

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa 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. 45.000
" pół strony 25.000
" ćwierć 13.000
" jedną ósmą 7.000
" jedną szesnastą 4.000
Dopłaty: pierwsza stronica 50%.

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

Tylko Karpowicza
MAPA
jest najdokład-
niejszą

z wykazem wszystkich bez wyjątku stacji i przystanków,
z oznaczeniem linii jednonorowych, dwutorowych i podjaz-
dowych w całej Polsce. Cena mkp. 720, za zaliczeniem
pocztowym mkp. 760.

KOLEJOWA

FR. KARPOWICZ, Warszawa, Marszałkowska 151.

Sprzedają wszystkie księ-
garnie oraz stacje kolejo-
we w kraju i zagranicą.

Żądać wszędzie i zawsze
tylko mapę kolejową Kar-
powicza.

Inne jako mniej wartości-
we odrzucać. 241

Wyglądziarki (Kalandry)
i walce do nich.
Obliczenie starych walców nowym papierem i futerem.
Szlifowanie walców żeliwnych i stalowych na
specjalnej szlifierce.

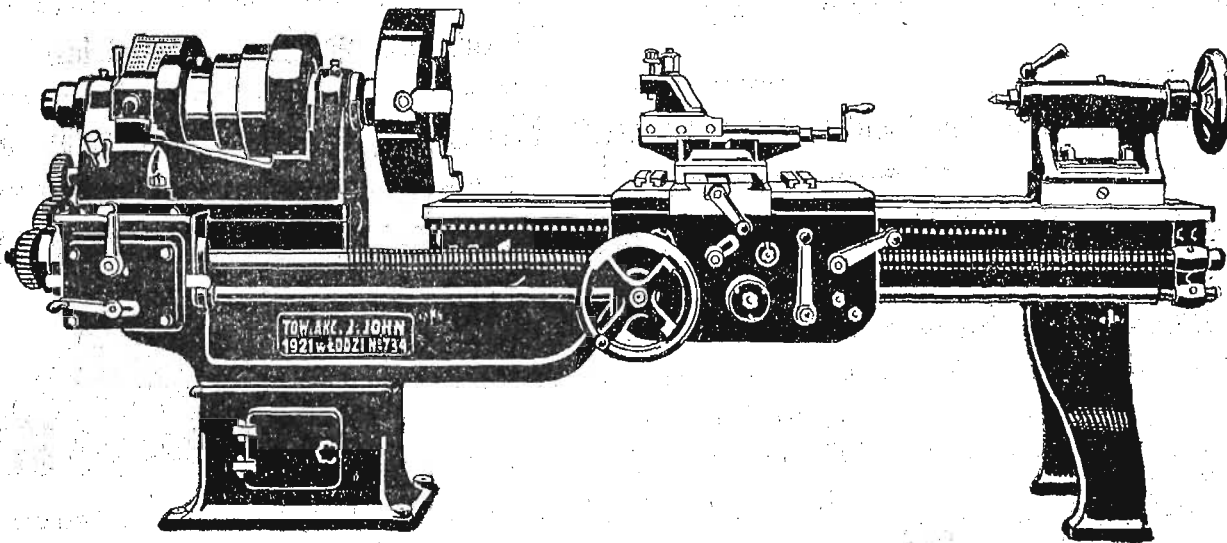


PRZEDNIKI
KOLA ZEBATE, KOLA ROZPEDOWE,
SPRZĘGLA CIERNE.
Towar. Akcyjne **JOHN WŁODZI**

Kotły Strekel'a do ogrzewania centralnych.

HOKARKI szybkoobrotowe.

UCHWYTY samocentrujące.
LBY rewolwerowe.



RUSZTY patentowane.
ODWAŻNIKI 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

Waly Zygmunta Augusta 2.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE
OXIŃSKI i S^{KA} Inżynierowie

Spółka z ogr. por.

Właściciele: Inż. L. Książkiewicz, Bud. Fr. Mazurkiewicz,
Inż. T. Oxiński, Inż. M. Słóarski.

Warszawa, Oboźna 11. Tel.: 234-48 i 158-72.

Adres telegraficzny: „OXACO“.

TECHNIKA — PRZEMYSŁ — HANDEL:

- 1) Maszyny do obróbki metali i drzewa. Lokomotywy, lokomobile, kolejki wążkotorowe.
- 2) Artykuły techniczne, narzędzia, metale.
- 3) Silniki elektryczne, parowe i gazowe.

14

ŻELAZOBETON

w zastosowaniu jako stropy, dachy, mosty, zbiorniki, śpi-chlerze projektu-je i wy-konuje



DACHY DESKO-WE dla dużych rozpiętości systemu inż. JANA BRODY

TORUŃSKIE BIURO INŻYNIERSKIE I BUDOWLANE

JAN BRODA

TORUŃ, UL. KOSZAROWA 11/13

Telefon Nr 14-41.

Adres telegr. BRODABIURO.

9

ENKE'Go

rotacyjne i turbinowe

Pompy i Dmuchały

pracują do 30 lat bez naprawy.

Zastosowania w:

odlewniach żelaza i stali, kopalniach węgla, koksowniach, hutach żelaznych, gazowniach, fabrykach maszyn, browarach, papierniach, gorzelniach, olejarniach, cementowniach, fabrykach przemysłu włókienniczego i chemicznego i t. p. POMPY budowy specjalnej do podnoszenia smoły, oleju gazowego, wody amoniakalnej, kwasów wszelkiego rodzaju i płynów gorących.

Stosowane są również,

w wykonaniu specjalnem, od lat 30-stu przeszło w Borystawiu do zasysania gazu ziemnego.

Nadzwyczaj małe zużycie.

Zupełna pewność biegu.

KAROL ENKE

Specjalna wytwórnia pomp i dmuchaw w **Schkeuditz** p. Lipskiem.

Przedstawiciele: Eisen- und Stahl-Aktien-Gesellschaft, Wiedeń VIII., Friedrich Schmidtplatz 5. 238

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

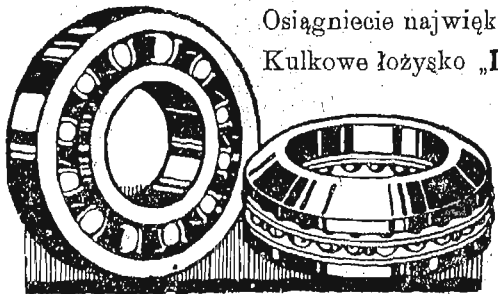
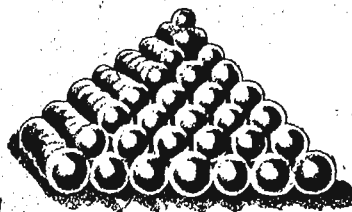
Kulkowe łożyska i kulki marki



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

STANISŁAW NEHRING, Inżynier

Warszawa, ul. Szopena 17. Tel. 186-93.

Ma stale na składzie w Warszawie:

Sprężarki powietrzne typu kolejowego o jednokrotnym i dwukrotnym sprężaniu,
Hamulce systemu **Westinghouse**, wszelkie części zapasowe do nich, kieszki
gumowe do hamulców i t. p.

Dostawa natychmiastowa.



Ceny w markach polskich.

312

ODLEWY

żeliwne

pg. modeli własnych lub nadesłanych

względnie pg. rysunków

w sztukach od 200 gr. do 5000 kg. wagi

wykonywa szybko i dokładnie

H. Cegielski,

Tow. Akc.

w Poznaniu.

323

Biurowo Techniczne

„CZ. TRECHCIŃSKI i S^{ka} inżynierowie”

Cz. Trechciński i E. Jankowski

ul. Krucza 11, tel. 18-23 i 218-23.

I. Kanalizacja:

- a) śpławna systemu angielskiego,
- b) rozdzielowa systemu „Chambeau”.

II. Wodociągi różnych systemów:

- a) systemem grawitacyjnym z wieży ciśnienia lub rezerwoarów,
- b) systemem pneumatycznym,
- c) z pomocą taranów hydraulicznych.

III. Ogrzewanie centralne wodą lub parą.

IV. Wentylacja i zwilżanie powietrza.

V. Instalacja zakładów wodoleczniczych.

VI. Roboty drenarskie.

VII. Sporządzanie planów i projektów.

347

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 10b. Telefon 14-61

Reprezentacja na Polskę firmy

Hutter i Schrantz S.-A. w Wiedniu.

201

„AGROMOTOR”

Długa № 9, tel. 37-50

Młoty Sprężynowe

Kowadła różnych typów i wagi

Nożyce do krajania żelaza i blachy

Tokarnia czołowa do 4 mtr.

Traktory

Do Traktorów części zapasowe

Pierścienie tłokowe do tr. „Titana”.

338

Elektromotory i dynamo prąd trójfazowy i stały wyrobu fabryki „**Zakłady Elektro-Mechaniczne ZEM**” w Cieszynie poleca biuro sprzedaży teje

w Warszawie, Marszałkowska 72, Telefon 108-70

MARUSZEWSKI i PĘDZICH, Inżynierowie,

Adres dla depesz: Marpędzich Warszawa.

Dostawa maszyn do 18 KM ze składu, większych na zamówienie.

243

Biuro Inżynieryjno - Budowlane

Janusz Dzierżawski i S-ka

Egzystuje od 1906 roku

Warszawa, Hoża 56, tel. 113-79.

Wykonywa wszelkie roboty w zakresie budownictwa wchodzące.

Posiada na składach szmelc żelazny w ilościach wagonowych.

Dostawa dla hut.

Rachunki bieżące:

Bank ziemi Kaliskiej,
Bank Związku Spółek Zarobkowych w Poznaniu,
Bank Towarzystw Spółdzielczych w Warszawie.

Adres dla depesz: Jandzierż—Warszawa.

242

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 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 przewody oraz wszelkie materiały instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

121

Zjednoczony Handel i Przemysł

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, ul. Senatorska № 30, tel. 14-21 i 62-27.

Poleca: Benzynę, naftę, oleje maszynowe rafinowane (od Nr. 3 do 7), olej samochodowy, olej cylindrowy, olej gazowy, smar do wozów, smar Tovott'a, wazelinę techniczną i gudron w ładunkach wagonowych wprost z rafinerji, oraz w beczkach z własnych składów w Warszawie.

Koks i węgiel Górnośląski i Dąbrowiecki w ładunkach tylko wagonowych.

230

Inżynierowie

M. Bizoń i F. Ziembra

Dom Handlowo-Przemysłowy

S-ka z ogr. odp.

Zarząd: Warszawa, ul. Wspólna 60/2.

Oddział Warszawski:

Warszawa, ul. Wspólna 60/2, tel. 151-48.

Adres teleg.: „Biziemba“, Warszawa.

Oddział Sosnowiecki:

Sosnowiec, ul. Kollątaja 9, I p., tel. 33.

Adres teleg.: „Biziemba“, Sosnowiec.

Zastępstwa pierwszorzędnych firm krajowych i zagranicznych.

Dział Elektrotechniczny.

Dostarczamy: Motory, generatory i transformatory dla wszelkich mocy i napięć. Aparaty elektryczne. Tablice rozdzielcze. Kable i przewodniki elektryczne. Lampki elektryczne, żyrandole i materiały instalacyjne. Telefony, telografy, sygnalizacje elektryczne jako też wszelkie urządzenia na prąd stały.

Wykonujemy: Projekty kompletnych elektrowni, oświetlenia miast, elektrycznych tramwaj, linii wysokonapięciowych, jako też projekty związane z wszelkiego rodzaju zastosowaniami elektryczności w przemyśle i górnictwie.

Dział maszynowy.

Dostarczamy: Lokomobile i lokomotywy. Tartaki, **Kotły** parowe i armaturę kotłową. Maszyny parowe, tłokowe i turbiny. **Motory** gazowe i motory Diesela.

Dział materiałów technicznych.

Dostarczamy: Stalowe liny wydobywalne, pochylniane i do wind. Siatki z drutu i blachy. Pasy skórzane z szerści wielbłądziej i „Balata“. Tarcze szmerglowe i karborundowe. Stal spiralną do młotków i wiertarek górniczych. Stal narzędziową szybko tnącą, jako też wszelkie gatunki stali z huty Górnośląskiej „Baildon“. Szyny normalno-torowe, kopalniane i dla tramwaj elektrycznych oraz akcesoria do nich. Żelazo handlowe, kształtowniki, blacha czarna i dekapowana. Drut żelazny i ze stali tyglowej jako też wszelkie wyroby ciągnięte i walcowane. Jako specjalność dostarczamy wszelkie wyroby kute, kuto-lane, żeliwne i odlewy stalowe od najmniejszych do największych wymiarów.

342

Akcyjne Towarzystwo Przemysłowe
Zakładów Mechanicznych

„Lilpop, Rau & Loewenstein”

w Warszawie

Zakłady istnieją od roku 1818-go.

Kapitał Zakładowy 240.000.000 marek.

- 1) Wagony osobowe i towarowe wszelkich typów.
- 2) Części zapasowe do wagonów i parowozów.
- 3) Rozjazdy kolejowe — zwrotnice i krzyżownice.
- 4) Odlewy żeliwne.
- 5) Rury wodociągowe stojąco-lane.
- 6) Pontony i powózki wszelkich typów — dla potrzeb wojskowych.

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

Adres dla depezy: „Warszawa Lilpoprau“.

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

344

Roboty asfaltowe.

Po otrzymaniu asfaltów zagranicznych i bitumów naturalnych przedwojennej jakości uruchomiliśmy wszystkie mechaniczne oddziały przetwórci asfaltowej.

