

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawactwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

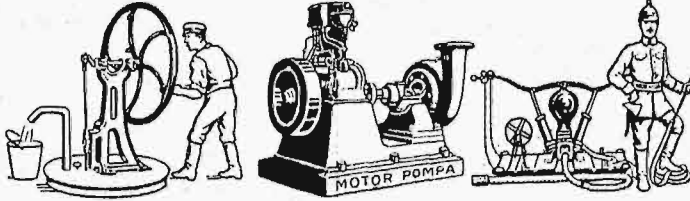
Przedpłatę kwartalną . mk. 1000
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.

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 strona 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.

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



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

78

Wygładziarki (Kalandry)
i walce do nich.
Obłożenie starych walców nowym papierem i jute.
Szlifowanie walców żeliwnych i stalowych na
specjalnej szlifierce.

PĘDNIKI

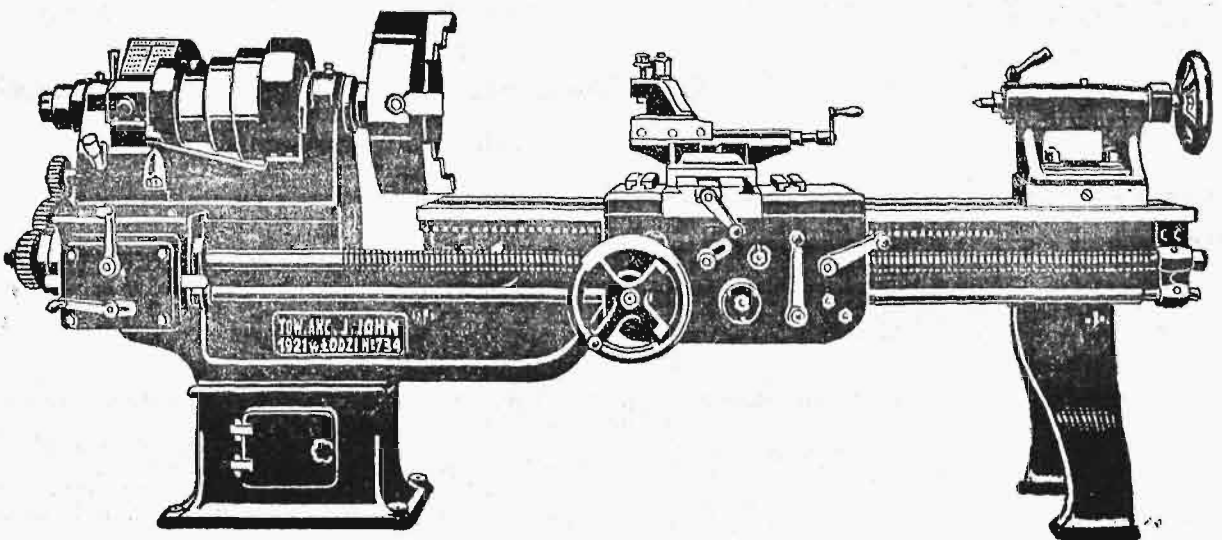
KOŁA ZĘBATE, KOŁA ROZPĘDOWE,
SPRZĘGŁA CIERNE.

Towarz. Akcyjne **JOHN WŁODZI**

Kotły Strebela do ogrzewania centralnych.

POKARKI szybkoobrotowe.

**UCHWYTY samocentrujące.
ŁBY rewolwerowe.**



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

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa Al. Jerozolimska 51. **Lwów** ul. Chmielowskiego 11-a. **Kraków** ul. Basztowa 24. **Poznań** Wały Zygmunta Augusta 2. **Lublin** Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.
Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

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 marmielad.

Urządzenia spożywczo-przetwórcze:

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłudków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Pluczk, obieraczki, przecieraczki, gniotowniki prasy, krajalnice, wygłabiarki, szatkownice i t. p.
Koty do marmielad ogulowe i parowe.
Koty do różnych ciał otwarte i parowe.
Aparaty próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.

Urządzenia ogrzewnicze:

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

Urządzenia zdrowotne:

Wrzątniki perjuryczne i ze stałym wypływem wrzątku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, natłowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne parowe, powietrzne i formalinowe stałe i przemieszane.
Pralnie i suszarnie do białizny.
Piece do spalania śmieci stałe i przemieszane.
Aparaty asenizacyjne.

145

WAGI i ODWAŻNIKI stemplowane.

Przedstawicielstwo Nadprośniańskiej Fabryki Wag 160 dostarcza i posiada na składzie

Inż. Wł. Katkiewicz i S-ka Warszawa, Długa 50, tel. 309-61.
 Adres telegraficzny: „Zelemat”.

WAGI DZIESIĘTNE, do ważenia bydła, amerykańskie i ODWAŻNIKI.

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

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 na gaz ssany.
 Kompresory. Motory na gaz ziemny.

Pompy.

Tartaki.

Wirówki, błotniarki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

27

Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego № 2 ogłasza konkurencję na budowę dwunastu drewnianych wież ciśnienia.

Warunki oddania przedsiębiorstwa i typowe projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji w Wilnie i Ekspozyturze Dyrekcji w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej № 51 m. 17 i Oddziałach Dyrekcji w Wilnie, Wołkowysku, Brześciu, Białymstoku i Siedlcach od dnia 8 maja r. b.

Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zapieczętowanych z napisem: „Wydział Drogowy”.

„Deklaracja na budowę drewnianych wież ciśnienia” — 15-go maja r. b. godzina 12 w południe.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

206

Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego № 2 niniejszym ogłasza konkurencję na budowę magazynów towarowych na różnych stacjach Dyrekcji.

Warunki oddania budowy i projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji i Oddziałów w Wilnie, Wołkowysku, Brześciu, Białymstoku i Siedlcach oraz w Ekspozyturze Dyrekcji w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej № 51, m. 17 od dnia 12 maja r. b.

Termin składania deklaracji w kopertach zapieczętowanych, adresowanych wyłącznie do Dyrekcji w Wilnie z napisem: „Wydział Drogowy”.

„Deklaracja na budowę magazynów towarowych” — 25 maja r. b., o godzinie 12 w południe.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

207



199

PRZETARG.

Centralne Biuro Zakupów Kolei Państwowych
w Warszawie, Chmielna 53

nabędzie
około 986.000 kg płomieniówek
i 232.000 kg rur żarowych.

Szczegółowe ogłoszenie w № 100 „Monitora Polskiego“ z dnia 2 maja r. b.

204

Całkowite urządzenie cegielni parowej

jako to: kocioł parowy, maszynę o sile 60 k. m., prasę do cegieł na 20000 szt. dziennej produkcji, prasę małą na sączki i dachówki produkcji 6000 szt. dziennie mam zaraz bardzo korzystnie na sprzedaż. Materiał jest używany, lecz znajduje się w dobrym stanie.

Oferty upraszam przysyłać do Przeglądu Technicznego pod W. M. 32.

213

Fabryka Gwoździ i Drutu

„ÓWIEK”

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

St. Weigt i S^{ka}

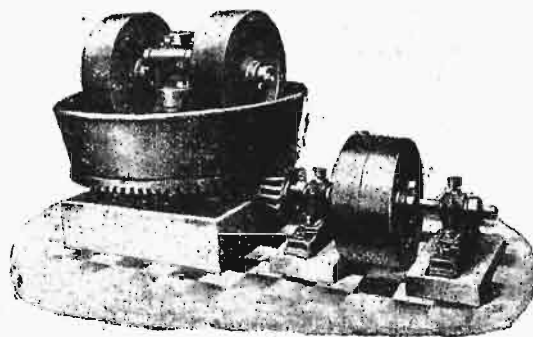
Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza

Adres telegraficzny:
„Weigtes-Łódź”.

w **Łodzi**, Senatorska № 22. Telefon 2-87.

WYTWARZA:

- a) gniotowniki do piasku, gliny, węgla i t. p. materiałów o wytwórczości do 1500 kg na godzinę;
- b) trzepakiki do spulchniania masy formierskiej;
- c) bębny kulowe;



- d) maszyny do czyszczenia odlewów;
- e) formierki;
- f) kopulaki;
- g) wciągi;
- h) maszynki do rdzeni okrągłych i t. p. maszyny i przyrządy pomocnicze niezbędne w odlewnictwie.

198

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

do większych przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych dostarcza

D. KURZMANN, KRAKÓW

Mostowa 10 b. Telefon 14-61

Reprezentacja na Polskę firmy

Hutter i Schrantz S.-A. w Wiedniu.

201

Biuro Techniczne

MINC i WYGANOWSKI

Warszawa, Bracka 12, tel. 128-08.

Poleca:

Gumy techniczne, gumy powozowe, rowerowe, masy wy, pneumatyki, węże ssące i tłoczące, pakunki azbestowe, grafitowane, łojowane i inne, azbest w arkuszach, nici azbestowe i włókna, ebonity, uszczelnienia, pasy i t. p.

Tylko wysokie gatunki towarów.

Ceny konkurencyjne.

185

Biuro Techniczne

Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmoku.

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

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

DWF

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!

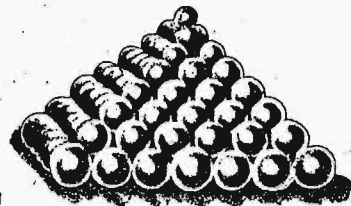
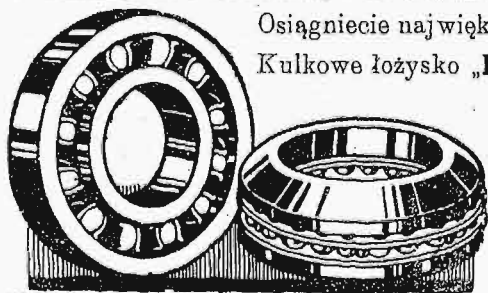
Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

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

Istnieje od r. 1909.

60



PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Broniewski W. Henri Le Chatelier.—Kasiński K. Zasoby energii cieplnej Rzeczypospolitej Polskiej (c. d.).—Nowy przyrząd do analizy gazów spalinowych.—Wiadomości techniczne.—Bibliografia.—Zrzeszenia techniczne.—Kronika.

Z 4-ma rysunkami w tekście.

OD ADMINISTRACJI.

W dalszym ciągu zgłosiły udział w Sp. z o. o. „Przeгляд Techniczny“ firmy: Polskie Tow. Budowlane i Fabr. porcelany „Ćmielów“ Sp. A., powiększenie udziału zaś zadeklarował Polski Bank Handlowy w Poznaniu.

HENRI LE CHATELIER.

(Pięćdziesięciolecie działalności naukowej).

„Zawsze wysoko ceniłem zastosowania praktyczne i poświęcałem całą moją energję naukową zastosowaniu nauki do przemysłu. Zdaniem mojem, rola uczonego nie polega na odosobnieniu w wieży z kości słoniowej, przeciwnie, powinien on starać się powiększyć swemi pracami dobrobyt swoich współobywateli“.

Tak sam charakteryzował swą działalność jeden z najwybitniejszych uczonych współczesnych, Le Chatelier, podczas obchodu jubileuszowego 50-lecia swej działalności naukowej w styczniu tego roku. Jest

on istotnie wybitnym przedstawicielem nauki przemysłowej, którą definiuje w sposób następujący we wstępie do jednej ze swych głośniejszych prac (1912).

W istocie swej, nauka przemysłowa nie różni się od zwykłej nauki, ale stanowi o całkowitym jej rozwoju. Nauka przemysłowa zamiast tego, by się zajmować wyłącznie ciałami rzadkimi, skupia swe wysiłki na ciałach częściej stosowanych lub takich, o których sądzić można, że się dadzą zastosować w bliskiej przyszłości. Poza tem nauka przemysłowa, nie zaniedbując metody analitycznej, tak ważnej dla stopniowego rozwoju naszej wiedzy, uważa za właściwe uzupełnić ją przeglądem syntetycznym, w którym wzajemne zależności zjawisk, a więc pojęcia abstrakcyjne nie są już ugrupowane według analogji, lecz, przeciwnie, są zebrane dokoła przedmiotów materialnych i realnych przejawów, do których w istocie należą. Te ugrupowania wykonywane są w ten sposób, że poświęcają każdemu czynnikowi elementarnemu uwagę proporcjonalną do jego ważności czyli, według wyrażenia Taine'a, do jego „dobroczynności“ (w stosunku do poszukiwanego wyniku przemysłowego).

