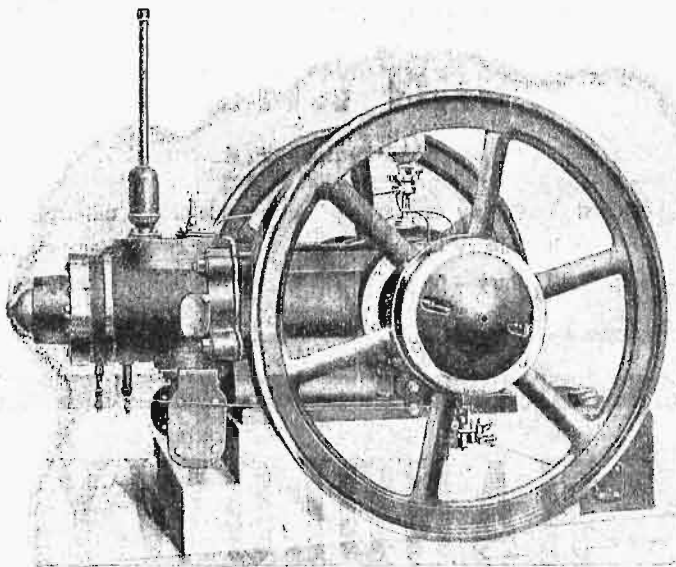
„Bogactwa Kopalne Górnego Śląska”

przez

d-ra Czesława Kuźniara.

Cena Mk. 25.

TOWARZYSTWO FABRYKI MOTORÓW



„PERKUN“

Spółka Akcyjna
w Warszawie, Praga, Grochowska 46
tel. 84-40.

Wyrabia Motory Spalinowe

stałe o mocy od 7 do 60 K. M.,
przewoźne od 7 do 30 K. M.
i przenośne 6 K. M.

Motory „PERKUN” uzyskały w Paryżu w roku 1921 pierwszą nagrodę na konkursie motorów spalinowych typu „Semi-Diesel”.

227

Precz z tyglami!!!

gdyż **PIEC PŁOMIENNY**

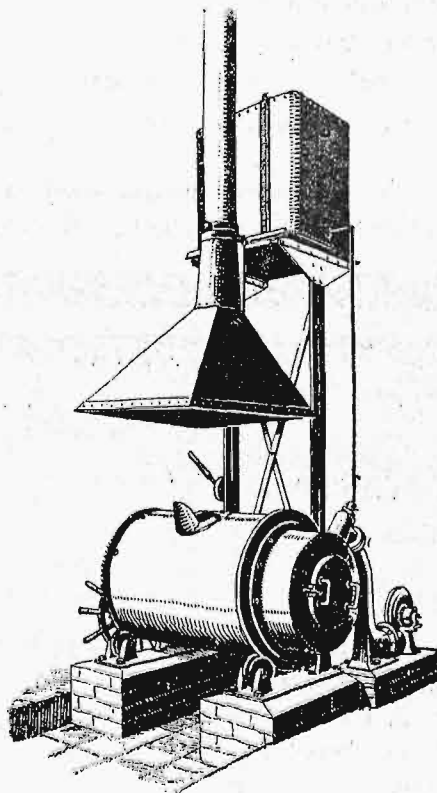
„IDEAŁ”

systemu inż. Pogorzelskiego

w zupełności je zastąpi
do topienia

**metali,
żeliwa,
kujnej leizny
i stali.**

Łatwa i tania obsługa.
Wielka oszczędność.
Wysoki gatunek odlewów.



PIEC „IDEAŁ”

jest niezrównanym ideałem
każdej

**odlewni,
warsztatu**
mechanicznego, kolejowego i t. p.

St. WEIGT i S-ka

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza
w Łodzi, ul. Senatorska 22.

Telefon 2-87.

Adres telegr.: WEIGTES — ŁÓDŹ.

193