Wykonujemy wszelkiego rodzaju **roboty asfaltowe i izolacyjne** w zakresie budownictwa wchodzące pod kierunkiem **D-ra Pawła Rotmila**

Sp. Akc. „SAFAT”

fabr. asfaltu, tektury smoł. i przetw. chem.

dawniej

Bracia Rotmil i Synowie

Warszawa, Al. 3-go Maja 22, tel. 4-44 (dawny).

Polecamy również **papę dachową** własnego wyrobu w wyborowym gatunku w każdej ilości.

341

SP. AKC.

Zakłady Mechaniczne i Odlewnia ROHN, ZIELIŃSKI i S-ka

Telefon № 588 WARSZAWA Jerozolimska 105.

POMPY:

Parowe
Transmisyjne
Odśrodkowe
Żerdzinowe
Pneumatyczne
Specjalnie dla cukrowni.

OBRABIARKI:

Tokarki
Strugarki poprzeczne
Strugarki podłużne
Imadła.

DO CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

Radjatory
Rury żebrowe
Fasony.

340

Okręgowa Dyrekcja Odbudowy Wołynia w Łucku ogłasza konkurs:

na posady:

- 1) Głównego Referenta dla spraw techniczno-materiałowych;
- 2) Inspektora Okręgowej Dyrekcji Odbudowy;
- 3) Dwóch Referentów: a) technicznego, b) dla spraw drzewnych.

Wymagane:

- 1) Wyższe studia techniczne (dyplom inżyniera budowy lub architekta);
- 2) Praktyka budowlana.

Warunki:

Miejsce zamieszkania w Łucku (Ziemia Wołyńska), uposażenie: 1) dla Gł. Referenta i Inspektora według VI stopnia służbowego urzędników państwowych z dodatkiem kresowym i nadto 30% dodatki od poborów; 2) dla referentów: według stopnia służbowego VII z dodatkiem kresowym, nadto referent dla spraw drzewnych pobierać będzie 30% dodatek od poborów.

Zgłoszenia z odpisami świadectw z ukończonych studjów i praktyki nadsyłać pod adresem: Łuck, Katedralna 3. Okręgowa Dyrekcja Odbudowy Wołynia.

319

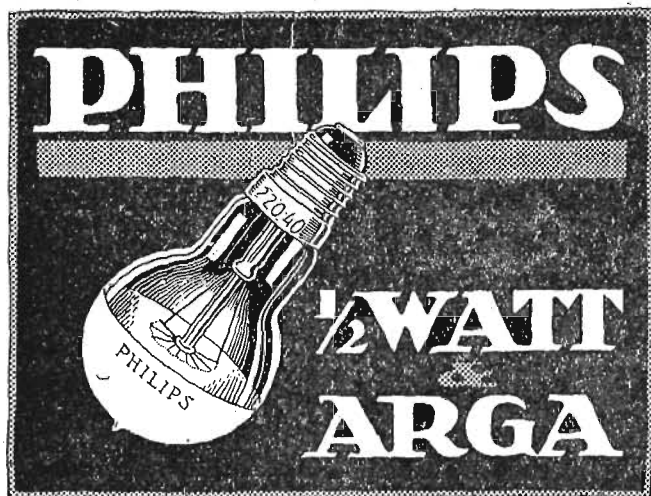
Towarzystwo Starachowickich Zakładów Górniczych Sp. Akc.

poszukuje:

- 1) **Inżyniera - Górniczego**—do kopalń rudy żelaznej z odpowiednią poważną praktyką.
- 2) **Inżyniera - szefa Biura Technicznego**, obeznanego dobrze z projektowaniem instalacji fabrycznych.

Oferty składać pisemnie z dołączeniem życiorysu i referencji, **Warecka 15**, Rada Starachowickich Zakładów Górniczych.

336



Generalni Przedstawiciele na Polskę
BRACIA BORKOWSCY
Warszawa, Jerozolimska 6.

348

400.000 sztuk cegieł palonych, dobrych ma na sprzedaż

Cegielnia w Jakóbkowie

346

poczta: Zajczkowo Lubawskie

telegraf: Nowe Miasto, Pomorze.

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”

„Z praktyki budowy dróg gruntowych”

przez

inż. Leona Borowskiego

Cena 35 mk

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *W. Rosental.* Elektryfikacja Zagłębia Borysławskiego. — *St. Dębicki.* Brykietowanie węgla brunatnego. — Wiadomości Techniczne. — Bibliografia.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

ELEKTRYFIKACJA ZAGŁĘBIA BORYSŁAWSKIEGO.

Napisał *W. Rosental*, st. ref. wydziału elektr. M. R. P.

O Zagłębiu Borysławskiem powiedzieć można, że się znajduje obecnie w takim okresie, kiedy reforma napędu na kopalniach nafty ze względu na ilość zużywanego do tego celu paliwa stała się zupełnie dojrzałą i bardzo pilną.

Reforma ta polegać ma na tem, by obecny napęd parowy zastąpić bardziej ekonomicznym napędem innego rodzaju. Należy więc zastanowić się, który z systemów napędu da największe korzyści w miejscowych warunkach Zagłębia. W grę wchodzi oczywiście dwa rodzaje silników, które mogą być użyte w kopalniach, są to — silniki spalinowe na gaz ziemny, lub — silnik dieslowski, oraz silnik elektryczny.

Główną zaletą silników spalinowych w porównaniu z elektrycznymi jest ich ekonomiczność, to też zwolennicy ich czynią zwykle na tej podstawie porównania i wyciągają odpowiednie wnioski. Aczkolwiek porównania te są jednostronne, nie uwzględniają bowiem bardzo wielu innych czynników o znaczeniu decydującym, to jednak i one wypadają na korzyść silników elektrycznych, o ile w wytwórni energii elektrycznej w charakterze maszyn napędowych użyte będą przy napędzie parowym zamiast maszyn kondensacyjnych — przeciwnie.

Nie zamierzam bynajmniej gromadzić materiału polemicznego wykazującego zalety i wady każdego rodzaju silników, wypada jednak nadmienić, że silnik elektryczny, o ile chodzi o pracę w kopalniach nafty, pod każdym względem posiada wyższość: znakomite dostosowanie się do potrzeb bardzo zmiennego rodzaju pracy w kopalniach, łatwą obsługę i prostą konserwację.

Najbardziej przekonująco przemawia jednak za napędem elektrycznym doświadczenie zdobyte już dotąd w przemyśle naftowym w innych krajach, w okolicznościach nawet mniej dla silnika elektrycznego korzystnych, aniżeli Borysław. Lecz nie na terenie Zagłębia Borysławskiego nastąpi pierwsze spotkanie silnika elektrycznego w walce konkurencyjnej z silnikiem parowym i spalinowym; odniósł bowiem już walne zwycięstwa na Kaukazie i w Rumunji. Walki te zakończyły się, jak wiadomo, zupełną porażką napędu parowego i spalinowego i zapewniły silnikowi elektrycznemu w kopalnictwie naftowym stanowisko trwałe, oraz szerokie rozpowszechnienie.

Przechodząc do wszechstronnego oświetlenia sprawy wytwórni energii elektrycznej podnieść należy, że tak na terenie Zagłębia Borysławskiego, jak i w okolicy znajdują się bogate naturalne źródła energii. Przedewszystkiem wymienić należy większe siły wodne rzek Oporu i Stryja. W Tyszownicy, oddalonej od Zagłębia o 30 kilometrów, na rzece Oporze (dopływ Stryja), spąd użyteczny wynosi 88 m, moc zainstalowana projektowanego zakładu wodno-elektrycznego — 16 600 kW, a roczna produkcja energii elektrycznej — 43 000 000 kWg. W Kropiwniku na rzece Stryju (dopływ Dniestru), w oddaleniu 15 km od Zagłębia, spąd użyteczny wynosi — 20 m, a moc zainstalowana projektowanego zakładu wodno-elektrycznego — 2 100 kW.

Nie poświęcam większej uwagi wytwórniom wodno-elektrycznym jedynie z tego względu, że bardzo wysokie koszty inwestycji przeznaczonych do racjonalnego ujęcia siły wodnej przewyższają znacznie obecną zdolność finansową naszych przemysłowo-handlowych organizacji zainteresowanych w elektryfikacji Zagłębia.

Najbardziej uzasadnionego i pod względem gospodarczym korzystnego rozwiązania sprawy budowy wytwórni

elektrycznych szukać należy wśród metod gospodarki cieplnej. Znaczne zapasy gazu ziemnego spalane obecnie pod kotłami w kopalniach, przetwory ropne, węgiel i wreszcie torf mogą służyć w elektrowniach ciepłych jako materiał pędny w celu wytwarzania energii elektrycznej.

O torfach należy wspomnieć raczej dla zupełnego wyczerpania przedmiotu omawianego, bowiem ma się tutaj do czynienia z torowiskami o charakterze nizinnym, wyzyskanie których połączone jest z bardzo kosztownymi, nieaktualnymi w dobie obecnej pracami melioracyjnymi zarówno na terenach zajętych przez torfowiska, jak i na obszarach przylegających. Torfowiska te nadto nie są jeszcze zbadane, chociaż i zajmują znaczną powierzchnię obszarów nizinnych położonych na północny wschód od Drohobycza, — ciągną się od stacji kolejowej Chłopczyce (kolei Lwów-Sambor — do stacji Mikołajów (kolei Lwów-Stryj)).

Sprawa wyzyskania gazów ziemnych w celu wytwarzania energii elektrycznej odpowiada najlepiej warunkom korzystnej koniunktury handlowej na terenie Zagłębia. Dotychczasowe zamierzenia elektryfikacyjne w Zagłębiu opierały zawsze swoje projekty na wyzyskaniu gazów ziemnych. Tak, projekt elektrowni Związkowej z roku 1917 (dotąd nieureczywistniony) przewiduje użycie w elektrowni w charakterze maszyn napędowych silników na gaz ziemny. Budująca się obecnie elektrownia Spółki Naftowej „Premier“ posiada turbiny parowe z kondensacją i kotły opalane gazem ziemnym.

Porównanie różnorodnych sposobów wytwarzania energii elektrycznej w ciepłych zakładach elektrycznych, prowadzone z myślą przewodnią najlepszego wyzyskania paliwa i najtańszych urządzeń inwestycyjnych doprowadziło do ostatecznego wniosku, że elektryfikacja Zagłębia Borysławskiego przedstawi sumę najkorzystniejszych warunków w tym wypadku, kiedy sposób wytwarzania energii elektrycznej oparty będzie na łącznym traktowaniu gospodarki cieplnej rafinerji i kopalń naftowych. Rafinerje, nawet najlepiej pod względem technicznym urządzone, zużywają znaczne ilości pary do potrzeb fabrykacji. Zużycie to według eksploatacyjnych danych jednej z rafinerji wynosi średnio około 2,5 kg pary grzejnej na kilogram ropy przerabianej. Parę grzejną produkuje się w niskopiętnych kotłach i następnie za pośrednictwem sieci przewodów parowych przesyła się do odbiorczych stacji w rafinerji na cele destylacji i ogrzewania.

Zasadnicze dane, charakteryzujące pracę pary w urządzeniach kopalń naftowych i rafinerji, pozwalają dopatrzeć się pewnej łączności istniejącej pomiędzy napędem parowym w kopalniach i urządzeniami w rafinerji. W kopalniach naftowych na cele napędu zużywa się wysokopiętną parę maszynową, w rafinerjach zaś na cele destylacji i ogrzewania potrzebna jest niskopiętna para grzejna.

Wynika stąd, że urządzenia te dopełniają się wzajemnie i że w dogodnych warunkach przestrzeni i czasu mogą być połączone w szereg, a para kolejno wykonać w nich może pracę potrzebną. Istotnie poszczególne cykle pracy pary w kopalni i rafinerji mogą być złożone w jeden cykl zupełny, — górnej wysokopiętnej części cyklu zupełnego odpowie przytem praca parowej maszyny napędowej, — części dolnej niskopiętnego cyklu — odpowie praca stacji grzejnych. Rozważania te budzą refleksje na temat możliwości rzeczywistego połączenia gospodarki cieplnej kopalń i rafinerji w jeden system. Według tej koncepcji kotły i maszyny parowe prze-

niesione niejako zostaną z kopalń do rafinerji i w rezultacie praca połączonych urządzeń przedstawi się schematycznie w sposób zaznaczony na rys. 1. Ropa i gaz ziemny zapomocą przewodów rurowych przesyłane będą z kopalń w Borysławiu do rafinerji w Drohobyczu, tutaj para wytwarzana w wysokoprężnych kotłach wykona najpierw pracę mechaniczną w napędowych silnikach parowych i następnie przejdzie do stacji grzejnych na potrzeby procesu rafinacji, napędowe silniki parowe połączone będą w zespoły maszynowe z prądnicami w celu wytwarzania energii elektrycznej, przeznaczonej do przesyłania zapomocą przewodu dalekonośnego do Borysławia na potrzeby zasilania silników elektrycznych, wykonywujących pracę mechaniczną w kopalniach.

Cykl kaloryczny projektowanego systemu, biorąc swój początek w kopalniach, wiąże szereg urządzeń znajdujących się ze sobą w określonym stosunku i kończy swój przebieg powrotem do kopalń. W rezultacie część energii chemicznej, zawartej w przysylnym do rafinerji gazie ziemnym a przeznaczonym na wytwarzanie energii elektrycznej, powróci do kopalń i wykona tutaj potrzebną pracę mechaniczną zapomocą silników elektrycznych. Produkowanie energii w wytwórniach elektrycznych przy rafinerjach odbywać się będzie w warunkach korzystnych, dających możliwość najlepszego wyzyskania ciepła zawartego w paliwie, z pominięciem strat związanych z kondensacją.