Zdawaćby się mogło, że są to założenia zbyt jasne, by mogły ulegać zaprzeczeniu. To też czynniki, powodujące, że o ciałach rzadkich wiemy częstokroć o wiele więcej niż o pospolitych i pożytecznych są przeważnie natury nie tyle zasadniczej ile ubocznej. Woli się o nich nie mówić z taką otwartością jak to czyni Le Chatelier we wstępie do innej swej pracy (1908):

„Dla niektórych nauka jest tylko zawodem rentownym z regularnym awansem i emeryturą w perspektywie. Gdy się ma szczęście wpaść na temat dość interesujący, by nikt nie ponowił nad nim badań przed lat dziesiątkiem, jest to

lokata pracy zupełnie pewna, gdyż popełnione błędy wyjdą tylko wtedy na jaw, gdy ogłoszona praca wyda już całocześnie pożytecznych skutków. Jeżeli weźmiemy duże podręczniki chemji ogólnej, możemy śmiało powiedzieć, że co najmniej połowa ciał tam opisanych nigdy nie istniała“.

Tych kilka cytat wskazuje wystarczająco zasady, którym holdował Le Chatelier przez lat 50 swej działalności naukowej. Walczył o nie, czasem ostro, słowem i piórem, ale częściej jeszcze urzeczywistniał je czynem. Życie Le Chateliera stanowić może przykład,

jak olbrzymi wpływ na przemysł wyrzeć może praca wykonana nie z tak zwaną „dokładnością wystarczającą dla przemysłu“ czyli niedbale, lecz ściśle, precyzyjna, częstokroć, zdawałoby się, czysto teoretyczna i abstrakcyjna, a jednak zawsze tak dbała o ten czynnik „dobroczynności“ w bliższych lub dalszych skutkach. Halsz

Główną podstawą do trwałej sławy naukowej Le Chateliera pozostanie jego „zasada przekory“, zwana też często zasadą Le Chateliera“. Wygłoszona w roku 1884, rozwinięta została w kilka lat później (1888) w pracy „Recherches experimentales et théoriques sur les équilibres chimiques“.

Przypomnijmy sobie te czasy, tak stosunkowo bliskie chronologicznie a tak pojęciowo już od nas odległe. Chemja jest wtedy wyłącznie prawie zbiorem recept i chemik uważa swą pracę za skończoną, gdy wyodrębnił jakiś związek i umieścił go w zbiorach. O tworzeniu się tych związków orzekać ma zasada największej

pracy Berthelota (1879), wykluczająca możliwość trwałego istnienia związków endotermicznych.

Nawet teoria atomistyczna nie wydaje się jeszcze ustalona, gdyż we Francji jest ona popierana przez Würtza i zwalczana przez Berthelota z równą namiętnością.

W tym okresie wygłasza Le Chatelier „zasadę przekory“ przodującą swej epoce o lat kilkanaście samą podstawą zapatrywań na zjawiska chemiczne. „Każdy układ pozostający w równowadze chemicznej—brzmi ta zasada—ulega skutkiem zmiany czynników równowagi, przemianie w tym sensie, że gdyby ta przemiana sama nastąpiła, sprawiłaby ona przeciwną zmianę uważanego czynnika“.

A więc, punktem wyjścia nie jest związek trwały, lecz układ w stanie równowagi, czyli związek częściowo dyso-



ejowany o ile chodzi o układ chemiczny. Poznanie związku chemicznego już nie polega na jego wyodrębnieniu lecz na ustaleniu warunków jego równowagi w zależności od temperatury, ciśnienia i koncentracji.

Zasada Le Chateliera stosuje się zarówno do układów fizycznych jak i chemicznych, ma więc nadzwyczaj obszerny zakres i może być uważana jako trzecia zasada termodynamiki. Jej przypadkiem szczególnym jest zasada największej pracy, zaś jej wyrazy liczebne, również w poszczególnych przypadkach, wskazane są przez znane wzory Clausiusa oraz Carnot-Clapeyrona.

Sam Le Chatelier i jego najbliżsi współpracownicy zastosowali prawo przekory do badań ważniejszych reakcji metalurgicznych, zwłaszcza w hutnictwie żelaza. Do najbardziej znanych wśród tych prac należy t. zw. „krzywa Boudouarda“ wskazująca równowagę pomiędzy węglem i jego produktami utlenienia. Objasnia ona zagadkowe dawniej zjawiska, że w dolnej części wielkiego pieca dwutlenek węgla działa na węgiel dając tlenek węglowy, ten zaś rozkłada się w górnych warstwach pieca na węgiel i dwutlenek. Zupełnie jasnym i zrozumiałym na podstawie prawa przekory staje się też zjawisko, wskazane ze zdziwieniem przez Sir Lowthiana Bella, że przy 1000° i przy równych objętościach tlenku i dwutlenku węglowego redukuje się tlenek żelazowy i utlenia się żelazo. Również na podstawie prawa przekory, ustalił Le Chatelier warunki syntezy amonjaku z azotu i wodoru wskazując, że reakcja powinna zachodzić przy możliwie wysokim ciśnieniu i niewysokiej temperaturze. Synteza ta, wznowiona przez prof. Habera w kilkanaście lat później, w czasie wojny, pozwoliła Niemcom na masową produkcję syntetycznego amonjaku, a przez utlenianie go—kwasu azotowego.

Drugą poważną podstawą do sławy są prace Le Chateliera w obrębie metalografii, której jest jednym z twórców. Zaczęło się od zastosowania ogniwa termoelektrycznego do pomiaru temperatury (1887). W tym czasie faktycznie umiano mierzyć temperaturę do 400° termometrem rtęciowym. Istniał już wprawdzie termometr gazowy, ale użycie jego było skomplikowanym doświadczeniem laboratoryjnym, zdatnym do ustalenia temperatur wytycznych, ale nie do ich pomiarów w zwykłych piecach i na zwykłych próbkach.

Ani kalometryczna metoda W. Siemensa, ani metoda Sainte-Claire-Dewille'a oparta na gęstości pary i jodu, nie dawały ścisłych wyników. Praktycznie biorąc, nie mierzono temperatur powyżej 400°, ale oceniano je na oko według barwy światła, nie bardzo wiedząc czy np. „wiśniowy żar“ odpowiada 700 czy 900°.

Zasadę użycia ogniwa termo-elektrycznego do pomiaru temperatur wskazał już A. C. Becquerel, lecz została ona odrzucona jako niedokładna, gdyż używano do ogniwi takich metali jak bizmut i antymon, których zdolność termoelektryczna zależy od kierunku kryształów i zmienia się przez rekryształizację po każdym ogrzaniu. Główną zasługą Le Chateliera było więc wskazanie odpowiednich metali: platyny i stopu platyny z 10% rodu. Te „ogniwo Le Chateliera“, jak je pospolicie nazywają, było tak udatnie dobrane, że dziś jeszcze, gdy znamy zdolność termoelektryczną tylu stopów, używane jest jako wzorcowe. Pomiar temperatur do 1600° stał się od razu łatwo wykonalny i to ze znaczną dokładnością, zbliżoną do 1%. Co więcej, pomiary mogły być wykonywane w jakimkolwiek piecu, na jakiejkolwiek próbce i wobec szybkości zmiany temperatur, nawet tak znacznej, jak przy hartowaniu.

Wynalazek ten został prawie natychmiast wyzyskany przez Osmonda do badania przemian zachodzących w stali, wówczas zupełnie nieznanymi. „Jako przykład oddziaływań wzajemnych—opowiada Le Chatelier—przypomnę, że po nauczaniu Osmonda, jak się używa ogniwo termoelektryczne, dowiedziałem się od niego o zasadach metalografii mikroskopowej“.

Zasady metalografii mikroskopowej były wtedy bardzo skomplikowane; przygotowanie szlifu wymagało paru godzin umiejętnej pracy, a kilka osób zaledwie w Europie umiało je przygotowywać i obserwować.

I tu też operację laboratoryjną potrafił Le Chatelier tak uprościć, że obecnie w ciągu kilkunastu minut jest wykonywana nie tylko w laboratorjach, ale i na fabrykach.

Mianowicie, wynalazek odpowiedniego mikroskopu, noszącego też imię Le Chateliera, usunął trudności oświetlania i ustawiania próbki, wprowadzenie tlenku glinowego, zamiast tlenku żelazowego a zwłaszcza użycie polerek obrotowych przyspieszyło pracę metalograficzną.

Metalografia mikroskopowa nie wystarczała do określania budowy stopów, gdyż zarówno związki chemiczne, jak i roztwory stałe przedstawiają się pod mikroskopem jako jednorodne kryształy.

Wprawdzie, już w trzydziestych latach ubiegłego wieku rozpoczął Rudberg prace nad topliwością stopów, zaś w sześćdziesiątych latach badał Matthiessen ich własności elektryczne, lecz prace te pozostały bez skutku, gdyż nie była znana zależność pomiędzy budową stopów i ich topliwością lub własnościami elektrycznymi. Do ustalenia tej zależności zmierzają prace Le Chateliera pomiędzy 1895 i 1900 rokiem. Porównywuje on wyniki metody topliwości (później „analizy termicznej“) metod elektrycznych, metody chemicznej pomiędzy sobą i z wynikami metalografii, kładąc w ten sposób podwalinę tak ważnym obecnie w metalografii metodom pośrednim.

W obrębie prac nad żelazem i stałą, o ile Osmondowi przypada zasługa ustalenia odmian alotropowych żelaza i składników metalograficznych stali, Le Chatelier daje pierwszy poprawny wykres układu żelazo-węgiel (w r. 1899), niesłusznie potem zwany wykresem Hejna i Charpy'ego i wskazując teoretyczne uzasadnienie zjawisk zachodzących przy hartowaniu i odpuszczaniu stali.

Prace w dziedzinie metalografii i metalurgii pozostały pomnikiem dziełem Le Chateliera, ale i w innych gałęziach nauki przemysłowej kładzie on niemałe zasługi. W obrębie cementów wykazuje on dominującą rolę związku $\text{SiO}_2 \cdot 3\text{CaO}$. W ceramice stosuje Le Chatelier metodę rozszerzalności i wskazuje wpływ odmian alotropowych krzemionki na wyniki produkcji przemysłowej.

W dziedzinie materiałów wybuchowych bada Le Chatelier warunki powodujące objaw spalania i objaw wybuchu oraz stosuje nabyte wiadomości zarówno do badania prochów jak i do budowy bezpiecznej lampki górniczej.

Poza samodzielną twórczością naukową i naukowo-przemysłową, należy uwzględnić w działalności Le Chateliera propagandę cudzych doktryn. Propagandę taką prowadził on nawet bez porównania znacznie bardziej energicznie niż dla własnych pomysłów, o ile widział w tem pożytek dla nauki, jak w regule faz, lub dla przemysłu, jak w systemie Taylora. Reguła faz ogłoszona jeszcze w r. 1876 przez J. Willarda Gibbsa w piśmie prowincjonalnej Akademii w Connecticut, w Ameryce, przez nikogo prawie nie czytanej, „odkryta“ została w tem piśmie w końcu ubiegłego stulecia. We Francji namiętnym jej obrońcą i komentatorem był Chatelier, tłumacząc pracę Gibbsa i wskazując liczne naukowe i praktyczne zastosowania nowego prawa do roztworów soli i stopów.