Należy też zauważyć, że w danym wypadku na cele wytwarzania ciepła i siły pracować będzie wspólna instalacja kotłowa, która rozmiarami swemi nie będzie przewyższać pierwotnej instalacji kotłowej rafinerji, z tą tylko różnicą, że będą tutaj użyte kotły na wysokie ciśnienie.

Na bilans łączny gospodarki cieplnej kopalń i rafinerji wpłynie decydująco sprawność urządzeń elektrycznych, sfinansowanie których stanowić też będzie w pierwszym rzędzie o wartości gospodarczej projektowanego systemu.

Już na podstawie tych ogólnych uwag wyciągnąć można wniosek, że tak właśnie rozumianej elektryfikacji Zagłębia przypadnie w udziale odegrać rolę najdoskonalszej, najbardziej oszczędnościowej metody gospodarki cieplnej i że pod tym względem elektryfikację uważać można za najwyższy stopień rozwojowy tej gospodarki na terenie Zagłębia.

Są dwa sposoby wytwarzania energii elektrycznej łącznie z dostarczaniem pary dla potrzeb rafinerji.

Pierwszy — to budowa wspólnego zakładu dla wszystkich rafinerji, w którym ześrodkowane być winno wytwarzanie pary i energii elektrycznej i który winien być położony w środku ciężkości konsumpcji parowej.

Drugi — to budowa zakładów własnych przy każdej rafinerji.

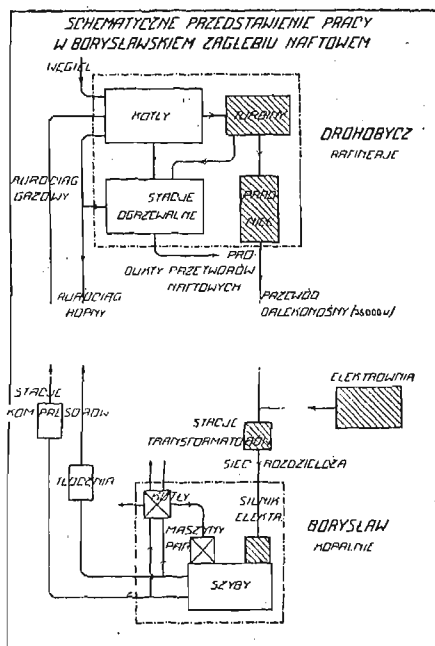
Pierwszy z tych sposobów, posiadając w założeniu swoim korzystną zasadę centralizacji wytwarzania pary i energii elektrycznej, przewiduje przesyłanie pary odlotowej na pewną odległość do każdej z poszczególnych rafinerji, — drugi w założeniu ma zasadę decentralizacji i przewiduje pracę równoległą wszystkich elektrowni. Nie zastanawiając się szczegółowo nad sprawą przesyłania pary na większe odległości stwierdzić należy, że ze względu na przestrzeń dzielącą rafinerję spodziewać się można znacznych spadków w parciągach zasilających i, że ten spadek ciśnienia, przy niemożności stosowania zbyt wysokich ciśnień pary wlotowej u sil-

ników, ujemnie bardzo odbić się musi na pracy napędowych silników, obniżając znacznie moc ich. Powody te są dość ważkie w warunkach dzisiejszej techniki parowej, by uważać sposób pierwszy za mniej korzystny i zupełnie go odrzucić.

Przyjmując rozwiązanie zagadnienia według sposobu drugiego, przewidującego budowę kilku elektrowni przy rafinerjach i pracę ich równoległą, należy zaznaczyć, że do zadań wagi szczególnej zaliczyć trzeba organizację pracy w każdej z elektrowni zależnie od indywidualnych warunków pracy odnośnej rafinerji. Nadto praca w poszczególnych elektrowniach, odpowiadając indywidualnej charakterystyce przemysłowego zakładu, na potrzeby którego oddaje się parę odlotową, — związana też jest ściśle z pracą całokształtu wytwórni elektrycznych na terenie Zagłębia. Celowe ujęcie sprawy wychodzić winno z założenia, że potrzeby stacji grzejnych a więc konfiguracja krzywej zapotrzebowania pary, jak również jakość tej pary winny być zachowane w zupełności, — to znaczy, że rafinerje w pracy swej nie powinny odczuwać krępującego oddziaływania pracy elektrowni. Pożądanym jest jednak, by zakład przemysłowy pod każdym względem i w miarę możliwości technologiczną stronę swej pracy tak ukształtował, by ona odpowiadała najkorzystniejszym warunkom pracy elektrowni, — naogół jednak elektrownie winny przyjąć wszelkie warunki podyktowane jej i potrzeby swoje winny podporządkować potrzebom odnośnych zakładów przemysłowych. Wobec powyższego, wytwórnie elektryczne tak w części parowej jak i elektrycznej winny być tak pomyślane, by, zachowując swoje oblicze indywidualne i harmonizując z pracą całokształtu urządzeń elektrycznych, nie naruszały jednak w niczem pracy urządzeń konsumujących parę odlotową. Wychodząc z tego założenia do spraw wagi pierwszej zaliczyć należy wybór rodzaju silnika napędowego.

Stosunek panujący pomiędzy tłokową maszyną i turbiną kondensacyjną w dzisiejszych elektrowniach zmienia się zasadniczo o ile zamiast skraplania pary w kondensatorze przewiduje się użycie jej na cele przemysłowe. Każdy z tych silników parowych w specyficznych okolicznościach pracy urządzeń pobierających parę odlotową uwydatnia swoje zalety i wady, naogół jednak przyznać należy, że w miarę powiększenia przeciwności tłokowa maszyna pod względem zużycia pary zyskuje bardzo w porównaniu z parową turbiną. Przyczyna tego kryje się w zdolności turbiny parowej do znakomitego wyzyskania spadku ciepłika tylko przy niższych ciśnieniach, a więc przy stosowaniu dość wysokich próżni w kondensatorze. Z chwilą kiedy praca w dolnej części linii rozprężenia musi odpaść z powodu określonych wymagań co do wielkości prężności pary odlotowej, punkt ciężkości normy korzystnej zużycia pary wyraźnie przesuwają się w stronę maszyny tłokowej, której charakter wewnętrzny posiada właściwość odwrotną, zawierającą się w najlepszym wyzyskaniu spadku ciepłika właśnie w górnej, wysokoprężnej części wykresu. Miarą stopnia wyzyskania adjabatycznego spadku ciepłika przez silnik parowy jest współczynnik termodynamiczny, który w turbinach parowych jak również i w maszynach tłokowych ma inną wartość w części górnej wysokoprężnej, a inną w części dolnej. Różnica pomiędzy temi silnikami polega na tem, że w turbinach parowych w niskoprężnej części wartość współczynnika termodynamicznego jest większa, aniżeli w obszarze wysokoprężnym; dla maszyn tłokowych stosunek ten jest odwrotny.

Zużycie pary zwiększa się na niekorzyść turbiny w miarę wzrostu prężności pary, odlotowej i w miarę zmniejszenia mocy silnika. Znaczne różnice, jakie rzekomo mają zachodzić w zużyciu pary i o których często napotkać można wzmiankę w dzisiejszej literaturze „ekonomizacyjnej“ nie zawsze jednak wytrzymują ocenę krytyczną, ponieważ często są tam porównania pomiędzy wartościami niewspółmiernymi. Wyniki badań praktycznych przy pewnych wartościach średnich dotąd najczęściej stosowanych w praktyce ciśnień pary wlotowej i temperatury przegrzania oraz przeciwności pary doprowadzają do wniosku, że dla mocy silników parowych do 1000 k. m. wyższość ekonomiczna, bezwzględnie leży po stronie maszyny tłokowej, — natomiast przy mocy silników ponad 1500 k. m. po stronie turbin. Należy zauważyć, że zużycie pary w silnikach parowych, oddających



Rys. 1.

parę odlotową na cele przemysłowe, nie jest miarą stopnia ekonomiczności danego silnika. Turbina parowa, nawet w tym wypadku kiedy zużywa na jednostkę wytworzonej energii mechanicznej pary więcej, aniżeli maszyna tłokowa nie przestaje być w rzeczywistości bardziej od niej oszczędnościową. Straty mechaniczne (na tarcie) oraz straty na ochładzanie w turbinie przeciwprężniowej wynoszą, najwyżej 5% ciepła zużytego w silniku, a sprawność termiczna w najgorszym wypadku wynosi $\eta = 95\%$, wtenczas gdy straty te w maszynie tłokowej przewyższają mogą nawet 15%, a sprawność termiczna może wynieść nawet mniej niż 85%.

Większe zużycie pary w turbinach dowodzi więc tylko tego, że parowa turbina gorzej zamienia ciepło na pracę i że jej linja rozprężenia znacznie odchyła się od adjabaty, powiększając entropję pary odlotowej. Znaczy to, że przy jednakowym stanie pary wlotowej do turbiny i maszyny tłokowej, para odlotowa turbiny zawiera więcej ciepła, unosząc je ze sobą do aparatów grzejnych. Wynika stąd, że sprawność całokształtu urządzeń przeznaczonych do wytwarzania ciepła i siły otrzymuje wartość najwyższą przy zastosowaniu turbin, czyli inaczej z punktu widzenia najlepszego wyzyskania ciepła paliwa użycie turbin daje wyniki najlepsze.

Porównania najlepszego wyzyskania ciepła paliwa nie mówią jeszcze bynajmniej o gospodarczej wartości całego systemu. Należyte wyzyskanie spadku ciepła w silniku parowym należy niewątpliwie też do bardzo cennych właściwości silnika napędowego z elektrotechnicznego punktu widzenia. Racjonalny silnik parowy użyty w elektrowni do napędzania prądnic winien mianowicie skutecznie wyzyskiwać sytuację parową, zamieniając jaknajwiększą ilość ciepła na pracę mechaniczną. W urządzeniach dotychczasowych umiano zamieniać na pracę mechaniczną zaledwie 4 najwyżej 9% całej ilości ciepła zawartego w parze, stosunek ten oczywiście jest bardzo niekorzystny dla pracy urządzeń przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej. Przy porównaniu zużycia pary w turbinie i maszynie tłokowej wychodzą zwykle z założenia jednakowego stanu pary wlotowej, otrzymuje się przytem różne zużycia pary i odpowiednio niejednakowe stany pary wylotowej.

Jeżeli zaś za punkt wyjścia przyjąć pewien określony stan pary wylotowej (ciśnienie i temperatura pary przegrzanej), to jednakowe zużycie pary w porównywanych silnikach otrzymać można przy różnych spadkach ciepła, a więc niejednakowych stanach pary wlotowej.

Stan pary u wylotu turbiny wykaże przytem wyższe ciśnienie i wyższą temperaturę pary przegrzanej. Wynika stąd, że za cenę droższej nieco instalacji kotłowej uzyskać można i przy zastosowaniu turbin należyte wyzyskanie pary, a większy wydatek na instalację opłacić się może powiększeniem ogólnej sprawności urządzeń, a więc oszczędnością na paliwie.

Streszczając wynik przeprowadzonych porównań wrazić można przekonanie, że turbina parowa w urządzeniach pracujących z oddawaniem pary odlotowej na cele przemysłowe, jest w porównaniu z maszyną tłokową silnikiem bardziej ekonomicznym, i że w odpowiednich warunkach uzyskać w niej można niegorsze zużycie pary niż w maszynie tłokowej.

Nie wyczerpuje to jednak argumentów przemawiających na korzyść turbiny w urządzeniach połączonych do wytwarzania ciepła i elektryczności, bowiem pokrewieństwo pomiędzy turbiną i maszyną elektryczną wynikające ze sposobu działania i znacznej liczby obrotów turbiny, pozwala też na wyzyskanie znakomite materiału prądnic pod względem elektromagnetycznym. Za turbiną przemawia ustalona i znana już wszędzie przez praktykę tradycja pracy wieloletniej w zakładach elektrycznych. Turbina i elektrotechnika łączy nie sentyment, lecz zdrowy rozsądek i przede wszystkim uzasadniona kalkulacja, która jedynie stanowić może o gospodarczej wartości silnika. Poza wypróbowanymi już zaletami turbiny w zastosowaniu do napędu w wytwórniach elektrycznych, uwydatnia się tu jeszcze jedna właściwość, a mianowicie prostota obsługi i pewność ruchu posunięte do granic najwyższych, tak, że mówić można o pracy samoczynnej. Tę właściwość turbin odpowiednio użytkować wypadnie zwłaszcza w mniejszych elektrowniach przy orga-

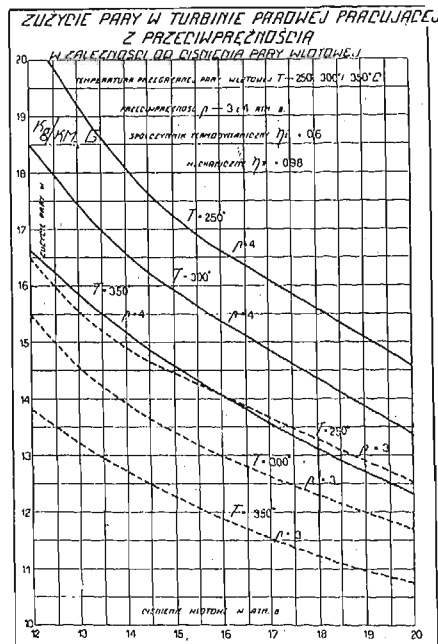
nizowaniu pracy równoległej na wspólną sieć z innymi elektrowniami.