W r. 1904 zakłada Le Chatelier, nie bez trudności, pierwsze i jedyne we Francji pismo metalurgiczne „La Revue de Métallurgie“, zyskując w niem trybunę dla odnowienia zaśnieżonego nieco przemysłu francuskiego, nie mogącego dotrzymać kroku konkurentowi amerykańskiemu i niemieckiemu. Od pierwszego prawie rocznika tego pisma zaczyna Le Chatelier swą kampanję na rzecz naukowej organizacji fabryk według systemu Taylora. Wydane zostają tłumaczenia prac Taylora, podawana jest szczegółowa kronika rozwoju tayloryzmu w Ameryce i jego rozgałęzień poza obrębem metalurgii.

Bezpośrednie wyniki tej kampanji okazały się nader słabe, gdyż, o ile mi wiadomo, niema dotąd we Francji ani jednej fabryki któraby zastosowała u siebie system Taylora w jego formie klasycznej. Pośrednio jednak przyniosła ta propaganda niemałe owoce, gdyż szereg fabryk, jak Renault, Berliot, huty w Montluçon, przyjęły system pracy, aczkolwiek nie taylerowski, i odmienny w każdej z tych fabryk, ale o znacznie wyższej niż poprzednio wydajności.

Przyczyną niepowodzenia tayloryzmu we Francji były, w pewnym stopniu, organizacje zawodowe robotnicze, dążące, jak i gdzieindziej, raczej do obniżenia wydajności pracy niż do jej podniesienia z fałszywej obawy, by „nie odbierać chleba towarzyszom“. W znacznie jednak większym stop-

niu niż robotnicy, okazali się niezdolni do taylorizmu inżynierowie; przeciętny inżynier francuski wstępując do fabryki bez uprzedniej praktyki robotniczej, nie jest obeznany ze szczegółami pracy warsztatowej i okazuje się zdolnym jedynie do ogólnego zarządu, unikając bezpośredniego zetknięcia z robotnikami, tak, że istotnym kierownikiem warsztatu jest nie inżynier, ale majster o typie robotnika-samouka. Brak we Francji typu inżyniera zdanego do faktycznego kierownictwa warsztatami, tego typu, który stanowi siłę fabryk amerykańskich i niemieckich, nie uszedł uwadze Le Chateliera i stąd nowa kampanja, dotąd trwająca, w „Revue de Métallurgie“, o reformę wykształcenia technicznego częściowo urzeczywistnioną w nowszych politechnikach w Nancy, Lille, Grenoble.

Pomimo niepospolitych zasług Le Chateliera dla nauki i przemysłu swego kraju, karjera jego bynajmniej łatwą nie była. Przy obsadzeniu katedry chemii w Szkole Politechnicznej, która była marzeniem jego lat młodzieńczych, jak to sam wyznaje, zostaje on demonstracyjnie pominięty. Profesorem Sorbony i członkiem Akademii Umiejętności zostaje późno, bo w 58 roku życia, gdy był faktycznie jedynym kandydatem po Moissanie. Dotąd jest pomijany przy wyda-

waniu nagrody Nobla. Nawet niedawny obchód 50-lecia działalności naukowej wypadł nader skromnie, urządzony raczej przez przyjaciół i uczniów aniżeli przez świadome wielkich zasług jubilata społeczeństwo.

Bo też charakter Le Chateliera, z jednej bryły wykuty, nie należał do tych, które ułatwiają przejście przez życie bez tarcia. W swoim własnym społeczeństwie był nieraz zwalczany, częściej jednak niezrozumiany. Nie umiano zrozumieć uczonego zajmującego się przemysłem, wynalazcę nie biorącego patentów i nie ciągnącego z nich zysku, zwolennika porządku i dyscypliny społecznej, broniącego bezwzględnie swej swobody indywidualnej. Zwłaszcza obawiano się jego kurtuazyjnej ale nielitościwej prawdomówności, ponieważ niejednokrotnie w głośnych sprawach, nie obawiał się „rzucić kamień do żabiego błotka“ jak to sam nazywał, gdy według przyjętego zwyczaju wypadało raczej dyskretnie zamilczeć ku szkodzie ogółu, ale ku zadowoleniu kolegów lub przełożonych. To też jeszcze niedawno inny wybitny przedstawiciel nauki przemysłowej we Francji, G. Claude, mógł powiedzieć: „mamy wśród nas wielkiego uczonego, nie znamy go, nie posługujemy się nim“. Mówił o Henri Le Chatelier.

Witold Brontewski.

Zasoby energii cieplnej Rzeczypospolitej Polskiej.

Przez K. Kasłńskiego, inż. górń.

(Ciąg dalszy do str. w 124 № 19 r. b.).

Obliczenia zasobów naszego Zagłębia były dokonywane przez fachowców (geologów, górników, geometrów górniczych) jeszcze przed wojną i, z natury rzeczy, obejmowały tylko poszczególne okręgi w owocnych granicach państwowych; przejdziemy kolejno te obliczenia.

Możliwie dokładne obliczenia dla górnośląskiej (t. j. dawnej pruskiej) części Zagłębia, dokonane przy udziale wybitnych fachowców, z uwzględnieniem wszelkich strat przy eksploatacji, wykazały następujące zasoby węgla w pokładach grupy łękowej i siodłowej o najmniejszej grubości 1 m i w pokładach grupy brzeźnej conajmniej 0,5 m grubych:

do głębokości 1000 m	60365 milion. t
„ „ 1500 m	90392 milion. t;
we wszystkich zaś pokładach o grubości najmniejszej 0,3 m i do głębokości 2000 m	165987 milion. t.

Z ogólnego obszaru węglowego Górnego Śląska przypadło Polsce, zgodnie z granicą oznaczoną na dołączonej mapce, ok. 78,5%. Przyjmując w tym stosunku zasoby polskiej (t. j. przyznanej Polsce) części Górnego Śląska, otrzymamy:

w pokładach grupy brzeźnej o grubości najmniejszej 0,5 m i grup siodłowej i łękowej conajmniej 1 m grubości	
do głębokości 1000 m — 60365 × 0,785	47387 milion. t
okr. 47 miliardów t	
do głębokości 1500 m — 90392 × 0,785	70957 milion. t
okr. 71 miliardów t	
we wszystkich zaś pokładach, conajmniej 0,3 m grubych i do głębokości 2000 m — 165987 × 0,785	130300 milion. t
okr. 130 miliardów t.	

Obliczenia dla części Zagłębia w b. Król. kongr. (okr. Dąbrowski) dokonał, z ramienia Petersburskiego Komitetu Geologicznego, mniej więcej przed 15 laty inż. Czarnocki. Według tych obliczeń zasoby węgla w okr. Dąbrowskim, z uwzględnieniem strat przy eksploatacji i wszystkich pokładów o grubości conajmniej 0,3 m, do głębokości 1000 m wynoszą 2525 milion. t. Ze względu na to, że pokłady o grubości poniżej 1 m są tam w wielu wypadkach pozostawiane i ze względu na bardzo znaczne straty, nieuniknione przy odbudowie bez podsadzki bardzo grubych pokładów siodłowych (redenowskich), których miąższość dochodzi tam do 18 m, przyjmujemy dla zestawienia liczbę o ± 20% mniejszą, a mianowicie:

Zasoby w pokładach o grubości conajmniej 0,5 — 1 m (zależnie od jakości):

do głębokości 1000 m —	2 miliard. t
„ „ 1500 m —	2,5 miliard. t
oraz we wszystkich pokładach conajmniej 0,3 m grubych i do głębokości 2000 m —	3 miliard. t ¹⁾ .

W Małopolsce górnictwo węglowe do niedawna było słabo rozwinięte, ograniczając się do paru kopalń koło Trzebini i Szczakowy, o łącznej produkcji do 1 milj. t rocznie, eksploatujących węgiel dość lichej (z górnych poziomów grupy łękowej). Dopiero przed 20—25 laty rozpoczęte były przez kapitalistów krajowych i zagranicznych głębsze wiercenia w różnych miejscowościach pow. Chrzanowskiego, Oświęcimskiego, Wadowickiego i inn., które w bardzo wielu wypadkach dały wyniki pomyślne; założono parę nowych kopalń i produkcję przed wojną zwiększono do 2 mil. t rocznie; obecnie też są zakładane nowe kopalnie. W każdym jednak razie w małopolskiej części Zagłębia, w stosunku do obszaru, eksploatowano dotąd daleko mniej węgla i dokonano mniej wierceń, niż na Górnym Śląsku i w okr. Dąbrowskim, a więc i niema równie obfitego materiału dla znajomości tamtejszych pokładów węglowych, jak to ma miejsce w okręgach omawianych poprzednio.

Stąd wielkie różnice w rezultatach obliczeń zasobów węgla, np. inż. Bartonec, doświadczony górnik i znawca małopolskich złóż węglowych, oblicza zasoby tej części zagłębia do głębokości 1000 m na 18,1 miliard. t; prof. Petraszek — na 24,9 miliard. t; inż. Drobnia — na 43 miliard. t i t. p. Dla naszego zestawienia przyjmujemy liczbę najniższą (Bartoneca) i dołączymy zasoby polskiej części Śląska Cieszyńskiego w stosunku do obszaru węglowego (15—20% w stosunku do obszaru małopolskiego); zasoby do głębokości 1500 m przyjmujemy 1½-krotnie większe, a do 2000 m 2-krotnie większe, z dodaniem 11—12% na pokłady 0,3 — 1 m grubości.

W ten sposób otrzymamy dla części Zagłębia w Małopolsce łącznie z polską częścią Śląska Cieszyńskiego:

w pokładach conajmniej 0,5—1 m grubych	
do głębokości 1000 m —	21 miliard. t
„ „ 1500 m —	31,5 miliard. t

¹⁾ Należy zauważyć, że wobec znacznie mniejszej miąższości produktywnego karbonu we wschodniej części Zagłębia, pokłady węglowe w okr. Dąbrowskim, w wielu miejscach, gdzie górna grupa łękowa jest słabo reprezentowana, nie dosięgną głębokości większych od 1000—1500 m, tak, że różnica pomiędzy liczbami zasobów do głęb. 1500 i 2000 m będzie tam daleko mniejsza, niż w górnośląskiej części Zagłębia.

a w pokładach o grubości conajmniej 0,3 m
do głębokości 2000 m — 47 miliard. t.
Zestawiając przytoczone powyżej liczby otrzymamy:

OKRĘGI	Zasoby węgla w pokładach conajmniej 0,5 m — 1 m grubych w miliardach t		Zasoby węgla w pokładach conajmniej 0,3 grubych w miliardach t do głęb. 2000 m
	do głęb. 1000 m	do głęb. 1500 m	
w polskiej części Gór. Śląska	47	71	180
w okręgu Dąbrowskim (b. Król. kongr.) . .	2	2,5	3
w Małopolsce i polskiej części Śląska Ciesz. .	21	31,5	47
Razem w polskiej części Zagłębia	70	105	180

Są to wielkie zasoby, wielkie bogactwa, nagromadzone na stosunkowo nieznacznej przestrzeni i pod tym względem Zagłębie nasze jest osobliwością, niezwykłą.