Aczkolwiek na cele destylacji zużywać się będzie w rafinerji tylko stosunkowo niewielka ilość pary wylotowej, tem niemniej wypada nadmienić, że do nieposlednich zalet turbiny parowej zaliczyć należy zupełną czystość pary wylotowej, która bez zastrzeżeń może być użyta na wszelkiego rodzaju potrzeby przemysłowe. Nie można natomiast powiedzieć tego o silniku tłokowym, który posiada parę wylotową zanieczyszczoną oliwą. Para ta, użyta w aparatach destylacyjnych, powoduje zanieczyszczenie roboczej powierzchni ogrzewalnej i obniża stopień intensywności wymiany ciepła. W rezultacie sprawność pracy aparatów zmniejsza się, wpływając bezpośrednio ujemnie na proces technologiczny wytwarzania produktu. Stosowanie odoliwiaczy przeznaczonych do oczyszczania pary nie zawsze odnosi skutek pożądany z tego powodu, że działanie ich jest niedo-
nałe, zwłaszcza przy parze przegrzanej. Pewna część oliwy uchodzi wszelakoż z odoliwiaczy do aparatów i, o ile praca nie jest sezonową lub perjodyczną, szkodliwie odbija się na ciągłości pracy, gdyż aparaty od czasu do czasu muszą być poddawane mozołnej, a niekiedy i trudnej pracy oczyszczania. O ile do zasilania kotłów używa się wody pochodzącej z pary skroplonej w aparatach, to dla uniknięcia zanieczyszczenia kotłów należy ją też oczyszczać. Wobec powyższego niekiedy i przy stosunkowo niewielkich jednostkach silników, zwłaszcza w tym wypadku kiedy służą one do napędzania prądnic, wybór turbiny uważać należy za słuszny i zupełnie uzasadniony.

Wybór odpowiedniego silnika parowego jest tylko połową należytego postawienia sprawy wytwarzania pracy mechanicznej w silnikach przeciwprężniowych. Dla całkowitego racjonalnego ujęcia pracy silnika napędowego należy wyznaczyć warunki tej pracy, a więc wielkość adjabatycznego spadku ciepła i określające go charakterystyki stanu pary wlotowej i wylotowej.

Stan pary wylotowej ustala się na podstawie wymagań stawianych ze strony aparatów pobierających ciepło pary wylotowej i w zależności od warunków przesyłania pary.

Wybór początkowego stanu pary u wlotu będzie wypadkową dążenia do otrzymania jaknajmniejszego zużycia pary, a więc jaknajwiększego spadku ciepła z jednej strony i potrzeby otrzymania jaknajprostszyc i najtańszych urządzeń kotłowych — z drugiej strony — w wielkości spadku ciepła i zużycie pary są do siebie w stosunku odwrotnie proporcjonalnym, — im większy jest spadek ten tem taniej kosztować będzie jednostka wytworzonej energii, lecz tem większe też są ciśnienia i temperatura pary przegrzanej, a więc, tem drożej kosztować będą kotły. Na rysunku 2 przedsta-



Rys. 2.

wiono krzywe, wyrażające zależność zużycia pary w turbinie (w kilogramach na koniogodzinę) od ciśnienia pary wlotowej (w atmosferach bezwzględ.), dla trzech stopni temperatury pary przegrzanej 250°, 300° i 350° i dla przeciwprężności 3 i 4 atm.

Dla warunków pracy aparatów rafinerji, wymagających ciśnienia pary wylotowej w wysokości 4 atm. (ciśnienie 2,5 atm. + 1,5 atm. straty w parociągu), adjabatyczne spadki oznaczono z wykresu Molliera. Przy obliczeniach zużycia pary przyjęto współczynnik termodynamiczny turbiny

przeciwprężniowej — $\eta = 0,6$ i współczynnik mechaniczny $\eta = 0,98$.

Krzywe zużycia pary uwydatniają wielką wrażliwość pracy turbin na przeciwprężność. W miarę zmniejszenia przeciwprężności zużycie pary maleje i to w tak znacznym stopniu, że należałoby poddać rewizji wymaganą obecnie dla aparatów rafinerji wysokość ciśnienia pary wlotowej. Gdyby poczynione w tym kierunku badania dały rezultat pozytywny, wpłynęłoby to dodatnio przedewszystkiem na powiększenie mocy czynnej wytwórni elektrycznych, obniżając jednocześnie znacznie koszt wytworzenia.

Drugą korzystną właściwością niskich przeciwprężności, jak to wykazuje kąt nachylenia krzywych do osi odciętych, jest mniejsze żądanie co do wysokości ciśnienia wlotowego. Przy mniejszych przeciwprężnościach ten sam wynik otrzymać można dla niższych ciśnień pary wlotowej, a więc przy stosowaniu tańszych urządzeń instalacji kotłowych.

Jak to wynika z położenia wzajemnego krzywych zużycia pary, odpowiadających różnym wielkościom temperatury przegrzanej pary wlotowej, zużycie to jest tem mniejsze, im większa jest temperatura pary. Stopień przegrzania, aczkolwiek ma znaczenie wielkie, nie zawsze jednak może być do pożądanego poziomu podniesiony z powodu krępujących niekiedy wymagań aparatów grzejnych, potrzebujących pary odlotowej o określonej temperaturze, zależnej od technologicznego charakteru przerobu. Dotyczy to zwłaszcza turbin, które, jak to już wspomniano, oddają przegrzaną parę wlotową o wyższej temperaturze aniżeli maszyna tłokowa.

Coprawda, możnaby w celu obniżenia temperatury przegrzania pary wlotowej zastosować odpowiednie aparaty redukujące temperaturę, nie opłaciłoby się to jednak w tym wypadku, a natomiast skomplikowałoby i utrudniło normalny bieg pracy. Dla zorientowania się w wysokości temperatury procesu technologicznego w rafinerji przytaczam dane dotyczące ropy borysławskiej, zaczerpnięte z „Technologii

Nafty i Wosku Ziarnego“ prof. Pawlewskiego. Według tych danych (str. 94), części najlżejsze — benzyny destylowane stanowią do 3—6% ilości ropy i wymagają temperatury do 150°C, części cięższe — naftowe, wynoszące od 55—65% wymagają temperatury od 150—300°C. i wreszcie pozostałości — maź w ilości 30—40% potrzebują temperatury wyższej od 300°C do końca destylacji.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla kopalni w Borysławiu.

Obecnie na własne potrzeby kopalni zużywa się rocznie 250 000 000 m^3 gazu ziemnego (na minutę średnio 500 m^3) i 5 000 cystern ropy; w stosunku kalorycznym rozchód ten wynosi 30 000 cystern ropy rocznie.

Na potrzeby ogrzewania przypada 10% calgo rozchodu paliwa, t. j. 3 000 cystern ropy rocznie. Pozostałe 27 000 cystern służą do pokrycia potrzeb napędu parowego w kopalniach.

Za podstawę obliczenia pracy mechanicznej wykonywanej w kopalniach przyjęto, że w obecnych urządzeniach napędu parowego na 1 koniogodzinę zużywa się 40 kg pary.

Zawartość ciepła 1 kg suchej pary nasyconej przy 10 atm. b. ciśnienia wynosi 666,1 cal. Licząc, że para zawiera ok. 10% wody, zawartość ciepła 1 kg pary wilgotnej wyniesie 617,4 cal.

Średnią temperaturę wody zasilającej przyjmując można w wysokości 20°C. i sprawność kotła wraz z parociągami w wysokości $\eta = 0,45$.

Zużycie ciepła na 1 koniogodzinę wyniesie:

$$(617,4 - 20) \times 40 \times \frac{1}{0,45} = 53\,000 \text{ cal.}$$

względnie na kilowat-godzinę około 72 000 cal,

Obliczenia dokonane na innej drodze, a mianowicie na podstawie danych o zużyciu gazu na poszczególne potrzeby kopalni pozwalają wyciągnąć wniosek, że zależnie od okoliczności na kilowat-godzinę zużywa się od 60 000 do 70 000 cal. i że średnio na kilowat-godzinę przypada ok. 67 000 cal (c. d. n.)

BRYKIETOWANIE WĘGLA BRUNATNEGO ¹⁾.

Podał St. Dębiński, inż. (Poznań).

Jak wiadomo, kopalny węgiel brunatny może zawierać do 60% wody, którą przed brykietowaniem należy wyparować aż do zawartości około 15%.

Jeżeli x — oznacza w kg ilość wody zawartą w 1 kg surowego lignitu; r — ilość wody (w kg) zawartej w 1 kg lignitu osuszonego do wyrobu cegiełek; w — ilość wody, która ma być wyparowana z każdego kg cegiełek; W — ilość wody, która ma być wyparowana z całego wagonu brykietów; to: $1-x$ oznacza ilość paliwa bezwodnego w 1 kg surowego lignitu; $1-r$ zaś oznacza ilość paliwa bezwodnego w 1 kg lignitu suszonego; to powiedzieć można, że pomiędzy temi wielkościami zachodzi związek następujący: $\frac{1-x}{1-r} = \frac{1}{1+w}$, skąd $w = \frac{1-r}{1-x} - 1$.

Oznaczmy przez W — ilość wody obliczoną na wagonowy ładunek cegiełek. Wagon cegiełek zawiera w rzeczywistości więcej niż 10 ton cegiełek, z powodu przepisanej nadładki, wynoszącego 1,5%. Należy również uwzględnić straty, powstające wskutek ścierania się osuszonego lignitu. Strata ta wynosi około 3,5%, tak, że do wyrobu jednego wagonu cegiełek potrzeba 10 500 kg lignitu suchego.

$$\text{Zatem: } W = 10\,500 w = 10\,500 \left(\frac{1-r}{1-x} - 1 \right) kg.$$

Zestawienie podane niżej uwidoczni wyniki obliczeń dokonanych według wzorów zestawionych dla zawartości wody w paliwie surowym od 40 do 60% i przy założeniu, że pozostałość wilgoci w paliwie suszonym ma wynosić 15%.

Liczby ostatniej kolumny wykazują jasno, że ilość wody do wyparowania wzrasta bardzo szybko wraz z wzrostem procentowej zawartości wilgoci w surowym węglu brunatnym. Różnica odpowiadająca zawartościom wilgoci 40% i 41% wynosi 252 kg a wzrasta do 544 kg , (więc prawie o 300 kg .) dla zawartości wilgoci 59% i 60%.

¹⁾ Na podstawie artykułu „Le Lignite“, Ruève de l'Ingénieur, Vol. XXVIII № 5, 6, r. 1920. Vol. XXVIII — № 1, 3, r. 1921.

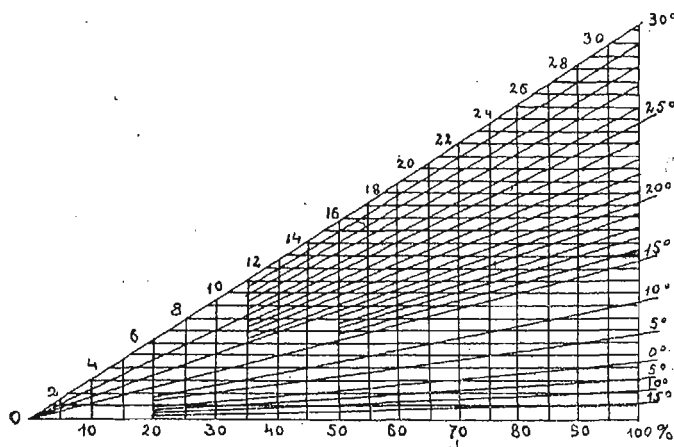
Ponieważ w praktyce zawartość wilgoci wynosi najczęściej 50 do 55%, widocznym jest jak wielkie znaczenie posiada racjonalne i ekonomiczne osuszanie surowego lignitu. Ilość

Całkowita zawar. wody w lignicie surowym	Zawartość wody w lignicie osuszonym	Ilość wody do usunięcia		
		z 1 kg brykietu	z wagonu brykiet (10 500 kg)	
%	%	W	W	Różnica
40	15	0,4167	4,375	—
41	15	0,4407	4,627	252
42	15	0,4656	4,888	261
43	15	0,4912	5,158	270
44	15	0,5180	5,439	281
45	15	0,5455	5,728	289
46	15	0,5740	6,027	299
47	15	0,6038	6,339	312
48	15	0,6346	6,663	324
49	15	0,6667	7,000	337
50	15	0,7000	7,350	350
51	15	0,7347	7,714	364
52	15	0,7708	8,094	380
53	15	0,8085	8,490	396
54	15	0,8478	8,902	412
55	15	0,8899	9,333	431
56	15	0,9318	9,784	451
57	15	0,9768	10,256	472
58	15	1,0238	10,750	494
59	15	1,0732	11,269	519
60	15	1,1250	11,812	544

wody, którą lignit osuszony powinien zawierać, jest zmienna i zależna od gatunku lignitu. Można ją określić tylko doświadczalnie, przyczem należy brać pod uwagę następujące okoliczności. Drobniejsze cząstki lignitu wysychają o wiele prędzej

niż większe bryły; przy braku dozoru, cząstki te stają się łatwo zapalne a równocześnie tworzą się gazy wybuchowe. Niebezpieczeństwo wybuchu i pożaru grozi także wtedy (nawet jeśli bryłki lignitu są większe), gdy nastąpi częściowe zatkanie suszarki, bo wtedy rozpoczyna się destylacja paliwa wskutek przesuszenia. Osiągnięcie odpowiedniego stopnia osuszenia utrudnione jest jeszcze przez to, że wilgotność lignitu surowego jest bardzo zmienna w zależności od pory roku i pory dnia. Z warunków tych wynika, że suszarka powinna być dostosowana do rodzaju przerabianego węgla i zarazem musi umożliwiać regulację, odpowiadającą wyszczególnionym powyżej wahaniom zawartości wody w lignicie.