W ostatnim roku przed wojną (1913) wyprodukowano w granicach obecnej polskiej części Zagłębia ok. 42 milion. tonn, z których ok. 27—28 mil. t spożyto w teraźniejszych granicach Polski, resztę zaś wywieziono do Niemiec, Austrii i inn. Przy takiej produkcji przytoczone powyżej zasoby do głębokości 1500 m wystarczą na:

$$\frac{105000}{42} = 2500 \text{ lat.}$$

Spożycie węgla w obecnych granicach Rzeczypospolitej wynosiło w roku 1913 około 1 t rocznie na mieszkańca (27—28 mil. t na ± 28 mil. mieszkańców). Gdyby Polska doszła do przedwojennego poziomu uprzemysłowienia Niemiec (spożycie 3,75—4 t węgla rocznie na głowę), wymagałoby to produkcji rocznej ok. 105 mil. tonn; wtedy zasoby do 1500 m głębokości wystarczyłyby na:

$$\frac{105000}{105} = 1000 \text{ lat.}$$

Zasoby zaś (warunkowe, idealne) do głębokości 2000 m na:

$$\frac{180000}{105} = 1700 \text{ lat.}$$

Ilościowo jesteśmy zaopatrzeni w węgiel lepiej nawet w porównaniu z takimi potęgami węglowymi Europy, jak Niemcy i W. Brytania. Zasoby węgla w obecnych granicach Niemiec do głębokości 2000 m wynoszą, przypuszczalnie, ok. 290 miliard. t, t. j. o 60% więcej od zasobów naszych, wobec ilości mieszkańców o ± 125% i produkcji rocznej (w r. 1913) prawie 6-ciokrotnie większej od naszej. Przypuszczalne zasoby W. Brytanii wraz z Irlandją do głęb. 2000 m obliczone są na 189 miliard. t, t. j. prawie równają się naszym, gdy tymczasem ludność o ± 90% liczniejsza, produkcja zaś w r. 1913 była blisko 7-krotnie większa od naszej.

Do tego należy dodać jeszcze inne ważne zalety naszego Zagłębia, a mianowicie:

1) Dzięki wielkiej grubości pokładów i nieznacznej odległości pomiędzy nimi, znaczna produkcja może być ześrodkowana na nieznacznej przestrzeni i w niewielkiej ilości szybów; roboty zaś eksploatacyjne nie potrzebują się posuwać w głąb tak prędko, jak to bywa gdzieś indziej. To też na Górnym Śląsku, gdzie przemysł węglowy istnieje już przeszło 150 lat (już w r. 1796 w Gliwicach był puszczony w bieg pierwszy na stałym lądzie Europy wielki piec, opalany koksem), przeciętna głębokość szybów wynosi 250—300 m; szyb głębszy niż 500 m jest w naszym zagłębiu osobliwością, bo prawie wszystkie szyby są płytsze, gdy tymczasem w Westfalji, Belgji, Anglii, osobliwość stanowi szyb węglowy płytszy niż 500 m. Zagłębie donieckie, które zaczęto eksploatować zaledwie przed 50 laty, już posiada wiele szybów głębszych niż 500 m, ma nawet jeden szyb (nowosmoljaninowski) na 750 m głęboki. Umożliwia to u nas mniejsze, niż gdzieś indziej, koszty instalacyjne, większą wydajność

robotnika, tańszą produkcję i t. d. Ta przewaga naszego Zagłębia nad innymi z biegiem czasu będzie się jeszcze zwiększała; pod tym więc względem posiadamy wielki atut gospodarczy w rękę.

2) Dzięki wielkiej twardości węgla w pokładach, otrzymuje się przy urobku o wiele większy, niż gdzieś indziej, odsetek grubych gatunków, co znacznie ułatwia zastosowanie węgla do wszelkich celów i lepsze wykorzystanie jego wartości opałowej. Wartość ta w pokładach Zagłębia wzrasta w kierunku od wschodu ku zachodowi.

W okręgu Dąbrowskim mamy węgiel prawie wyłącznie długopłomienny z zawartością wody higroskopijnej 8—12%, tak że, pomimo nieznacznej zawartości popiołu, przeciętna wartość opałowa węgla dąbrowskiego (normalnego, wysuszonego na powietrzu) nie przekracza 5900—6000 ciepłot. Na Górnym Śląsku węgiel z tych samych pokładów, w kierunku ku zachodowi, stopniowo polepsza się, zawartość C i H w masie organicznej wzrasta, zawartość wody higroskopijnej zmniejsza się stopniowo aż do 3—5%, tak, że przeciętna wartość opałowa jest tam o 600—700 ciepłot. wyższa, niż w okręgu dąbrowskim.

Nie możemy jednak pominąć milczeniem i pewnych wad naszego Zagłębia, jakkolwiek bądź usunięcie lub złagodzenie tych wad przeważnie od nas samych zależeć będzie, a więc:

1) Niedostateczna produkcja węgla koksowego w naszej części Zagłębia i mierna jakość koksu.

W r. 1913 dostarczono z kopalń górnośląskich (położonych głównie w pow. Zabrzskim i Rybnickim) dla tamtejszych koksowni ok. 3 mil. t węgla, z których otrzymano ok. 2 mil. t koksu. Z kopalń tych — 5, które dostarczyły przeszło 1,5 mil. t węgla koksowego, pozostało przy Prusach; kilkanaście zaś kopalń, które dostarczyły resztę, t. j. niespełna 1,5 mil. t, przypadło Polsce. W ten sposób pozostała nam możliwość wyprodukowania niespełna 1 mil. t koksu, co dla obecnej zdolności wytwórczej hut żelaznych w obecnych granicach Polski (ok. 1,1 mil. t surówki) wystarczyć nie może. Tu należy dodać, że otrzymywany z węgla górnośląskiego koks, z powodu nadmiernej zawartości węgla lotnych części, jest zbyt porowaty, słaby, niewytrzymały na gneczenie. Stąd niemożliwość nadawania tam wielkim piecom większej wysokości i wogóle większych wymiarów, a więc niemożliwość otrzymywania większej produkcji z 1 pieca, co na kosztach produkcji wpływa bardzo ujemnie. W roku 1910 np. przeciętna dzienna produkcja 1 czynnego pieca wielkiego wypadła na Górnym Śląsku ok. 86 t, gdy tymczasem na zachodzie Niemiec w okręgu düsseldorfskim ok. 200 t; na 1000 t produkcji rocznej zatrudniono na Śląsku Górnym przeciętnie 5,4 robotnika (rocznego), a w okręgu düsseldorfskim — 2,7, czyli koszt robotniczy przy produkcji surówki wypadają na Górnym Śląsku w przybliżeniu 2 razy większe, niż na zachodzie Niemiec.

Dla odlewni koks górnośląski mało się nadaje; przed wojną huty i odlewnie tamtejsze sprowadzały rocznie kilkadziesiąt tysięcy tonn koksu lejarskiego z okręgu Ostrawskiego i ze Śląska Dolnego.

Są to poważne braki, które jednak z czasem mogą być znacznie złagodzone. Zdolność koksowania się węgla w poszczególnych pokładach naszego Zagłębia zwiększa się w kierunku od północo-wschodu ku południo-zachodowi ¹⁾;

¹⁾ Geometra górniczy Gaebler podaje w tym względzie ściślejsze wskazówki, a mianowicie według niego „spiekalnym“ („backfähig“) jest węgiel z pokładów grupy siodłowej i brzeźnej na zachód od południka, przechodzącego przez Mikotów; pokłady zaś środkowego i dolnego poziomu grupy łękowej dają węgiel „spiekalny“ na południe od równoleżnika Mikotowa. Należy jednak wnieść, że ta „spiekalność“ u Gaeblera nie jest koniecznie identyczna ze zdolnością do koksowania, jest widać tylko pewną inklinacją w tym kierunku, bo np. z 6 pokładów grupy siodłowej koło Zabrze tyłko dolny (Pochhammer) daje węgiel koksowy, chociaż Zabrze leży na zachód od południka mikotowskiego; kopalnia Brzeszcze (w Małopolsce) eksploatuje pokłady środkowego poziomu grupy łękowej i, jakkolwiek bądź Brzeszcze znajduje się o wiele na południe od równoleżnika mikotowskiego, węgiel tamtejszy koksowym nie jest.

Tymczasem w naszych czasopismach fachowych ta wskazówka Gaeblera podawana jest często bez komentarzy i słowo „backfähig“ tłumaczone jest wprost na „koksowy“, co wprowadza tylko zamieszanie w pojęciach o naszym Zagłębiu.

w tym samym zaś przekroju pionowym węgiel z pokładów dolnych posiada większą zdolność do koksowania, niż z pokładów górnych.

Według przybliżonych obliczeń prof. Michaela i Gaeblera górnośląskie zasoby węglowe do głębokości 1000 m zawierają ok. 11% węgla spiekającego się (backend), do głębokości 1500 m — 13% i do głębokości 2000 m — 14%.

W każdym razie, zdaje się nie ulegać wątpliwości, że w poszczególnych rejonach węgiel z pokładów położonych głębiej od tych, które dają nieszczególny węgiel koksowy, winien posiadać własności koksowe w wyższym stopniu, t. j. dawać dobry koks. Niezbędne więc są dokładne poszukiwania i eksploatacja węgla koksowego na większych głębokościach, co jest, naturalnie, połączone z większymi kosztami instalacyjnymi, droższą produkcją i znacznie wyższymi cenami węgla koksowego.

Przed wojną koks ostrawski, wolny od cła wwozowego, jak również koks ze Śląska Dolnego mogły, ze względu na jakość, łatwo współzawodniczyć z koksem górnośląskim; obok tego hutnictwo żelazne na Górnym Śląsku w ostatnich czasach przed wojną nie miało ani pomyslnych warunków przyrodzonych (konieczność dowozu rud żelaznych z daleka: z północnej Szwecji i zachodnich Niemiec wskutek wyczerpania miejscowych złóż), ani odpowiednich koniunktur handlowych (na wschodzie Rosja odgradzona wysokimi cłami wwozowymi, na zachodzie zaś bardzo trudne współzawodnictwo z potężnym przemysłem żelaznym Westfalji i Nadrenji), trwałych więc podstaw do rozwoju nie posiadało, istniało głównie dzięki dawnemu rozpędowi i obfitości względnie taniego robotnika, od kilku pokoleń w pracy hutniczej wyszkolonego. A więc i koksownictwo górnośląskie nie czuło pewnego gruntu pod nogami i nie mogło ponosić ryzyka większych nakładów dla eksploatacji głębszych pokładów, ani płacić o wiele wyższych cen za węgiel.

Obecnie wszystkie te warunki zupełnie się zmieniają. Zagłębie będzie dla Polski jedynym dostawcą węgla koksowego i koksu; tamtejszy przemysł żelazny znajdzie w pobliżu (w pow. Częstochowskim, Wieluńskim, Będzińskim i inn.) obfite zasoby rud żelaznych, współzawodnictwa handlowego z innymi okręgami obawiać się nie potrzebuje; polityka celna i taryfowa rządu polskiego musi również zdążać do zabezpieczenia jaknajpomyślniejszych warunków rozwoju krajowemu przemysłowi żelaznemu i koksownictwu, posiadającym wyjątkowe znaczenie dla celów obrony

państwa. Słowem, wszystko przemawia za tem, że produkcja węgla koksowego w Zagłębiu, w niedalekiej przyszłości, ilościowo i jakościowo znacznie się poprawi.

2) Niekorzystne położenie geograficzne Zagłębia w ludniowo-zachodnim zakątku Państwa, a stąd znaczna odległość przeciętna dla przewozu węgla, w szczególności zaś do kresów wschodnich i północno-wschodnich. Okoliczność tę pogarsza wielki brak kolei żelaznych w b. zaborze rosyjskim. B. Królestwo kongresowe, pod względem gęstości zaludnienia, zajmowało przed wojną jedno z pierwszych miejsc w Europie, a pod względem długości linii kolejowych, przypadającej na 1 mieszkańca (ok. 0,25 m) było na miejscu ostatniem. Nawet Rosja Europejska była, pod tym względem, 2 razy lepiej uposażona od b. Kongresówki.

Dalszy więc rozwój gospodarczy Polski i ruch tranzytowy pomiędzy wschodem i zachodem, pomijając nawet sprawę przewozu węgla, jest niemożliwy bez intensywnej budowy nowych dróg żelaznych i taboru kolejowego. Przytem należy zaznaczyć, że koleje nasze będą przewoziły zawsze ze wschodu na zachód przeważnie surowce, a z zachodu na wschód przeważnie wytwory gotowe, znacznie lżejsze od tamtych. Przewóz więc daleki węgla w kierunku z zachodu na wschód będzie o tyle mniej uciążliwy, że do pewnego stopnia wyrównywać będzie obciążenie taboru kolejowego w obu kierunkach.

3) Położenie zagłębia na samej granicy Państwa, co, na wypadek wojny, grozi niezwłocznym zajęciem przez nieprzyjaciela i zniszczeniem tamtejszych kopalń i całego przemysłu.

Tu jednak należy zauważyć, że w czasie ostatniej wojny technika niszczenia przy pomocy dział dalekośnych, flotyli powietrznych i t. p. wykazała takie zdumiewające postępy, że jeszcze jeden krok naprzód, a nie będzie chyba obiektu, choćby na setki kilometrów od granicy państwa odległego, któryby nie mógł być przez nieprzyjaciela bez wielkich trudności zniszczony.

Zresztą obrona granic państwowych w nas samych przedewszystkiem leży.

Wszystkie powyższe strony ujemne naszych zasobów węglowych, jakkolwiek bądź nie są bez znaczenia, nie są jednak tak ważkimi, aby mogły zaćmić lub o wiele pomniejszyć wyjątkowe zalety i nadzwyczajne bogactwa tych zasobów.

(D. II.)

Nowy przyrząd do analizy gazów spalinowych.

Najdokładniejszym sposobem kontrolowania pracy kotła parowego, określającym stopień wyzyskania energii paliwa, jest analiza gazów spalinowych co do zawartości kwasu węglowego CO₂ i tlenu O₂. Przyrządy używane do tego rodzaju pomiarów, prototypem których jest powszechnie znany aparat Orsat'a, oparty na zasadach absorpcji gazów przez odczynniki chemiczne. Procentową zawartość gazów tych w spalinach określamy w miernicy jako różnicę objętości pewnej ilości spalin przed i po absorpcji, dokonywanej w chłonicy. Przyrządy te posiadają jednak liczne i poważne braki. Dokładność odczytu ze skali wykalibrowanej miernicy, pozostawia nieco do życzenia i jest poniekąd niewystarczającą; miernica i chłonicy są zrobione z cienkiego szkła, więc często ulegają rozbiciu i pęknięciu. Odczynniki używane w tych przyrządach dość szybko się zużywają i przy ciągłej pracy wymagają częstej zmiany, co jest dość kłopotliwe i kosztowne. Oprócz tego, analiza taka wtedy osiąga swój cel, gdy jest wykonywana uczciwie, nieomal pedantycznie; wymaga pewnej wprawy; z tego powodu może być powierzona tylko osobom obeznanym z tego rodzaju pracami. Poza tem pomiar ten zawsze zajmuje dość dużo czasu i daje wyniki spóźnione, t. j. odnoszące się do chwili ubiegłej. Automatycznie działające aparaty (Ados, Ekonograf i t. d.) choć pozwalają na ciągłą kontrolę i notowanie samoczynne wyników analizy, jednakże, działając na zasadzie pochłaniania gazów, wymagają częstej wymiany odczynników chemicznych, oraz bardzo starannej i ciągłej opieki nad stanem aparatu.

Względy te powodują dążenie do skonstruowania aparatu

tów automatycznych, zbudowanych na odmiennych zasadach i pracujących bez udziału reakcji chemicznej.

Jednym z takich przyrządów jest aparat, zbudowany niedawno przez firmę Siemens & Halske A.-G. w Berlinie; zasada jego działania jest oparta na rozmaitem przewodnictwie ciepła różnych gazów.

Jeżeli przyjmiemy dla powietrza przewodnictwo ciepła = 100, to dla innych gazów wartości te będą następujące:

azot	100
tlen	101
bezwodnik węglowy	96
kwas węglowy	59

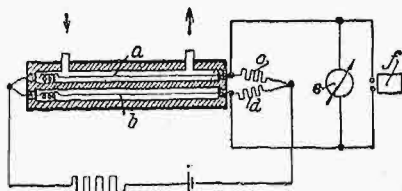
Widzimy więc, że azot, tlen i bezwodnik węglowy mają przewodnictwo ciepła prawie jednakowe i równe ok. 100, czyli, że i mieszanina tych gazów również będzie miała przewodnictwo ok. 100. Jedynie dla kwasu węglowego wartość jest mniejsza od 40%, co pociąga za sobą ten skutek, że im większa będzie procentowa zawartość kwasu węglowego w spalinach, tem mniejsze będzie przewodnictwo ciepła tych spalin.

Budowa omawianego aparatu przedstawia się w sposób następujący:

W cylindrycznej przestrzeni wewnętrznej niklowanego pudełka pomiarowego (rys. 1) umocowane są dwa cienkie platynowe druciki *a* i *b*, które przy pomocy niewielkiej platynowo-irydowej sprężynki są uniezależnione od rozszerzalności wskutek nagrzewania i są utrzymywane w położeniu centralnem. Druciki te są zasilane prądem baterji akumulatorów i wskutek tego zleka się nagrzewają.

Dla doprowadzania i odprowadzania prądu służą izolowane przewodniki niklowe, do których są przylutowane platynowe druciki i wspomniana wyżej sprężynka.

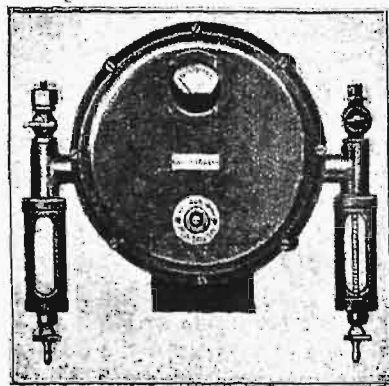
W jednym kanale pomiarowego pudełka znajduje się powietrze, zaś przez drugi przepływają wolno gazy czopuchowe.



Rys. 1.

Wskutek tego, że powietrze i spaliny mają niejednakowe przewodnictwa ciepła, platynowe druciki nagrzewają się do różnych temperatur, a zatem i opory ich elektryczne są różne. Druciki te zapomocą dwóch obojętnych na wpływ temperatury manganinowych oporów c i d tworzą mostek Wheatstone'a. Odchylenia strzałki woltomierza e są zatem proporcjonalne do różnicy oporów drucików a i b , a zatem i do procentowej zawartości kwasu węglowego w spalinach.

Proporcjonalność ta jest linijowa, więc nietrudnem jest odpowiednie wykalibrowanie skali woltomierza w celu odczytywania wprost procentowej zawartości kwasu węglowego w gazach czopuchowych. Wogóle urządzenie to jest oparte na



Rys. 2.

zasadzie działania powszechnie znanego termometru oporowego, z tą różnicą, że tutaj posługujemy się ciepłem, wytwarzanym przez prąd pomiarowy, zaś w oporowym termometrze wpływ tego ciepła musi być usunięty.

Cały przyrząd jest umieszczony w pudełku żelaznym (rys. 2), które powinno być zawieszono w miejscu pobierania gazów czopuchowych, i do którego są przyłączone kalibrowane druty małego amperomierza, zawierającego opór regulacyjny. Równoległe do woltomierza przyłącza się aparat samozapisujący f , który może być odsunięty na dowolną odległość i umieszczony np. w gabinecie inżyniera ruchu. Przyrząd samopiszący jest w ten sposób urządzony, że na tym samym wykresie mogą też być notowane wskazania pyrometru; takie zestawienie zmian temperatury gazów czopuchowych i zawartości kwasu węglowego w tych gazach na jednym wykresie jest bardzo pomocne przy ocenianiu ogólnych warunków pracy kotła.

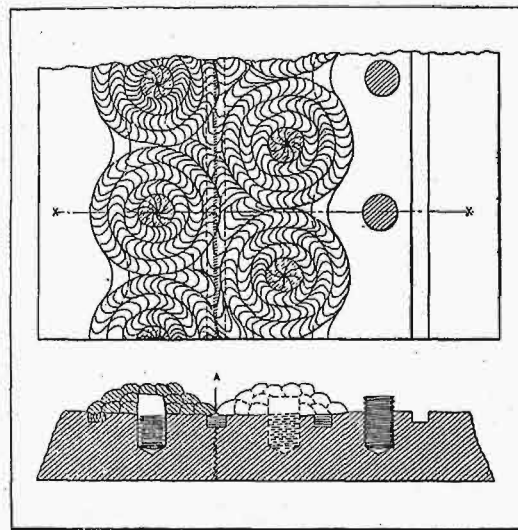
Prężność, temperatura i wilgotność spalin nie okazują prawie żadnego wpływu na rezultat pomiaru, gdyż te czynniki nieznacznie wpływają na przewodnictwo ciepła gazów czopuchowych.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

O spawaniu żelaza lanego zapomocą łuku elektrycznego. (Według „Machinery“ (lutym 1922)). Istnieje kilka sposobów spawania żelaza lanego zapomocą łuku elektrycznego. Wytwarzanie łuku elektrycznego między pałeczką węglową a spawanym żelazem jest najłatwiejszym do wykonania. Należy jednak

uważać, aby przy otrzymanyach temperaturach żelazo się nie stopiło na całej grubości. Ponadto dłuższe utrzymywanie tak wysokich temperatur odbija się niekorzystnie na strukturze żelaza, które, stygnąc następnie szybko, wytwarza warstwę odlewu utwardzonego. Wystrzegać się trzeba także nawęglenia powierzchni spawanej.

Druga metoda polega na wytworzeniu łuku między odlewem a elektrodą, ze stali o odpowiednim składzie, przyczem elektroda ta stapia się w zagłębieniu spawanego żelaza. Celem wzmocnienia spawanego miejsca wstawiają zwykle stalowe sztyfty w spawany materiał. Spawanie jest tem lepsze, im bardziej struktura żelaza lanego zbliża się do karbidycznej. Ponadto przy większych ilościach blaszek grafitu warstewka szlaku przedziela oba metale. Mianowicie w czasie stapiania odlewu blaszki grafitu opadają na dno stopionego metalu, poczem pod działaniem prądu elektrycznego podlegają częściowemu utlenianiu i zmieszaniu z innymi domieszkami żelaza. Dochodzi tu jeszcze ta okoliczność, iż pod działaniem wysokich temperatur wydziela się z żelaza lanego szereg gazów (CO , SiO_2 , H_2O), które wytwarzają na granicy obu metali pęcherzyki. Do powyższej szkodliwej warstewki przedzielającej przylega warstwa utwardzonej stali węglistej. Największą trudność wytwarza jednak różny stopień wydłużania się i kurczenia obu metali, który niekiedy doprowadza do ponownego złamania się odlewu. Spawanie powyższą metodą wymaga dobrego oczyszczenia powierzchni spawanej (zapomocą strumienia piasku) oraz wystrugania podłużnego rowka w miejscu pęknięcia. Rowek wypełniamy metalem płynnym. Z obu stron rowka umieszczamy stalowe sztyfty (rys. 5), otaczając je koncentrycznymi warstwami metalu spawającego. Następnie dolewając metalu otrzymujemy kształt stożka z kraterem, poczem wypełniamy i krater. Operacja powinna się odbywać nie za szybko, aby następowało łagodniejsze wyrównanie temperatur. Przekrój dodanego metalu może śmiało mieć połowę grubości spawanego odlewu.



Ostatnia metoda stosuje elektrodę z żelaza lanego o tej samej strukturze, co spawany odlew. Skład chemiczny elektrody powinien być tak dobrany, aby po wypaleniu się części składników otrzymać materiał identyczny z resztą odlewu.

Przy tej ostatniej metodzie, jak i przy dwu poprzednich, wskazanem jest bardzo uprzednio ogrzanie spawanego odlewu celem usunięcia istniejących naprężeń i umożliwienia swobodnego ujścia pęcherzyków gazów przez warstwę płynnego żelaza. Ogrzanie zmniejsza również do minimum szerokość warstwy szlaku i zapobiega wytwarzaniu się utwardzonych powierzchni.

Wogóle spawanie żelaza lanego poczyniło w latach ostatnich znaczne postępy i dziś pozwala osiągnąć świetne wyniki.