Działanie suszarki polega na tem, że powietrze przepuszczane przez suszarkę i ogrzewające się w niej, lub wprowadzane już w stanie ogrzanym zabiera parę wodną, wydobywającą się z lignitu i unosi ją na zewnątrz. Powietrze to zawiera zawsze



Rys. 1. Ciężar pary wodnej zawartej w 1 m³ powietrza w zależności od temperatury i stopnia nasycenia.

pewną ilość wilgoci atmosferycznej, więc tem więcej pary może odprowadzić im mniej zawiera własnej wilgoci. Do łatwego oznaczenia ciężaru pary wodnej zawartej w 1 m³ powietrza o pewnym stopniu hygrometrycznego nasycenia i przy pewnej temperaturze można się posługiwać podanym powyżej (rys. 1) wykresem. Jeżeli np. temperatura powietrza wynosi 25° C., stopień nasycenia parą wodną oznaczony procentowo wynosi 60%, to pozioma przechodząca przez punkt przecięcia prostych odpowiadających temperaturze 25° i nasyceniu 60%, wykaże, że ciężar pary wodnej, zawartej w 1 m³ powietrza wynosi 14 gramów.

Ponieważ powietrze ciepłe może więcej pary pochłoniąć niż chłodne, więc do suszarki należy w prowadzić powietrze ogrzane. Przepływ powietrza przez suszarkę należy tak miarkować, aby ono nie sięgało zupełnego nasycenia.

Bezpośrednie osuszanie lignitu zapomocą powietrza ogrzanego obecnie prawie się nie stosuje z powodu małej wydajności tego procesu i z powodu niebezpieczeństwa wybuchu, wobec powstawania dużej ilości pyłu.

Już od lat 15-stu używa się w tym celu pary, najczęściej zaś pary wylotowej z dodatkiem, w razie potrzeby, pary świeżej, która działa pośrednio, ogrzewając ścianki rur lub przyrządów ogrzewalnych oddające ciepło osuszonemu węglowi. Sposób ten najlepiej zabezpiecza od wybuchu i pożaru, oraz posiada największą wydajność. Najekonomiczniej jest używać tylko pary wylotowej, dokładnie oczyszczonej od smarów. Użycie pary przegrzanej nie daje takiej oszczędności, którąby pokryła koszty instalacji.

Jeżeli absolutne ciśnienie pary ma wynosić 3 kg, to odpowiada temu temperatura 132,8°. Para ta przegrzana do 250° daje w zysku (średnie ciepło właściwe 0,48):

$$\text{kal. } (250 - 132,8) 0,48 = 56 \text{ kal. } \text{kg,}$$

czyli 8,7% całkowitego ciepła pary nieprzegrzanej. Doświadczenie wykazało, że oszczędność ta w zupełności nie pokrywa kosztów instalacji.

Suszarki parowe są używane w dwóch typach: pionowe suszarki płytowe i suszarki bębnowe.

Suszarka pionowa składa się z pierścieniowych płyt o podwójnych ściankach, ogrzewanych parą (rys. 2). Płyty

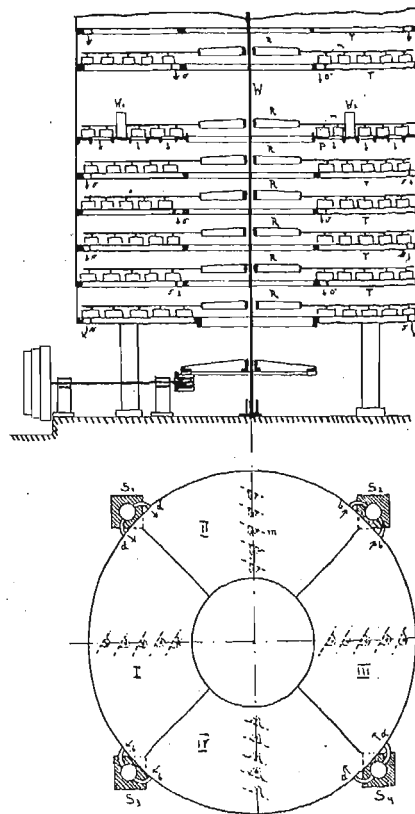
umieszczone są ponad sobą i opierają się na obwodzie na słupach S_1, S_2, S_3, S_4 . Przez środek przechodzi oś W , która wprawia w ruch obrotowy ramiona R z łopatkami m . Łopatkami te są tak ustawione, że przesuwa osuszany lignit ku zewnętrznej lub wewnętrznej płyt obwodowi, gdzie znajdują się otwory O , przez które węgiel spada na następną płytę.

Każda płytka składa się z czterech części I, II, III, IV, oddzielnie ogrzewanych. Słupy S_1 i S_4 doprowadzają parę, która przewodami i otworami d wchodzi do wnętrza płyt, a po oddaniu swego ciepła uchodzi skroplona otworami b i przez słupy S_2, S_3 .

Do miążdżenia zbyt wielkich i twardych bryłek węgla służy płytka P , na której poruszają się kładki W_1 i W_2 (25 kg), krusząc większe bryłki lignitu. Płytka P jest zwykle dziesięć, licząc od góry. Zewnętrzna średnica płyt dochodzi do 5 m, wewnętrzna 1,5—2 m. Odległość pomiędzy płytami wynosi zwykle 20 cm. Ilość płyt, zależnie od wilgotności węgla i ciśnienia pary, wynosi 20 do 32. Powierzchnia ogrzewana jednej płyty o średnicy 5 m i 1,5 m wynosi 17,75 m², więc całkowita powierzchnia ogrzewana suszarki o 32 płytach wynosi 568 m². Zapotrzebowanie siły suszarki posiadającej 32 płyt i jedną płytę do miążdżenia wynosi 9—10 k. m. Wydajność 53—73 ton suchego lignitu na 24 godzin. W nowoczesnych urządzeniach liczy się 130 kg suszonego lignitu na 1 m² powierzchni ogrzewanej w 24 godzinach.

Jeżeli surowy węgiel złożony jest pod gołym niebem, to należy stosować suszarkę o większej ilości płyt, aby mieć rezerwę w tym wypadku, gdy węgiel jest wyjątkowo mokry, np. podczas długotrwałego deszczu. Jeżeli natomiast węgiel jest suchszy, można z łatwością wyłączyć ogrzewanie kilku płyt niżej leżących, tem bardziej, że zwykle kilku najniższych płyt suszarki się nie ogrzewa aby spowodować częściowe ochłodzenie lignitu.

Suszarka bębnowa składa się z bębna obracającego się na czopach wydrążonych, przyczem oś bębna jest nachylona do poziomu pod kątem 6°. Wewnątrz bębna znajduje się rura o średnicy 40 cm, zaopatrzona w 340 do 390 otworów rozmieszczonych równomiernie na całej powierzchni rury. Przez czop



Rys. 2.

wydrążony para wchodzi do tej rury i przez otwory dostaje się do wnętrza bębna. Lignit przechodzi przez większą ilość rur o mniejszej średnicy, rozmieszczonych na obwodzie kół współśrodkowanych z obwodem bębna. Wskutek pochylenia i ruchu obrotowego bębna lignit przesuwa się w rurach, które ogrzewa para, wypełniająca wnętrze bębna.

Długość bębna wynosi 2,40 do 2,90 m, średnica 7 m, ilość obrotów wynosi 5 do 7 na minutę, całkowita, powierzchnia ogrzewana 680 do 760 m², zapotrzebowanie siły ok. 8 k. m. wydajność 60 do 70 ton w ciągu 24 godz. Porównując suszarki obu typów widzimy, że wydajność ich jest jednako, natomiast cena suszarki bębnowej jest o połowę mniejsza. Lignit piaszczysty i twardy

zużywa szybko blachy i łopatkami suszarki pionowej, lecz węgiel miękki i wilgotny łatwiej jest suszyć w tej suszarce. Nadzór w czasie pracy, regulacja i wykonanie naprawek łatwiej przeprowadzić w suszarce pionowej. Korzystnym jest również to, że miążdżenie większych brył, mielenie a także chłodzenie odbywa się w samej suszarce. Zalety te wyjaśniają nam przy-

czynę coraz większego rozpowszechniania się suszarek pionowych.

Osuszony węgiel brunatny wychodzi z suszarki ogrzany (60 — 95°) i musi być ochłodzony do temperatury 30 — 40° C. najkorzystniejszej do wytłaczania cegiełek. Chłodzenie odbywa się w chłodnicach naogół podobnych do suszarek pionowych, poczem zapomocą odpowiednich urządzeń transportowych przenosi się lignit do zbiorników zasilających prasy.

Zasadniczą częścią prasy do wytłaczania cegiełek jest forma, w której przesuwają się tłoki poruszane korbą wprawianą w ruch bezpośrednio przez maszynę parową o małej ilości obrotów: 70 do 90 na minutę. Nowsze maszyny są wentylowe i robią 130 — 140 obrotów na m. Mniej rozpowszechnione są prasy podwójne, poruszane stojącą maszyną parową w taki sposób, że na jeden obrót maszyny tłoki prasy wykonywa 2 skoki.

Przy puszczaniu prasy w ruch ogrzewa się najpierw formę zapomocą pary i wprowadza lignit mocno nasycony oliwą celem dokładnego wypolerowania ścian formy. Po kilku minutach dodaje się coraz więcej lignitu suchego, wreszcie zasilają się prasę już tylko lignitem suchym. Równocześnie zwiększa się ciśnienie tłoczenia, zmniejszając przekrój formy, której ściany są nastawialne.

Wyrób cegiełek z węgla brunatnego pociąga za sobą wytwarzanie się pyłu węglowego, który może być powodem wybuchów, jeżeli się nie stosuje należytych środków ostrożności. Pył ten wytwarza się głównie w suszarkach, w przenośnikach suchego lignitu i przy wrzucaniu do zbiorników.

Doświadczenia Dr. Holzwartha i prof. Meyera nad warunkami sprzyjającymi wybuchom pyłu węglowego dały wyniki następujące:

1) Gazy znajdujące się w suszarkach nie przedstawiają w normalnych warunkach niebezpieczeństwa wybuchu (o ile niema w pobliżu iskry).

2) Węgiel brunatny wydziela gazy wtedy nawet, gdy się znajduje w słabym prądzie powietrza o temp. 400°. Gazy te nie są jednak wybuchowe, bo zawierają głównie CO₂, niewiele zaś gazów palnych. Przypuszczenie, że lignity wydzielają węglowodory już przy niskich temperaturach, jest mylne.

3) Jedynym czynnikiem niebezpiecznym jest drobny pył lignitu, zwłaszcza gdy jest w ruchu, lecz tylko wtedy, gdy się zapali.

4) Powstały płomień przenosi się z wielką prędkością, przyczem wytwarzają się duże ilości CO₂, i CO nieco węglowodorów.

5) Przyczyną wybuchu może być także to, że pył, spalając się niezupełnie, wytwarza gaz, który z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchającą przy zetknięciu z ogniem.

Często obserwowano płomień a wkrótce potem silny wybuch.

Suchy lignit sproszkowany staje się samozapalnym w stosunkowo niskiej temperaturze około 250° C. Jeszcze łatwiej się zapala, gdy zawiera siarkę.

Środki zabezpieczające od wybuchu polegają na strącaniu wytwarzającego się pyłu zapomocą rozpylonej wody, pary lub też zapomocą pewnych urządzeń. Główną częścią składową

urządzenia do odpylania jest wentylator wyciągający powietrze lub gazy zawierające pył, które potem przechodzą przez odpylacze. Coraz bardziej rozpowszechniają się odpylacze suche, gdyż uzyskany w nich pył węglowy może być użyty bezpośrednio do wyrobu cegiełek. Działanie tych odpylaczy polega na tem, że szereg ścianek, ustawionych na drodze gazu, zmusza go do ciągłej zmiany kierunku ruchu, przyczem pył strącony osiada na ściankach i opada na dno odpylacza. Całkowite strącenie pyłu uskutecznia się potem zapomocą rozpylonej wody lub pary. Brykiety wychodzące z prasy winny być ochłodzone przed ładowaniem do wagonów. W tym celu cegiełki prowadzi się korytem tak długim, aby one mogły ostygnąć. Przesuwanie cegiełek w korycie uskutecznia sama prasa, przyczem opór tarcia cegiełek zwiększa jeszcze ciśnienie tłoczenia. Długość koryta wynosi od 60 — 150 m; należy je chronić przynajmniej daszkiem od deszczu i słońca. Pożądanem jest, aby koryto doprowadzało cegiełki wprost do wagonów, bo wtedy unika się ładowania ręcznego. O ile brykiety mają być przechowywane, to skład powinien być kryty, gdyż wtedy brykiety zachowują dobry wygląd zewnętrzny i nie tracą na wartości wskutek działania atmosferycznego. Aby się zabezpieczyć przed samozapaleniem lignitu, należy w lecie układać niższe stopy cegiełek niż w zimie.

Przy projektowaniu wytwórni cegiełek trzeba określić zapotrzebowanie pary dla suszarek i dla silników napędowych. Ograniczymy się tu do określenia ilości pary potrzebnej dla suszarek. Ilość tej pary zależy od ilości wody do wyparowania z lignitu surowego i od warunków atmosferycznych. Przytoczone powyżej zestawienie wskazuje, że dla uzyskania suchego lignitu o zawartości wody 15% trzeba wyparować następujące ilości wody:

Zawartość wody w surowym lignicie	40%	50%	60%
Ilość wody, którą trzeba wyparować z 10 ton lignitu (W)	4 400 kg	7 350 kg	11 820 kg

Obliczmy ilość pary (Q), potrzebnej do wyparowania tej wody (W), przyjmując średnią temperaturę powietrza zewnętrznego + 9° C, wilgotność 75%, straty ciepła w suszarce wskutek promieniowania około 850 kal. na 1 kg.

Wtedy $Q = W \frac{850}{\lambda - q}$ gdzie λ oznacza całkowite ciepło pary, q ciepło cieczy.

Przy ciśnieniu wynoszącym 2 kg $Q = W \frac{850}{647 - 134} = 1,66 W$.

Jeżeli zatem zawartość wody w surowym lignicie wynosi:	40%	50%	60%
to ilość pary potrzebnej do osuszenia wynosi:	7 300 kg	12 200 kg	19 620 kg

Zapotrzebowanie to może być przeważnie pokryte parą wylotową. Opierając się na wykresach, zapotrzebowanie świeżej pary do napędowych maszyn parowych, można oznaczyć w jakich warunkach może być konieczne użycie dodatkowe świeżej pary do suszenia.

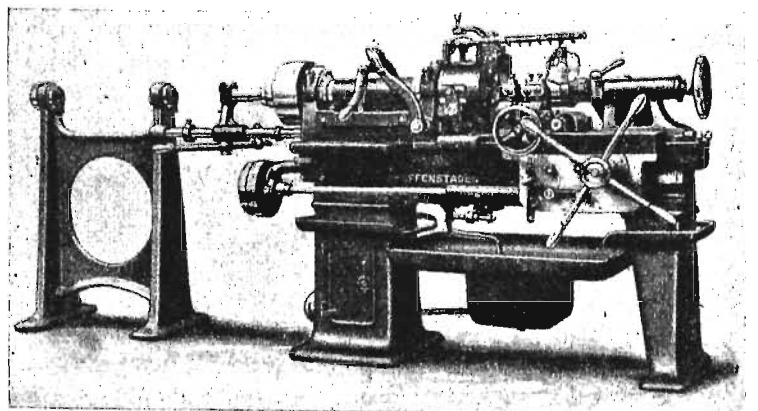
WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Tokarka do rozpórek parowozowych.

La Société Alsacienne de Constructions Mécaniques w Graffenstaden buduje specjalnie do obróbki rozpórek parowozowych tokarki, których spis pobieżny podajemy ze względu na rosnące w kraju zainteresowanie budową parowozów. Tokarka powyższa wyrabia rozpórki z pręta niekalibrowanego, odznacza się wielką produkcją przy wysokiej dokładności wykonania tak co do kształtu, jak i ciągłości gwintu na obu końcach sworzni. Tokarka posiada cztery szybkości do toczenia i gwintowania stali i miedzi.

Na wrzecionie znajduje się wzorzec gwintu do przesuwu główki narzynkowej podczas gwintowania; wzorzec ten składa się z dwóch części celem wyrównania różnic skoku gwintu na obu końcach rozpórki; do tego celu służy również podziałka przy wzorcu. W koniku jest długi kiel, przechodzący przez środek główki narzynkowej; zatem rozpórka jest trzymana w kłach podczas gwintowania. Sanie suportu otrzymują posuw od wałka, wyłączanego samoczynnie; suwak poprzeczny ma trzy narzędzia, które równocześnie obtaczają oba końce i część środ-

kową rozpórki. W imaku jest zamocowane wiertło do centrowania. Głównka narzynkowa jest przymocowana do drążka, na któ-

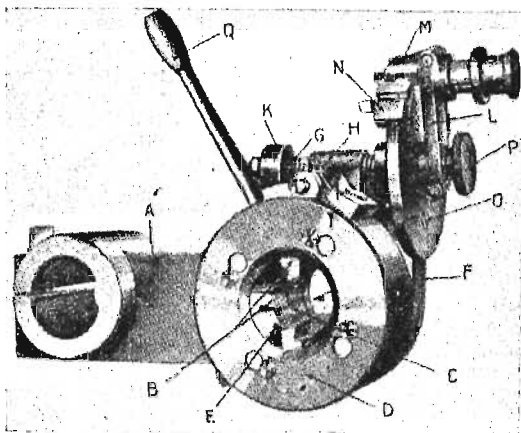


Rys. 1.

rego drugim końcem jest wycinek nakrętki, opierający się o wzorzec gwintu. Wykonanie gwintu odbywa się za jednym przejściem lub dwoma, zależnie od materiału rozpórki (stal lub miedź).

Wszystkie ruchy są ograniczone zderzakami. Operacje przy produkcji są następujące:

- 1) Założenie pręta, zamocowanie i obcięcie końca.
- 2) Centrowanie.
- 3) Określenie długości rozpórki i odpowiednie nastawienie zderzaka.
- 4) Podtoczenie lewego końca poniżej wewnętrznej średnicy gwintu.
- 5) Toczenie końców i części środkowej.
- 6) Gwintowanie za pomocą główki narzynkowej, uruchomianej przez nakrętkę, która po nacięciu kilka zwoi wyłącza się, a głowa narzynkowa przesuwa się sama, po ukończeniu pracy wyłącza się samoczynnie i wraca na miejsce początkowe pod działaniem przeciwcieżaru.
- 7) Odcięcie gotowej rozpórki w miejscu podtoczonym.



Rys. 2.

Istotną częścią tej maszyny jest głowa narzynkowa, przedstawiona na rys. 2; jest ona zamocowana na dźwigni stalowej *A*, która zaciśnięta jest przy pomocy piastki rozciętej na drążku prowadzącym. Narzynki są umieszczone promieniowo w prowadnicach korpusu stalowego *C*; dają się one łatwo wyjmować po odjęciu nakrywkę *D*. W korpusie jest kanał pierścieniowy, którym przepływa smar i wydostaje się otworami *E* w miejscu tworzenia się wiórów. Na korpusie zamocowany jest pierścień do rozsuwania narzynek i pochewka *F*, w której są sprężyny do samoczynnego otwierania główki. Pozostały mechanizm służy do nastawiania narzynek na żadaną średnicę. Tokarka powyższa wykonywa rozpórki miedziane o średnicy 26 mm i długości 200 mm w przeciągu 3-ch minut, stalowe tych samych wymiarów w przeciągu 4 ch minut.

A. K. Z.

Odlewnia kół utwardzonych. Pismo „The Iron Age” w numerze z dnia 30 marca r. b. przynosi opis urządzonej na wielką skalę odlewni kół z odlewu utwardzonego firmy Griffith Wheel Co, Chicago. Firma ta wyrabia jedynie koła z odlewu utwardzonego do użytku kolei żelaznych, tramwajów, kolei podziemnych; do dźwigów i t. p. W r. 1918 zbudowane zostały w Kansas City nowe zakłady odlewnicze, w organizacji których zasada automatycznej kolejności postępu poszczególnych robót zastosowana została w bardzo szerokiej mierze.

Trzy zasadnicze okresy pracy: formowanie, odlewanie i rozbieranie form są tu ściśle ze sobą związane przy jednoczesnym zastosowaniu metod, mających na celu zwolnienie robotników od wykonywania ciężkich robót fizycznych. Formownia stanowi ośrodek całego zakładu. Składa się ona z dwóch jednakowych, stanowiących zamkniętą całość części, i zawiera po 2 maszyny formierskie do kasty górnych i dolnych. Kastel dolny po wykończeniu go na swej maszynie podwożony zostaje do drugiej maszyny, tu obsadzona zostaje górna połowa kasty, gotową formę przewożą do kopolaka, następuje odlew, poczem wyroby wyrzucane są na ruszty specjalne, opróżnione zaś formy wędrują z powrotem do maszyn formierskich. W celu osiągnięcia pracy bez przerwy każdy z oddziałów formowni zaopatrzonej jest w tor, stanowiący zamkniętą figurę o kształcie prostokątnym. Każda ze stron czworoboku wypełniona jest niskimi wagonikami o platformach czworobocznych, stykających się nawzajem. Platformy te stanowią pewnego rodzaju taśmę bez końca, mającą na celu przesuwanie ciężkich form i poruszanie za pomocą tłoków hydraulicznych,

ustawionych w każdym rogu czworoboku. Przy każdym ruchu taśma przesuwa się o szerokość jednej platformy, oraz jednocześnie platforma skrajna obraca się na narożnej tarczy obrotowej o 90°. Z chwilą gdy to nastąpi, tarcza obrotowa wraca do swego położenia pierwotnego i gotowa jest do przyjęcia następnego wagonu. Przy każdej z wąskich stron czworoboku umieszczone są kopolaki z windami odlewniczymi, z tyłu zaś znajdują się urządzenia do ładowania kopolaków, zapasy surówki, złomu żelaznego i koks, niezbędne urządzenia transportowe i tory kolejowe. Z przeciwległej strony czworoboku znajdują się urządzenia do opróżniania form; poza nimi mieszczą doły do studzenia kół odlewnych, oczyszczalnie, warsztaty do dalszej obróbki kół oraz bocznicę kolejową do przewożenia kół gotowych. Dwie maszyny formierskie zajmują jedną z długich stron czworoboku, drugą stroną formy wypełnione, które powoli transportowane do miejsca, gdzie mają zostać opróżnione. Obok miejsca tego znajdują się urządzenia do przygotowania piasku formierskiego oraz do transportu do sit, znajdujących ponad maszynami formierskimi. Warsztaty do wyrobu karni, silniki i t. p. urządzenia rozmieszczone są naokoło tych zasadniczych urządzeń wytwórczych.

Skoro tylko forma została opróżniona, zóraw przenosi pusty kastel dolny na jeden z wagonów, w następstwie zaś kastel ów zostaje ustawiony przed pierwszą maszyną formierską na jednym z trzech znajdujących się tam stołów. Maszyny formierskie, użyte w tym wypadku, zbudowane są na wzór maszyn ze stołem obrotowym. Maszyny te posiadają hydrauliczne cylindry tłoczące, zapuszczone głęboko w ziemię, ramiona zaś na których spoczywają stoły umieszczone są niewysoko ponad podłogą, na wysokości platform wagonów, o których była mowa wyżej. Do obsługi całego urządzenia potrzebni są 4 ludzie, z których każdy zajmuje położenie pod kątem 120° do położenia swego sąsiada, oraz robotnik do obsługi silnika. Do obowiązków tego robotnika należy również kierowanie działaniem cylindrów hydraulicznych, wprawionych w ruch wagony. Do obowiązków robotników zajętych przy 3 stołach formierskich należy: doprowadzenie do porządku i wyszczotkowanie modelu oraz posypanie drobnym piaskiem formierskim, spadającym przez sito z silotu, wstawienie pierścienia napełniającego, uzupełnienie kasty piaskiem formierskim, sprasowanie formy, usunięcie pierścienia napełniającego oraz umieszczenie płyty spodniej, wreszcie odwrócenie kasty i umieszczenie go na platformie wagonu, w końcu wyjęcie modelu i oczyszczenie formy. W podobny sposób odbywa się praca przy drugiej maszynie formierskiej, gdzie formowane są i następnie umocowane na swych miejscach kasty górne. Każda z tych manipulacji wymaga około 1 minuty czasu, tak, iż łącznie z czasem niezbędnym do obrotu maszyny formierskiej i do przesunięcia wagonu co 75 sekund wykończona zostaje 1 forma.

Do opróżniania form służą specjalne maszyny, które usuwają piasek i pręty. Koła odlane odwożone są do dotów, w których wolna stygną. Ponieważ kokile w kasty górnych wymagają więcej czasu do ochłodzenia, przeto nie wracają one bezpośrednio do maszyn formierskich, jak się to czyni z kasty dolnymi, lecz wagoniki kierowane są na osobne tory, położone poza czworobokiem opisanym.

Na wypadek gdyby urządzenie transportowe uległo poważniejszemu uszkodzeniu, przewidziane jest kolejka wisząca i dźwigami na 2 i 3 tony.

Urządzenie powyższe w ciągu pierwszych 3 lat swego istnienia dało wyniki najzupełniej zadawalniające. Zakłady te dostarczają w ciągu 8 godzin 700 kół przy zużyciu 250 t żelaza, 30 t koks i 20 t piasku. Liczby te nie wymagają komentarzy.

BIBLIOGRAFJA.

Antonin Iwanowski. Podstawowe zagadnienia fizyki w filozoficznym oświeceniu. Warszawa 1922 u Gebethnera i Wolffa.

Nauka społeczna dąży do poznaniu świata drogą mozolną, ostrożnie formułuje swoje wnioski, skrupulatnie zbiera fakty i bada prawa zjawisk dostrzegalnych, zato idąc stopniowo do uogólnień coraz dalszych i coraz śmielszych, a jednak ugruntowanych na zdobyciach całych pokoleń badaczy. Tempo rozwoju teorii fizycznych wzrosło w sposób zawrotny w ostatnich lat dziesiątkach, a mimo to nie zadawała ono umysłom niecierpliwych, pragnących na drodze

najmniejszego wysiłku dojść do poznania „istoty rzeczy“; taką próbą wyprzedzenia biegu nauki zorganizowanej ma być książka p. Iwanowskiego.