Badania skutku użytecznego turbiny parowej na 30 000 kW. Ciekawe dane liczbowe co do wydajności wielkich turbin najnowszej typu podaje ostatni zeszyt „Mechanical Engineering“. Badania dotyczyły 3-ch turbin Curtis'a na 30 000 kW każda, zbudowanych przez General Electric. Turbiny posiadały 20 stopni prędkości i tyleż stopni szybkości.

Normalne ciśnienie pary dolotowej wynosiło 15,8 at., temperatura pary 265 czyli przegrzanie 65° C., ciśnienie w kondensatorze 713 mm/kg. Najwyższe cyfry sprawności wykazały zużycie 5,0 kg/kWg wody, skutek użyteczny termiczny względny (w porównaniu z procem Rankone'a) wynosił wówczas 75,5%, zaś bezwzględny skutek użyteczny termiczny 23,7%. Pomocnicza pompa, pędzona przez małą turbinę parową, utrzymuje w ruchu oliwę do smarowania. Ponadto łożyska są chłodzone zapomocą kondensatora, przepływającego przez specjalne płaszcze chłodzące. Ponieważ wszystkie aparaty pomocnicze są pędzone przez parę, więc ewentualny nadmiar pary, zużytej w nich, zostaje zwrócony turbinie na 16 stopni prężności. Turbiny służą do pędzenia generatorów trójfazowych, połączonych w gwiazdę, i wytwarzających prąd o częstotliwości 25 i napięciu 11 000 volt. Turbiny posiadają dwa wentyle wlotowe, przy czym drugi z nich otwiera wlot dopiero wtedy, gdy wydajność turbiny przekroczy 24 000 kW. Specjalne dławnice wodne zużytkowują kondensat do uszczelnienia. Na wypadek zepsucia się głównej pompy, pędzącej oliwę, turbiny są zaopatrzone w dodatkowe pompy, pędzone przez specjalne dmuchawy. Aparaty kondensacyjne składają się z przelotowego kondensatora Worthingtona, 4-ch odśrodkowych pomp, pędzonych przez turbiny, oraz jednej vacuum-pompy.

Odsiarczanie żelaza lanego. Na grudniowym posiedzeniu związku niemieckich gisierów w Berlinie podał niejaki L. Scharlibbe nowy sposób odsiarczania żelaza lanego, polegający na tem, że proces ten odbywa się częściowo nie w stanie ciekłym, lecz już po opuszczeniu kopulaka, przyczem środek odsiarczający wrzuca się do żelaza roztopionego w kadzi rozlewniczej w stanie skawalonym lub sproszkowanym. Po 10 minutach powstaje rzadki żużel, który daje się łatwo usunąć przez dosypanie mialkiej krzemionki. Wielokrotne próby wykazały zmniejszenie się zawartości siarki o 35%—40% przy rozchodzie środka odsiarczającego, wynoszącym 1/2% wagi żelaza w kadzi. Według wyjaśnień R. Walter'a rzecz polega na prostej chemicznej reakcji, na połączeniu się siarki z alkaliami i ziemią alkaliczną i powstawaniu siarczanów; główną rolę odgrywa tu zwłaszcza krzemionka, łatwo dająca ziemie alkaliczne i alkale, które słabiej się łączą z siarką, aniżeli z krzemem.

Samochodowy silnik dwusuwowy. Firma Peugeot w Paryżu zastosowała do samochodu silnik dwusuwowy pędzony nie tylko naftą, lecz także mazutem, ropą i różnego rodzaju olejami roślinnymi. Jest to silnik z łożycą żarzącą, w którym zapłon skutecznia się przez wtryskiwanie rozpylonego paliwa do łożycy, przepłukanej uprzednio powietrzem. Maszyna posiada dwa pionowe cylindry o średnicy 120 mm i skoku 150 mm, przyczem korby przedstawione są względem siebie o 180°. Wymiary tego silnika pozwalają na zastosowanie go do napędu paryskich autobusów, zamiast dotychczas używanych czterosuwów. Rozwija on moc 50 k. m. przy 1250 obr./min. i waży ok. 250 kg. Rozchód paliwa przy pełnym obciążeniu wynosi 180 g/k. m. i przy 1/4 pełnego obciążenia 220 g/k. m. Wał główny napędza jednostronnie działającą pompę powietrzną, która w końcu skoku korbowego przepłukuje cylinder i usuwa spaliny. Przed zwrotnym punktem odkorbowym powietrze sprężone ze znaczną prędkością przenika przez specjalny nadlew tłoka i wąski otwór do łożycy, podczas gdy poruszana zapomocą wału rozrządczego pompka do paliwa wtryskuje je do przestrzeni dawkowej. Rozpylenie paliwa zależy od wspomnianego nadlewu tłoka, wykonanego z żelaza lanego i w górnej części z aluminium. Przy puszczeniu w ruch do zapłonu używa się świec elektrycznych, w czasie biegu zaś zapłon odbywa się sam przez się, na skutek wysokiej temperatury ścianek łożycy żarzącej. Przestrzeń dawkowa wykonana jest ze stopu chromu i niklu i pomieszczona pomiędzy pokrywą z brązu i cylindrem w taki sposób, że nie tamuje swobodnego rozszerzania się całej konstrukcji.

BIBLIOGRAFJA.

F. Kuśmierski. Modelarstwo, podręcznik do użytku w szkołach i w praktyce. Wydanie 2-gie, r. 1922. Wydawnictwo Zakładu Narodowego im. Ossolińskich.

Wydanie obecne jest przedrukiem wydania pierwszego z r. 1919, które już całkowicie wyczerpanem zostało. Tak szybkie rozejście się wydania pierwszego najlepiej mówi o zaletach i potrzebie tej książki. Dziełko to na 225 stronicach szesnastkowych, zawierających 313 rysunków, w tekście podaje wyczerpujący opis metod formowania zapomocą modeli (str. 92) i wzorników (str. od 92 do 162), a także metod wyrabiania modeli i skrzynek rdzeniowych (str. 162 do 225). Kończy autor książkę rozdziałem: „O nauczaniu modelarstwa i formierstwa w szkołach technicznych i rzemieślniczych“ (str. 221 do 240).

W tak niewielkiej książeczce daje autor wzięty, ale wyczerpujący opis modeli i skrzynek rdzeniowych wszelkich możliwych typów, opisuje dokładnie wykonanie form według różnych modeli, wyrabianie wzornikami rdzeni i form, w ziemi, jakoteż w glinie, i przy stosowaniu metod współczesnych, a w rozdziale o wyrobieniu modeli daje ściśle i fachowe wskazówki składania modeli z oddzielnych kawałków drzewa, ich sklepania i obróbki. Starannie, zupełnie poprawnie i ściśle fachowo wykonane rysunki dają dziełko, którym chlubić się może literatura techniczna nasza. Książkę tę przestudjować powinien każdy słuchacz szkół techniczno-mechanicznych i każdy student wydziału budowy maszyn naszych politechnik. Nie jedną ceną w niej wskazówkę znajdzie konstruktor maszyn, a zalecić ją również można i każdemu modelarzowi praktykowi, który zechce swą wiedzę pogłębić i pracą dalszą sobie niesłychanie ułatwić.

Rozdział ostatni o nauczaniu w szkołach technicznych i rzemieślniczych, jako oparty na bezpośredniej praktyce i obserwacji autora, ma też same zalety co i całe dziełko.

Należy nań zwrócić uwagę kierownikom szkół technicznych i władz oświatowych, opracowujących programy tych uczelni.

Docent Politechniki S. Zientarski.

Krótki zarys odlewnictwa żeliwa. Według najnowszych źródeł opracował K. Paszkowski, inż. hutnik, ze 101 rys. w tekście. Nakładem księgarni Trzaska, Ewert i Michalski, r. 1922. Str. 127.

W przedmowie autor zaznacza: „Brak krótkiego, popularnego podręcznika odlewnictwa żeliwa w języku polskim skłonił mnie do opracowania niniejszego dziełka. Czytelnik znajdzie w nim najważniejsze, podstawowe wiadomości teoretyczne, objaśnione licznymi przykładami z praktyki“.

Dotychczasowa literatura techniczna posiada dwa podręczniki technologii mechanicznej, które w jednym z działów popularnie traktują dział odlewnictwa żeliwa. Jest to dawno wyczerpany i mocno przestarzały podręcznik Jaksy-Bykowskiego, oraz „Wykład Technologji metali“ d-ra Stanisława Anczyca wydany w r. 1916, posiadający więc jak dotąd znamiona współczesności. Oba wymienione podręczniki przeznaczone były dla początkujących studentów politechniki i traktowane były encyklopedycznie. Zadaniem ich było wstępne poinformowanie o metodach przerabiania materiałów tych słuchaczy Politechniki, którzy wcale się nie stykali z fabryką. Nie wiem, czy autor „Krótkiego Zarysu“ dostatecznie sobie zdał sprawę, dla kogo przeznaczył swój podręcznik. Dwa rozdziały pierwsze, mówiące o materiałach odlewniczych i ich przetapianiu, traktowane są w ten sposób, jakby autor miał na widoku praktyka-technika. Rzezywiście w rozdziałach tych, obejmujących 63 stronic praktyk znajdzie nie jedną pożyteczną wskazówkę, żałować jednak trzeba, iż działy te posiadają następujące braki:

- 1) nie uwzględniają w stopniu dostatecznym krajowych materiałów odlewniczych;
- 2) nie wskazują racjonalnej metody obliczania doborów żeliwa,
- 3) nie uwzględniają w budowie i prowadzeniu kopulaków wskazówek, jakie dały doświadczenia Pitsburskiej doświadczalni St. Zjednoczonych. Teoria kopulaka, przytoczona w książce, jest w niezgodzie ze wskazaniami praktycznymi, zaś podane w książce kopulaki o dwóch rzędach dysz i o ciągu ssanym stanowczo powinny być zaniechane, jako nieracjonalne;
- 4) dane o piecu płomiennym nie są dostateczne dla określenia jego wymiarów i do racjonalnego prowadzenia pieca.

Jakkolwiek więc ta część hutnicza wobec usterek powyższych nie ma cech współczesności, zawiera jednak nie jedną ceną wskazówkę dla praktyków i studentów szkół technicznych. O pozostałych rozdziałach powiedzieć tego nie można. Wzorowanie się autora na przestarzałym podręczniku rosyjskim Ewangułowa uczyniło książkę niewspółczesną i spowodowało wprowadzenie całego szeregu rysunków wadliwych, (np. rys. 18 do 22—48 do 51, 52, 97), metod przestarzałych, lub zaniechanych (rys. 52, rys. 68, rys. 87 i 88, 98), urządzeń i budynków nietypowych (rys. 47, rys. 100). Zbyt pobieżne traktowanie przedmiotu doprowadziło np. do tego, iż w całej książce jest np. wskazany jeden jedyny model (rys. 18) i jedna skrzynka rdzeniowa (rys. 22) i to wykonane wadliwie; w dziale form skrzynekowych jest jedyny rysunek 42; dział formowania wzornikowego w piasku i glinie daje mylne pojęcie o tym sposobie, dział wyrobu płyt formierskich jest zupełnie pominięty, dział maszyn formierskich (według autora „formiarek“) nie podaje typów najważniejszych. Formowanie rur systemem karuzelowym zupełnie pominięte, podany za to sposób Kudlicza w dwóch rys. 87 i 88 wadliwych i niedostatecznych.

Wiele zato rozdziałów traktowanych jest nie współmiernie, jak np. o wyrobie odlewów kuto-lanych (podług autora „lano-kutych“), o których jest aż 5 stron na 127 całej książki. Lepsiej przecież byłoby opuścić takie rozdziały, jak o łączeniu odlewów żeliwnych przez dolewanie, o zastosowaniu termitu, a nawet o wszelkich odlewach specjalnych, zaś dać w skróceniu pełny współczesny obraz formierstwa zwykłego ręcznego, maszynowego i współczesnych typowych urządzeń i budynków odlewni.