Kamionem obrazu dla autora w fizyce dzisiejszej jest nadużycie metod matematycznych, posługiwanie się pojęciami abstrakcyjnymi, zamiast używania pojęć „prostych i zmysłowo wyobraźalnych“, oraz rozproszenie wysiłków w dociekaniach szczegółowych, zamiast „rozwijania koncepcji świata, jako całości“. Nie będziemy się z autorem spierać ogólnikowo o słuszność tych zarzutów, być może, że nie są one pozbawione racji, ale przypatrzmy się raczej jak autor konkretnie stosuje swoje stanowisko. Przedewszystkiem nie dowiadujemy się, jakie teorie lub pojęcia społecznej fizyki są do odrzucenia, a przecież między nimi są bardzo a bardzo ogólne, łączące w całość rozprzeczłe dziedziny badań szczegółowych, lub sięgające samych podstaw naszego poznania. Rozprawia się autor tylko z jednym oterem; krytykę opiera na starej, przebrzmiałej koncepcji ośrodka galaretowatego, przonośzącego drgania *mechaniczne*, a zrobiliśmy nie nowe odkrycie, że zawiera ona w sobie sprzeczności, odrzucamy ją jako zbyt wąską (co prawda odrzuciliśmy, wciąż dalej nią się posługujemy). Co daje na jej miejsce? Nową hipotezę, o tyle gorszą od dawnej, że słabo uzasadnioną, chwiejną w założeniach, mgłnie sformułowaną i zupełnie „zmysłowo niewyobraźalną“. Celem hipotezy jest tłumaczenie grawitacji; chociaż teoria grawitacji nie byłaby jeszcze odkryciem „istoty rzeczy“, o co autorowi tak bardzo chodzi, to jednak byłby to krok naprzód olbrzymiej doniosłości. Zobaczmy, jak autor próbuje go postawić.

Wszelki świat jest wypełniony energią swobodną (energją promieniowania); energia ta polega na „wstrząsach“, przebiegających w przestrzeni we wszystkich kierunkach. „Wstrząsy“ czego? Eter został odrzucony do lamusa starych przesądów; autor przezornie „pomija sam mechanizm owych wstrząsów“ i twierdzi tylko, że stanowią one „samą istotę energii promienistej“ (str. 23). Dopiero dalej nieco (str. 32) mówi, że drgają tam „cząstki (eteru według dawnych pojęć, a energii według tu proponowanych)“. Więc energia polega na drganiach cząstek energii. To jest proste, jasne i zmysłowo wyobraźalne.

Wstrząsy periodyczne, stanowiące światło i promieniowanie w zwykłym znaczeniu tego słowa, stanowią tylko znikomą część wstrząsów nieperiodycznych, wywołanych przez ruchy nieprawidłowe atomów; energia tych ostatnich przewyższa miljarde razy energią pierwszych, ale jest niedostrzegalna dla zmysłów i przyrządów, gdyż jest „za słaba aby mogła spowodować ruch molekuly albo atomu“. Jak to się dzieje, że ciała materialne, wydzielając tak olbrzymie ilości energii, a nie pobierając jej z powrotem nie stygną w nader szybkim tempie—tego nie wiem. A dowód istnienia takich potężnych promieniowań? „Wiemy z całą pewnością, że przy każdym ruchu atomu takież wstrząsy nieuchronnie powstają“. Szkoła, że autor nie odróżnia ruchu atomów od światłotwórczych jego części i że nie uwzględnił wyników wdziesiątych teorii o budowie atomu (atom Bohra) możeby jednak czuł się w obowiązku lepiej uzasadnić naczelnie ogniwo naszego rozumowania. A owa przerażająca cyfra wiele miljarde razy większej energii fal periodycznych? To też bardzo proste: energia fali głosowej w gamie jest miljarde razy mniejsza od energii ruchu cząsteczek, a zatem... To przedziwne rozumowanie oszałamia autora swym wynikiem. „Myśl ludzka pluszcze się wciąż w drobnym i płytkim strumyku, podczas gdyż tuż w pobliżu huczy olbrzymi, nieknięty przez badaczy ocean. Na usprawiedliwienie tego dziwnego zaślepienia można tylko powiedzieć, że prawdy najprostsze, *najwyższe i najogólniejsze* są zawsze najtrudniejsze do zauważenia i do sformułowania“ (str. 26). Przynajmniej skromnie! „Wykryliśmy... źródło wypromieniowywania energii nieperiodycznej... Szczęśliwy autor! Inni dziesiątki lat trawiają na znużonej pracy laboratoryjnej lub szczegółowej analizie zjawisk, aby wykryć nowe, skromne źródła energii, a tu jedno krótkie rozumowanie, jedno małe obliczenie — „gotowe odkrycie“ o tak wielkiej doniosłości.

To „odkrycie“ stosuje autor do tłumaczenia ciężenia; ciężenie ma polegać na ciśnieniu promieniowania, równemu, zgodnie z teorią Maxwella, gęstości energii. Promieniowanie zastępuje tu ciała materialne, które Le Sage chciał wytłomaczyć przyciąganie mas, a ma mieć nad nimi tę wyższość, że wiąże ciężenie ze zjawiskiem już znanem (co prawda owo „promieniowanie nieperiodyczne“ dotychczas znanem nie było). Dalej dowodzi autor, że chcąc wytłomaczyć ciężenie, należy przypuścić, że materia „bardzo znacznie“ pochłania promieniowanie, mówiąc ściślej: więcej pochłania energii, niż jej wypromieniowuje. Co się dzieje z tą olbrzymią ilością energii, która przecież nie może promienić się w ciepło, gdyż toby dało efekty cieplne o niewiarogodnym natężeniu. Autor ma odpowiedź gotową: zamienia się na materję. Dowód? „Czemże innym staćby się mogła?“ Pochłanianie energii wywoływałoby zmniejszanie jej zapasu wszelkiegoświatowego, aby tego uniknąć, należy przyjąć że, naodwrot, materia może zamieniać się w energję. Mamy więc już drugie źródło „promieniowania“. Czy to takie same promieniowanie, czy stosują się do niego te wywody, na których autor oparł swą teorię? Od zbyt szczegółowych rozważań broni się autor wygóśleniem postulatów, że nie należy „czynić żadnych dowolnych założeń co do budowy i co do własności... energii światowej“. Jak to się godzi z drugim postulatem poznawczym autora, aby wychodzić „z pojęć wyobraźalnych, ujmowanych we właściwej ludzkiej naturze sposób zmysłowo-umysłowy“ — to już jest tajemnicą umysłowości autora.

Przemiany wzajemne energii i materji dają autorowi szerokie pole do zawrotnych spekulacji o naturze materji, o czasie jej trwania, o myślności zasady Clausius'a, o stworzeniu świata i tajemnicy bytu. Nie będziemy już zapuszczali się z autorem w te krainy, przyznając otwarcie, że do ich zwiedzenia potrzeba nam przewodnika bardziej doświadczonego i lepiej obeznanego z terenem.

Niepodobna „szczęśliwo“ roztrząsać „teorii“ tak chwiejnej w założeniach, tak ogólnikowo ujętej, opartej na analogiach i zupełnie

dowolnych przypuszczeniach. Po scharakteryzowaniu jej jako całości, wystarczy przytoczyć parę szczegółów rozumowania autora.

Autor robi pewnie ustępstwo na rzecz metody matematycznej. Oblicza pewne wielkości — niestety takie, które wymierzyć się nie dają, a takie są zupełnie bez wartości dla fizyki, której cechą zasadniczą jest nie to, że się posługuje matematyką i abstrakcją, ale to, że się opiera na doświadczeniu ilościowym, czyli na pomiarze. Pominiemy ten zarzut metodyczny i zobaczymy samo wykonanie. Elementarnym wymogiem każdego obliczenia w fizyce jest konsekwentne trzymanie się pewnego układu jednostek; na nieszczęście w mechanice istnieją 2 takie układy: bezwzględny i ciężarowy i te płaczą się wciąż autorowi. Oto na str. 24, obliczając energję kinetyczną cząsteczek gazu, mnoży zupełnie niepotrzebnie wynik przez natężenie siły ciężkości (981). Obliczywszy na str. 44 „ciśnienie energii“ na masę w gramach ciężarowych, porównywa ją ze stałą grawitacji, wyrażoną w dynach.

Cało to obliczenie zasługując na bliższe zbadanie. Autor przypuszcza, że ciało porusza się z prędkością promieniowania (światła), gdyż w ten sposób z jednej strony będzie ono usunięto z pod jego działania, a z drugiej będzie poddane ciśnieniu zdwojonomu. Nie bardzo na takie postawienie sprawy zgodziłaby się fizyka dzisiejsza, uznając, że masa wzrasta wraz z prędkością i dochodzi do nieskończoności, gdy prędkość staje się równą prędkości światła; ale mniejsza o to, autor mało dba o „płytkie rozlewisko współczesnej nauki“. Idźmy dalej. Owo podwojone ciśnienie ma się równać... ciśnieniu, potrzebnemu na to, aby w sekundzie doprowadzić ciało od stanu spoczynku do szybkości światła. Dlaczego? ani słowa objaśnienia! Skąd się bierze przyspieszenie, gdzie chodzi o utrzymanie ciała w ruchu jednostajnym? Dlaczego w sekundzie? Autor odpowiada, że tą jednostką czasu mierzyliśmy szybkość. Więc jeśli zmienimy jednostkę czasu, weźmiemy np. godzinę zamiast sekundy, to zmniejszy się czas przyspieszania 3600 razy, a zatem i wielkość ciśnienia świetlnego w tym samym stosunku? (mówię wyraźnie o wielkości, a nie o wartości liczbowej). Wzór, otrzymany przez autora nie zawiera wcale natężenia promieniowania, czyli że to samo ciśnienie jest wywołane przez promieniowanie słabe i silne! Wprawdzie autor utrzymuje, że ciśnienie jest proporcjonalne do gęstości energii, ale we wzorze ani ruzz dopatrzeć się tego nie można.

Obliczywszy tą przedziwną drogą wielkość promieniowania (15,10⁶ Gr./gr), autor wskazuje z tryumfem, że równa się ona odwrotności stałej grawitacji, nie spostrzegając się, że kopie grób własnej teorii. Przecież owo ciśnienie ma tłumaczyć grawitację, więc jej wielkość (stała grawitacji) musi od niego zależeć wprost, a nie odwrotnie. Jakim sposobem ogromna wartość jednego, tłumaczy małą wartość drugiego—to znów jeden dowód ściśłości rozumowania autora.

Dodajmy, że nawet i tak przypadkowo zbieżność dwóch cyfr jest zupełnie iluzoryczną, gdyż, jak wspomniano wyżej, są one obliczone w różnych jednostkach. A jednak autor głosi, że „otrzymany rezultat w uderzający sposób potwierdza słuszność naszych rozumowań“.

Poświęciłem więcej nieco miejsca temu rozbirowi jednej kartki omawianej książki, bo ustęp ten jest charakterystyczny dla chaotycznego sposobu myślenia autora a przytom stanowi podstawę jego rozumowań i obliczeń. Może być, że wykazane błędy są dla autora bagatelkami wobec morza wielkich i nowych prawd, jakie roztacza przed czytelnikiem, ale nie wiem czy zyskują mu one zwolenników; w każdym razie nie uchodzą one w książce, która ma podważyć gmach fizyki społecznej. Chcąc jakąś nauką reformować, trzeba ją przedewszystkiem znać.

Podobnemu rozbirowi możnaby poddać książkę ustęp za ustępem, ale sądzę, że mały byłby z tego pożytek. Ograniczę się więc przytoczeniem kilku cytat, dotyczących poglądów autora na naukę, jej cele i metody.

„Synteza polega na *nie całkowicie dokładnym* ujęciu zjawisk, na wyłowieniu... cech, które są wspólne i zasadnicze. Matematyka... wymaga *całkowitej dokładności* twierdzeń i przesłanek...“¹⁾ Nauka powinna mieć na celu poznanie *rzeczywistego* a nie *abstrakcyjnego* świata... „Imperatyw kategoryczny umysłu *nie może* zawodzić... *wewnętrzne przekonanie*... niezbitcie świadczy...“ „Do śmiałego i pewnego lotu myśli niezbędne jest wyzbycie się *balastu hipotez*...“ „Nie gubmy się w nieprzebytym lesie szczegółów...„, lecz wejdźmy odrazu *in medias res.*; sterty trudności... zostały nagromadzone wskutek nadmiernej, a niepotrzebnej *rozwałkowywania szczegółów*...“ „Jeśli na horyzoncie nauki, skrzę się jakie drobne błyskawice, to tak przyziemne, iż... dają nam prawdy małe do małych rzeczy stosowane... U tych, którzy noszą w duszy iskry *prometejskiego ognia*, rodzi się zniechęcenie... „Dopiero *wspólnym wysiłkiem*“²⁾ zostanie ruszona z posad olbrzymia bryła wszelkiegoświata... „Marzeniem mojem jest, aby się to stało w Polsce... bo rzutka i lotna myśl polska, wyjątkowo *zdolna do syntezy*, lepiej się do takich celów nadaje, niż jakakolwiek myśl inna.

Sienkiewicz tłumaczy nawet, dlaczego Słowianie wolą syntezę od analizy. Bo... „analiza to pracowita rzecz. Syntetyzować można, paląc po obiedzie cygaro...“ Zmarły mistrz pióra czynił czasem bardzo trafne spostrzeżenia.

Wacław Wagner.

S'PROSTOWANIE.

W № 29 str. 217 szp. 2-ga. Wiersz 2-gi od dołu zamiast „stosowane“ winno być „stosowane“. W tej samej szpalce, wiersz ostatni zamiast „inż. technik“ powinno być „inż. hutnik“.

¹⁾ Podkreślenia częściowo autora, częściowo moje.