Doprawdy daleko pełniejsze, głębsze i więcej współczesne pojęcie o formowaniu zdobędzie każdy czytelnik z podręcznika dr. Anzczyca, wydanego w roku 1916, niż z książki autora z roku bieżącego.

S. Zientarski
docent Politechniki.

Tramwaje Miejskie w Warszawie. Magistrat m. stoł. Warszawy. Sprawozdanie za r. 1920. Warszawa 1922.

Sprawozdanie to zawiera obfite dane faktyczne dotyczące gospodarki tramwajów m. Warszawy, z których wynika, że w roku sprawozdawczym (1920), pomimo nadzwyczaj niekorzystnych warunków, spowodowanych 17-dniowym strejkami w czerwcu oraz inwazją bolszewicką osiągnięto poważną przewyżkę dochodów nad wydatkami w sumie 21 575.343 mk.

Uzyskanego w taki sposób funduszu użyto w racjonalny sposób na rozbudowę sieci przewodników napowietrznych, ułożenie nowych i naprawę starych torów, przeróbkę omnibusów na wagony przyrzepne oraz na zakupno autobusów. Zbudowano ogółem 5,8 km nowych torów, zaś zdjęto torów nieużytecznych (pobudowanych przeważnie przez okupantów) 2,5 km czyli przyrost sieci stanowi 3,3 km. Ogólna ilość torów (licząc pojedynczo) w dn. 1 stycznia 1921 r. wynosiła 117,4 km. Sieć elektryczna zwiększyła się 6,7% długości ogólnej. Zwiększenie to przypada przeważnie na ulice, leżące na krańcach miasta: Puławska, Wolska, Parafialna, Żąbkowska i Radzymińska. Elektrownia tramwajów jest przeciążona pracą, trzy zespoły jej maszyn są poniszczone, tak, że zgodnie ze słowami sprawozdania, „tramwaje żyją pod grozą większego i długotrwałego ograniczenia ruchu.“ Koszt wytworzenia 1 kW. godz. wzrósł z 0,346 mk. w r. 1919 do 1,96 mk. Znacznie poprawił się stan taboru i wzmogła się praca warsztatów.

Objawem niezbyt pocieszającym jest wzrost wydatków na personel do 81% wydatków eksploatacyjnych z 72½ w r. 1914. Sprawozdanie stara się osłabić wrażenie, jakie czyni to zestawienie, wskazując na fakt wzrostu kosztu świadczeń: umundurowanie, pomoc lekarska, zapomogi pogrzebowe etc. Uposażenie pracowników było dość wysokie: średnie roczne wynagrodzenie (w roku 1920) wynosiło przeszło 42 000 mk., oprócz świadczeń dodatkowych w gotówce i w naturze wynoszących około 12 000 mk. Ruch autobusowy wykazuje straty, spowodowane w części wypadkami wojennymi, mianowicie rekwizycją wszystkich autobusów przez władze wojskowe. Wobec trudności komunikacji Warszawy z Pragą, należy uważać uruchomienie autobusów za pomysł bardzo udany.

Nauka o wyboczeniu część I. Pręt prosty podparty i obciążony na końcach. Nap. E. Elwitz. (Die Lehre von der Knickfestigkeit I T. Der gerade, nur an den Enden gestützte und belastete Stab von E. Elwitz) 442 stron i tablice (23×15 cm). Bracia Jänecke, Hanover.

Znany z wielu prac teoretycznych inżynier Elwitz z Düsseldorfu ogłosił pierwszą część swej pracy o wyboczeniu. W ostatnich czasach wielu uczonych ogłaszało swe prace nad tym problemem, który rozwiązany teoretycznie przez Eulera, wymagał jednak wielu jeszcze badań szczegółowych, aby wyniki teorii uzgodnić z doświadczeniami zwłaszcza Tetmajera i Karmana.

Ilość zagadnień, które się inżynierowi z dziedziny wyboczenia następczą, jest bardzo wielka. Autor w sporym tomie pierwszym omawia jedynie zagadnienia odnoszące się do pręta prostego, podpartego i obciążonego na końcach, nie mówi więc ani o wyboczeniu łuków ani prętów, obciążonych w rozmaitych punktach, jak pasy belki kratowej.

Autor podaje sposoby przybliżonego wyznaczenia siły wybaczącej. Dla pewnego ugięcia P , powierzchnia między cięciwą AB a ugiętą belką przedstawia powierzchnie momentów $P \cdot y$. Autor przyjmuje jako linię sprężystą, a więc też jako linię momentów rozmaite krzywe, sinusoidę, parabolę, prostokąt i trójkąt. Momenty te przedstawia sobie autor jako powstałe przez poprzeczne obciążenie. W ten sposób otrzymuje on dla sinusoidy prawie ten sam wzór, bo $P_0 = 9,87 \frac{EJ}{l^2}$, dla paraboli $9,6 \frac{EJ}{l^2}$. Ten sposób wyznaczenia przybliżonego siły wybaczącej da się korzystnie użyć w trudniejszych zagadnieniach, o których później wspomnimy.

Omawiając pręt utwierdzony, stwierdza autor, że w praktyce mamy zazwyczaj do czynienia tylko z częściowym utwierdzeniem, przy którym powiększa się długość wolna a zmniejsza się siła wybacząca. Autor ustawia wzory i dla tego wypadku, a objaśnia na przykładzie belki ramowej.

Jeżeli naprężenie przekracza granicę proporcjonalności, E maleje. Engesser wprowadził w tym wypadku zamiast E spóliczynnik sprężystości zmieniony T , i otrzymuje naprężenie przy wyboczeniu

$z = \frac{\pi^2 T}{\lambda^2}$ jeżeli $\lambda = l : i$. Autor porównywa z dla zmiennych λ po przekroczeniu granicy sprężystości i stwierdza, że prosta Tetmajera daje mniejsze wartości niż parabola, obliczona dokładnie. Autor ustawia też odnośny wzór dla betonu i otrzymuje dla $\lambda < 40$ $z = 300 - 1,25 \lambda$. Dla żelbetu otrzymuje on dla $\lambda \leq 104$ $z = 510 - 3,46 \lambda$, dla $\lambda > 104$, $z = 1650000 : \lambda^2$. Jest to wytrzymałość przeciętna, która zmienia się w górę i w dół wraz z zawartością cementu i t. d.

Autor rozpatruje potem wypadek, gdy pręt jest nieco skrzywiony, albo małe siły działają prostopadle do jego osi. Bada wpływ mimośrod i dochodzi do wniosku, że smukłe pręty mniej tracą na udźwigu przez mimośród niż pręty grube.

W osobnym rozdziale bada autor wpływ ciepła na wyboczenie i to tak wskutek jednostajnego jak i jednostronnego ogrzania. Nareszcie omawia wyboczenie prętów o przekroju zmiennym ciągle oraz stopniami i ustawia potrzebne wzory.

Nakoniec bada jeszcze autor wytrzymałość słupów kratowych na wyboczenie i stwierdza, że siła wybacząca jest zawsze mniejsza, niż wskazuje wzór dla przekroju pełnego. Słupy, połączone kratą, noszą więcej, niż słupy ramowe, bo te ostatnie okazują największe ugięcia. Przy wyboczeniu słupów kratowych wpływ siły poprzecznej jest znacznie większym i przy obliczeniu nie można go opuścić, jak dla słupów pełnych. Autor przychodzi do wniosku, że kratka równoboczna jest ekonomiczniejsza niż kratka prostokątna.

Jak z powyższego krótkiego streszczenia widać, omawia autor ten trudny problem bardzo gruntownie i wielostronnie. Inżynierowie, którzy się chcą zapoznać ze stanem nauki w tej dziedzinie, powinni przeczytać to dzieło niemieckiego uczonego.

Maksymilian Thullie

ZRZESZENIA TECHNICZNE.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie Koła Mechaników z dn. 4 kwietnia r. b. Przewodniczył inż. Płuzański, sekretarzem był inż. Borkowski. Na porządku dziennym był odczyt kol. Z. Ryty „Inżynier-Organizator“. Stawiając jako cel pracy inżyniera-organizatora zwiększenie produkcji fabryki przez zwiększanie wydajności maszyn i robotnika przy jednoczesnym wzroście jego zarobków, prelegent wykazał z jakimi trudnościami walczyć musi inżynier-organizator. Przedewszystkiem spotyka się on z nieufnym lub wrogim stosunkiem robotnika doń, oraz niechętnym stanowiskiem administracji; również zarząd fabryki, przez zbyt arbitralne narzucenie osoby organizatora personelowi fabrycznemu oraz przez żądanie zbyt szybkich wyników, również nieraz utrudnia pracę organizatorowi. Prelegent podał szereg rad i wskazówek zachowania się organizatora w fabryce, ujawniając te rady w kształt katechizmu.

Reorganizacja daje wyniki dodatnie dopiero po dłuższych badaniach poszczególnych oddziałów fabryki, po przezwycięzeniu nieufności personelu i robotnika do pracy organizatora, którego muszą cechować takt i cierpliwość, umiejętność przekonywania i znajomość psychologii robotnika. Prace organizacyjne należy rozpoczynać od wydziału najbardziej opuszczonego, by jaskrawo wykazać wartość rozpoczętych prac. W dyskusji brali udział prof. Rothert i inni.

KRONIKA.

Praktyki wakacyjne w Zagłębiu naftowym w Boryslawiu. — Oddział Boryslawski Polskiego Towarzystwa Politechnicznego zawiadamia słuchaczy szkół wyższych, że w sprawie uzyskania naftowych praktyk wakacyjnych w Boryslawiu należy zwracać się do Rektora i do Dyrekcji zakładów naukowych, które otrzymają szczegółowe dane co do planu praktyk wakacyjnych, programu kursów naukowych oraz warunków wynagrodzenia i pomieszczenia. Czas praktyk wakacyjnych wyznaczony jest od 1-go lipca r. b. po 30 sierpnia 1922, wliczając w to dwutygodniowe kursy naukowe, pod kierownictwem i współdziałaniem miejscowych inżynierów — członków Towarzystwa.

Sprostowanie. W artykule Zasoby energii cieplnej Rzplitej Polskiej wkładły się następujące omyłki:

na str. 123 w spalnicie 2-jej w. 8 od dołu należy opuścić wyraży „warstw węglowych“;

na str. 124 w szp. 1 w. 24 od dołu zam. zeskoków pow. być uskoków, zaś w szp. 2 w. 15 od góry zam. 500—600 m powinno być 5000—6000 m.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 20 maja — *Arkonja* — sala IV — godz. 8 wiecz.
 22 maja — *Koło Techników Cukrowników* — sala V —
 godz. 7 wiecz.
 23 maja — *Koło Techników Cukrowników* — sala IV —
 godz. 7 wiecz.
 29 maja — *Koło Petersburskich Technologów* — sale IV
 i V — godz.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 19 maja r. b.,
 • godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia
 Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następu-
 jącym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń tech-
 nicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Odczyt p. *Stanisława Gutowskiego* p. t.: „*Polityka
 Polska wobec odbudowy Rosji*“.
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

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

Zjazd Jubileuszowy Wychowawców Petersburskiego Instytutu Technologicznego.

W dniu 25 maja odbędzie się w Warszawie Zjazd Wychowa-
 wców Petersburskiego Instytutu Technologicznego, którzy ukończyli
 go w 1895, 96, 97, 98 i 99 latach; wysoce pożądanym jest udział tych
 również kolegów, których łączyły węzły koleżeństwa z powyższymi
 rocznikami. Komitet organizacyjny uprasza kolegów, którzy życzy-
 liby wziąć udział w powyższym zjeździe o niezwłoczne zgłaszanie się
 osobiste, telefoniczne lub listowne pod adresem kol. Ryszarda Ka-
 szuby (Warszawa, Hoża 41, tel. 119-75). Lista zgłoszeń zostanie
 zamknięta 22 maja. Miejsce spotkania 25 maja o godzinie 10 rano
 w głównej sali gmachu Stowarzyszenia Techników (Warszawa, Czac-

kiego 3/5). Składka za udział w zjeździe wynosi 6000 marek od
 osoby. Wszelkich informacji udziela kol. R. Kaszuba.

Komitet organizacyjny zjazdu: L. Chszczenowicz, R. Kaszuba,
 Cz. Klarner, Kw. Kochanowicz, J. Kołaczkiwicz, Wł. Malinowski,
 St. Okolski, I. Radziszewski, A. Siaboszewicz, T. Sulowski, J. Świę-
 tochowski, M. Terech.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakuujące:

- 104 — Do dużej fabryki mechanicznej o masowej produkcji poszuki-
 wany jest inżynier gruntownie obeznany z warsztatami pod
 względem technicznym i administracyjno-gospodarczym.
- 106 — Spółka akcyjna poszukuje technika budowlanego do prowa-
 dzenia robót na prowincji.
- 108 — Fabryka portland-cementu poszukuje chemika.
- 110 — Poszukiwany inżynier-technolog lub technik, obeznany z robo-
 tami szacunkowymi maszyn, urządzeń fabrycznych i budowni
 przemysłowych i posiadający odnośną praktykę.
- 112 — Poszukiwany kierownik fabryczny do spraw robotniczych.
 Wymagana jest umiejętność prowadzenia pertraktacji z robot-
 nikami i związkami.
- 114 — Potrzebny technik budowlany.

Poszukujący pracy:

- 101 — Magazynier.
- 103 — Inżynier handlowiec z praktyką handlową i administracyjną,
 znający języki niemiecki, francuski i angielski.
- 105 — Technik budowlany.
- 107 — Inżynier mechanik hydraulik, obeznany z wszelkimi centra-
 lami siłowymi.
- 109 — Inżynier technolog, z praktyką 17-letnią w fabrykach che-
 micznych na południu Rosji.
- 111 — Inżynier, specjalność budowa dróg.
- 113 — Inż. mech. elektr., 10 lat praktyki, znajomość konstrukcji, wy-
 dociągów.
- 115 — Inżynier, z 9-cioletnią praktyką, w zakresie budowlanym i tech-
 niczno-administracyjnym.
- 117 — Inż. komunikacji, z 10-letnią praktyką, ze znajomością języka
 niemieckiego poszukuje posady w Warszawie.

KONKURS.

Niniejszem rozpisuje się konkurs na posady:

- a) inżyniera (technika) budownictwa
 podziemnego,
- b) budowniczego (technika),

z poborami od VII do IX stopnia płac urzęd-
 ników państwowych, zależnie od posiadanych
 kwalifikacji — wraz z 35% dodatkiem miejscowym.
 Podania należy z udokumentowanymi należyć
 wnieść do 31 maja r. b. do Prezydium Magistratu
 w Toruniu.

214

KONKURS.

Wołyńska Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych w Łucku

niniejszym ogłasza konkurs na **4 posady
 architektów** (2 z uposażeniem VI stopnia
 urzędników państwowych, 2 z uposażeniem VII
 stopnia) i **5 posad wykwalifikowanych
 techników budowlanych** (z uposażeniem
 VIII stopnia).

Kandydaci winni posiadać ukończone studia tech-
 niczne i praktykę budowlaną.

Oferty z odpisami świadectw i życiorysem należy skła-
 dać w Oddziale Architektoniczno-Budowlanym Dyrekcji
 do **dnia 15 czerwca r. b.**

Wołyńska Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych.
 205

Inżynier,

z poważną praktyką we Francji, przystąpi do poważ-
 nego interesu przemysłowo-handlowego z udziałem
 pracy i kapitału.

Oferty do Przeglądu Technicznego pod „W. K.“.

208

INŻYNIERÓW

do działu suszarń i ogrzewań powietrznych

poszukuje **Sp. Akc. S. WABERSKI i S-ka**

Fabryka Wentylatorów i Aparatów Ogrzewniczych.
 Warszawa, Markowska 8.

210

Fabryka Chemiczna poszukuje samodzielnego, zdolnego CHEMIKA,

posiadającego rutynę administracyjną, na kierownika tech-
 nicznego. Zgłoszenia: Kraków, skrytka pocztowa L. 32.

187

Numer 21-szy „Przeglądu Technicznego”
 między innymi zawierać będzie:

Wybychy kotłów wodnorurkowych.

W sprawie zjazdu techników.

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: POZNAŃBANK.

192

Towarzystwo Akcyjne Zakładów Mechanicznych

BORMANN, SZWEDE i S-ka

Warszawa, Srebrna 16.

Telefony 7-22, 20-86, 278-28.

Fabryka istnieje od 1875 roku i składa się z następujących działów:

**kotłarni żelaznej,
kotłarni miedzianej,
warsztatu mechanicznego.**

Kotły parowe wszelkich systemów. Wodnorurkowe, specjalnie do wysokich ciśnień. Hydrauliczne nitowanie. Wyroby spawane i hydraulicznie wytłaczane. Podgrzewacze. Przegrzewacze i Ekonomajzery. Żelazne konstrukcje, słupy i okna. Kompletnie urządzenia według najnowszych wymagań techniki: Cukrowni, Rafinerji, Gorzelni, Rektyfikacji, Fabryk drożdży, Browarów, Krochmalni, Syropiarni, Suszarni kartofli i wywaru. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wód zasilających i do potrzeb fabrykacyjnych. Miary do płynów. Beczki żelazne. Wszelkie roboty, wchodzące w zakres kotłarstwa miedzianego i żelaznego.

Rozlewaczki do rozlewania spirytusu, wódek, wina i t. p. płynów w butelki na składzie.

16

Okręgowa Dyrekcja Odbudowy Województwa Białostockiego

ogłasza niniejszym

KONKURS

na dzierżawę w całości Zakładów Przemysłowo-Drzewnych w Łomży (Krzywe-Koło)

składających się z:

- a) Tartaku trzytrakowego z kompletnym urządzeniem;
- b) Stolarni mechanicznej z podwójnym kompletem obrabiarzek, suszarnią, składem i 25 kompletami warsztatów stolarskich z narzędziami;
- c) Ciesielni mechanicznej z kompletem maszyn ciesielskich;
- d) Domem administracyjnym i zabudowaniami gospodarczymi.
- 2) Wysokość rocznej tenuty dzierżawnej w gotówce lub wyrobach jak powyżej i pożądany termin dzierżawy.
- 3) Zobowiązanie przetarcia minimalnej ilości m^3 budulcu, przerobienie minimalnej ilości m^3 materiału tartego na gotowe zręby—chat włościańskich jedno- i dwuizbowych typu kurpiowskiego, przerobienie minimalnej ilości m^3 materiału tartego na wyroby stolarskie.
- 4) Dowód złożenia wadium w Powiatowej Kasie Skarbowej do Depozytu Okręgowej Dyrekcji Odbudowy Województwa Białostockiego 1.000.000 (milion) marek.
- 5) Oświadczenie reflektanta, że obiekt oferty widział i obznajmiony jest z warunkami przetargu.

Podstawą oferty może być kwota w markach polskich, lub też jej ekwiwalent w ilości materiału tartego, zrębów chat włościańskich jedno- i dwuizbowych, lub wyrobów stolarskich budowlanych i meblowych.

Reflektanci winni wnosić oferty do Okręgowej Dyrekcji Odbudowy Województwa Białostockiego w Białymstoku w terminie do dnia 27 maja 1922 r. w zapieczętowanych kopertach, z zachowaniem ustawy stempłowej, z napisem na kopercie: „Oferta na wytwórnice Krzywe-Koło.“

Oferta winna zawierać:

- 1) Imię i nazwisko, ewentualnie tytuł firmy, oraz dokładny adres zamieszkania.

Do oferty winny być dołączone dowody fachowego uzdolnienia oferenta.

Szczegóły warunków dzierżawy do przejrzania w Dyrekcji (Referat Techniczny) w godzinach urzędowych.

Dyrekcja zastrzega sobie prawo wyboru reflektanta.

191

Dyrekcja.

WITKOWICKIE Gwarectwo Górnicze i Huty Żelazne w Witkowicach (Morawy).

Dyrekcja Centralna Witkowskie Huty Żelazne.

Dostarcza ze swej fabryki wyrobów szamotowych i sylikatowych w Witkowicach (produkcja roczna 55000 t. palonych ogniotrwałych wyrobów), cegły szamotowe i sylikatowe pierwszorzędnej jakości, mające szerokie zastosowanie w przemyśle żelaznym, stalowym, metalowym, gazowym, koksowym, ceramicznym, szklanym, wapiennym, cementowym i chemicznym, jako też kompletne ogniotrwałe urządzenia, łącznie z dobraniem kamieni, według szkieców.

Generalna reprezentacja na Polskę: **Józef Karrach**, Lwów, Kościuszki 18.

126



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

Wydział Powiatowy w Ciechanowie

ogłasza konkurs na budowę nowych dróg bitych, a mianowicie:

1. Budowa drogi Ojrzen—Gąsocin 4 kilometry.

2. Budowa drogi Krasne — Wola Wierzbowska 2 kilometry.

Przy budowie nowych dróg należy wykonać roboty ziemne, mosty betonowe i żelazo-betonowe, tłuczenie szabru, rozsypanie i uwalcowanie szabru z uporządkowaniem burt i umocowaniem skarp.

Warunki techniczne, oraz szczegółowe ilości robót i objaśnienia, są do przejrzania w Wydziale Drogowym powiatu Ciechanowskiego.

Dokładne oferty, należyce ostemplowane, z podaniem jednostkowych cen na każdy rodzaj roboty, składać do Wydziału Powiatowego w Ciechanowie, do dnia 1 czerwca 1922 roku.

Oferty mogą obejmować całość, oddzielne drogi, grupy robót, lub też poszczególne roboty.

Do ofert należy dołączyć kwit Kasy Skarbowej na złożone wadium, w wysokości 5% sumy oferowanej, do dyspozycji Wydziału Powiatowego w Ciechanowie, które będzie natychmiast zwrócone z chwilą nieprzyjęcia oferty.

Wydział Powiatowy zastrzega sobie wybór oferty niezależnie od wysokości podanych cen.

203

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

MOTORY ELEKTR.

od 1 do 120 KM. na 110 do 3000 Volt różnych typów posiada na składzie

Inż. M. SZAPIRO,

Przedstawicielstwo B. T. H. „EXIMIA”
Al. Jerozolimskie 33, tel. 294-98.

190

Jako generalni przedstawiciele wytwórni materiałów izolacyjnych

P. F. „ROEHRIG MEYER“ T. Z. O. P.

fabryki w Berlinie, Elsterwerda i Hamburgu

polecamy do natychmiastowej dostawy ze składu:

wszelkie materiały izolacyjne niezbędne do przewijania motorów i maszyn elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia, a mianowicie:

Lakiery japońskie do izolacji tworników i wszelkich uzwojeń.

Lakiery do lepienia.

Lakiery emaljowe do wysokiej temperatury.

Płótna olejne izolacyjne.

Taśmy izolacyjne olejne, batystowe, surowe i bielone.

Plecionki do przewodników niciane i bawełniane.

Mikę czystą.

Mikanit.

Płótna mikanitowe.

Drzewnik izolacyjny i t. p.

Ponadto:

Ebonit i fibry w płytach i pałkach.

Gilzy mikanitowe do kanałów statorowych.

Kołnierze mikanitowe do kolektorów.

Masę do zalewania „Chatterton Compound”.

Taśmę gumowaną izolacyjną klejącą oraz

Pastę do lutowania.

Cynę.

Tinol i t. p.

Biuro i składy mieszczą się obecnie przy ul. Koszykowej № 5.

Biuro Techniczno-Handlowe „EBONIT”

Warszawa, Koszykowa 5, tel. 92-34.

Adres telegraficzny: „Ebonit—Warszawa”.

212