²⁾ Filozofów i fizyków; dotychczas widocznie filozofowie nie troszczyli się o wyniki nauk fizycznych, ani fizycy o wyniki filozofji

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 146 — Poszukiwany dyrektor do Państwowej Szkoły Technicznej w Wilnie.
- 148 — Potrzebny natychmiast kierownik do elektrowni w Lidzie, konieczna znajomość maszyn parowych.
- 150 — Poszukiwany jest architekt do rozplanowania budynków na terenie przeznaczonym pod budowę sanatorium lub letniska w Lubelskiem.
- 152 — Państwowa Szkoła Budownicza ma do obsadzenia 9 posad dla nauczycieli etatowych, posiadających wykształcenie politechniczne; potrzebni także nauczyciele języka niemieckiego i nauk handlowych.
- 154 — Potrzebny technik budowlany do budowy dużego tartaku, montaż maszyn nie obowiązuje.
- 156 — W Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie potrzebni są: 1) Kierownik warsztatów; 2) Nauczyciel nauk mechaniczno-technicznych.
- 158 — Potrzebny natychmiast zdolny i wytrawny specjalista do prowadzenia warsztatów samochodowych w Warszawie.
- 160 — Potrzebny Technik-mechanik konstruktor do maszyn i narzędzi rolniczych oraz motorów do samodzielnego prowadzenia warsztatów.
- 162 — Potrzebny młody inżynier-budowniczy praktycznie i teoretycznie obznajmiony z żelazobetonowymi budowlami. Warunki: narodowość polska, wyznanie rzymsko-katolickie, umiejętność obchodzenia się z robotnikami, duży zasób energii.

Poszukujący pracy:

- 139 — Inżynier-chemik, lat 39, samodzielny kierownik i organizator, z wieloletnią praktyką przemysłową i handlową zagranicą.
- 141 — Inżynier-technolog z 10-letnią praktyką przy miejskim wodociągu i elektrowni stałego prądu.
- 143 — Inżynier komunikacji, dobry statyk, początkujący, włada biegle językiem niemieckim i francuskim.
- 145 — Inżynier-mechanik, organizator i kierownik Spółki Przemysłowej z praktyką warsztatową i biurową w Niemczech, wnieść może kapitał.
- 147 — Inżynier-handlowiec z praktyką handlową i administracyjną, posiadający języki obce.
- 149 — Inżynier z kilkoletnią praktyką budowlaną.
- 151 — Inżynier-technolog z praktyką techniczną, handlową i administracyjną poszukuje posady w biurze zakupów lub w biurze ofertowym.
- 153 — Inżynier-mechanik, kierownik ruchu z 8-letnią praktyką, znajomość współczesnej organizacji fabrycznej, organizacja według Taylora.
- 155 — Inżynier z kilkoletnią praktyką w kraju i zagranicą, budownictwo i konstrukcje żelazne, znajomość języków.

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

Technik poszukuje odpowiedniego stanowiska

w ogrzewnictwie, technice — sanit. — budowlanej, przemyśle, handlu lub ewent. kierownika składów materiałowych.
Długoletnia praktyka w dziale ogrzewn., wodociąg., kanalizacji etc., projekty, kalkulac. kosztor. oraz fachowy i skrupulatny dozór montażu.
Znajomość branży budowl. technicznej i drzewnej, były refer. (zdemb. u. w. w. Inż. Wojsk.), chlubne referencje.
Oferty dla „Wysbud“ w administr. Przegl. Techn. (ul. Czackiego 45).
324

Rok założenia firmy 1877.

Marka fabryczna:



Oddział fabr. w Łodzi, Sienkiewicza 58.

Skrót telegraf.: „Atan Warszawa”.

339

PRZEDSTAWICIELI

poszukuje we wszystkich miejscowościach przemysłowych oddział sprzedaży **znanej ameryk. rafinerji** dla sprzedaży komisowej wysoko cenionych **olejów cylindrowych** wprost konsumentom. Dostawa ze składu w Gdańsku.

Oferty sub. „Przedstawiciele” uprasza się kierować do **Centr. Biura Ogł. L. i E. Metzl i S-ka, Marszałkowska 130.**
327

SUWNICA ELEKTRYCZNA

(kran pomostowy elektryczny)

nośność 1 do 4 tonn na prąd zmienny 50 obr./sek. 120—220 volt.
poszukiwana.

Oferty nadsyłać do Łodzi, skrzynka pocztowa 100. 288

Patenty na wynalazki, rejestracja marek, modeli, wzorów w Polsce i zagranicą
Czempiński i Skrzypkowski Inżynierowie
Pełnomocnicy przy Urzędzie Patentowym Rzeczyposp. Polsk.
Warszawa, ulica Krucza Nr 43
Tel. 226-70, adr. telegr. „Prawo-Warszawa”. 129

Numer 31-szy „Przeglądu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

Kamienie budowlane w Polsce.

Normalizacja w Niemczech.

Prospekt

Warszawskiej Spółki Akcyjnej budowy Parowozów w Warszawie.

Warszawska Spółka Akcyjna Budowy Parowozów została założona aktem notarialnym w dniu 20-ym maja 1920 r. zarejestrowana sądownie d. 8-go czerwca 1920 r. na mocy statutu zatwierdzonego 31-go marca 1920 r. i 25-go kwietnia 1921 r.

Przedmiotem działań Spółki jest budowa i naprawa parowozów oraz prowadzenie zakładów mechanicznych z prawem działania zarówno w obrębie Państwa Polskiego jako też zagranicą.

Kapitał akcyjny wynosił pierwotnie 10 milionów marek (I emisja) podzielonych na 20,000 sztuk akcji po mk. 500 za sztukę. Na zasadzie uchwały Walnego Zgromadzenia akcjonariuszów z dnia 19 czerwca 1920 r. kapitał akcyjny Spółki powiększony został do mkp. 50,000,000.

Na zasadzie uchwały Walnego Zgromadzenia akcjonariuszów z dnia 15-go grudnia 1920 r. kapitał akcyjny Spółki powiększony został do mkp. 150,000,000.— I i II emisję wpłacono do d. 25 marca 1921 przed upływem I roku sprawozdawczego—przyczem na kapitał zapasowy wpłacono mkp. 25,211,300.—III emisję zamknięto d. 28-go lipca 1921 r., na którą wpłacono na kapitał akcyjny mkp. 100 milj., na kapitał zapasowy mkp. 102,000,000. Wpłaty sum na III emisję wymienionych wykaże bilans roczny dopiero za II rok operacyjny (Mk. akcji: I emisja od 1 — 20,000, II emisja od 20,001 — 100,000, III emisja od 100,001 — 300,000). Wszystkie akcje opiewają na okaziciela. Władzami Spółki są: 1) Walne Zgromadzenie akcjonariuszów, 2) Zarząd, 3) Komisja rewizyjna. Zgromadzenie zwyczajne akcjonariuszów Zarząd zwołuje nie później niż w październiku każdego roku dla przejrzenia i zatwierdzenia sprawozdania i bilansu za rok ubiegły, budżetu wydatków i planu działań na rok następny, tudzież dla wyboru członków Zarządu i Komisji Rewizyjnej.

Zgromadzenie Nadzwyczajne Zarząd zwołuje albo wedle własnego uznania albo na żądanie akcjonariuszów reprezentujących łącznie nie mniej niż $\frac{1}{20}$ część kapitału zakładowego, lub też na żądanie Komisji Rewizyjnej.

Każdy akcjonariusz ma prawo osobiście lub przez swego pełnomocnika brać udział w Walnym Zgromadzeniu. Pełnomocnikiem może być tylko akcjonariusz: jedna osoba nie może mieć więcej jak dwa pełnomocnictwa. Stosownie do postanowień § 22 statutu Spółki każde 10 akcji daje prawo do jednego głosu, jednak jeden akcjonariusz nie może na mocy własnych akcji mieć więcej głosów nad tę ilość, do jakiej uprawnia posiadanie 10 części kapitału zakładowego. Akcjonariusze posiadający mniej niż 10 głosów mogą łączyć swe akcje, wydając ogólne pełnomocnictwo, w celu otrzymania prawa do jednego lub więcej głosów lecz w granicach wyżej wskazanych.

Sposób wykonywania prawa głosowania: potrzebna obecność akcjonariuszów do powzięcia prawomocnych uchwał, zakres działania Walnego Zgromadzenia i t. d. określają szczegółowo §§ od 17 do 34 statutu. Sposób nabywania akcji został określony przez § 11 statutu, który brzmi: „Pierwszeństwo do nabywania nowych emisji przysługuje przede wszystkim właścicielom akcji emisji poprzednich, w stosunku do ilości posiadanych już akcji, o ile Walne Zgromadzenie nie postanowi inaczej.

Jeżeli właściciele posiadanych już akcji poprzednich emisji nie rozbiorą pomiędzy siebie całkowicie akcji nowej emisji, to pozostała część sprzedaje się w sposób uchwalony poprzednio przez Walne Zgromadzenie akcjonariuszów.

Wszystkie obwieszczenia Spółki będą ogłaszane w gazecie urzędowej, t. j. w „Monitorze Polskim“, oraz w jednym z pism codziennych, według wyboru Walnego Zgromadzenia akcjonariuszów. Z czystego rocznego zysku jaki pozostaje po potrąceniu wszystkich wydatków i strat, potrąca się co najmniej 5% na kapitał zapasowy i kwotę określoną przez Walne Zgromadzenie na amortyzację ruchomego i nieruchomego majątku Spółki. Pozostała pozatem suma, po potrąceniu z niej nie wyżej niż 20% na dodatkowe wynagrodzenie dla Członków Zarządu i sumy uchwalonej przez Walne Zgromadzenie na rzecz pracowników, przeznacza się na dywidendę.

Walne Zgromadzenie akcjonariuszów z dnia 8-go października 1921 r. wybrało na członków Zarządu następujące osoby: **dr. Ernest Adam, dr. Henryk Aschkenazy, dr. Paweł Heilperin, inż. Emil Moegle, inż. Gustaw Pełka, dr. Marcin Szarski, dr. Zdzisław Słuszkiewicz, dr. Maksymilian Liptay, pr. Zygmunt Sochacki.**

W skład Komisji Rewizyjnej wchodzi: **dr. Bronisław Wałukiewicz, dr. Kazimierz Płatowski, dr. Emil Waydel, dr. Wiktor Osuchowski, Kazimierz Oszkowski.**

Zakłady Spółki znajdują się w Warszawie przy ul. Kolejowej i Karolkowej na terenach zakupionych w dzielnicy „Czyste“. Powierzchnia gruntów będących własnością Spółki wynosi obecnie 46,677 m², a nadto wydzierżawiono od Ministerstwa kolei żelaznych grunt o powierzchni 3,770 m². Użytkowa powierzchnia hal fabrycznych pomieszczonych pod jednym dachem wynosi 19,250 m², magazyny i centrala parowo-elektryczna 2,570 m², urządzenia sanitarne dla robotników 1,450 m², zaś 1,960 m² administracja fabryki.

Kompletne urządzenia maszynowe nowych zakładów, zakupione w pierwszorzędnym fabrykach zagranicznych dają możność oparcia całej fabrykacji na nowych metodach wyrobu masowego.

Umowa z Ministerstwem kolei żelaznych zawarta ponownie 21.2.21, zapewnia nam na 9 lat naprawę starych i budowę nowych parowozów w ilościach gwarantujących stałe pełne zatrudnienie fabryki. Budowa nowych parowozów rozpocznie się już w roku 1922, zatem prawie o 2 lata wcześniej od terminu oznaczonego w kontrakcie zawartym z Rządem.

Pierwszy rok operacyjny trwał od 8 czerwca 1920 r. i został zamknięty w myśl statutu z dniem 30-go czerwca 1921 r.

Na zasadzie powyższego projektu i na mocy decyzji z dnia 31-go maja r. b. Rada Giełdy Pieniężnej w Warszawie postanowiła dopuścić do obrotów giełdowych akcje I, II i III emisji Warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów. — Prezes Rady Giełdowej: **Karpiński**. Sekretarz Giełdy w. z. **Jan Klarner**.

Warszawa, dnia 28 czerwca 1922 r.

Odlewnia Żelaza
Wł. Ambrożewicza

Warszawa, Kolejowa 37/9,
róg Karolkowej. Tel.: 13-99 i 74-99.

41

Spółka Akcyjna
Warszawskiej Odlewni i Fabryki Maszyn

„METALLUM”

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

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

337

Niniejszem mamy zaszczyt podać do wiadomości, że powierzyliśmy nasze przedstawicielstwo jeneralne na Polskę włącznie z Gdańskiem

firmie St. Grabianowski i S-ka.

W razie zapotrzebowania prosimy Szanownych naszych Odbiorców zwrócić się do powyżej wymienionej firmy.

Towarzystwo Akcyjne Górnośląskiej Fabryki
Cegły Ogniotrwałej, dawniej Tow. „Didier”
w Gliwicach na Górnym Śląsku.

Powołując się na ogłoszenie powyższe, polecamy renomowane wyroby gliwickiej fabryki, mianowicie szamoty i cegły dynasowe do wielkich pieców, pieców martynowskich wszelkiego rodzaju, do emaljarni, cementowni, hut szklanych, wapienników i wszelkiego rodzaju kotłów. Każdego czasu służymy ustnymi poradami naszych inżynierów.

St. Grabianowski i S-ka

Katowice
Pocztowa 16.
Tel. 1320/21/22.

Poznań
Pl. Wolności 14a.
Tel. 4010.

Warszawa
Natolińska 9.
Tel. 237-10.

Sosnowice
3-go Maja 12.
Tel. 169.

Adres telegraficzny MONGRAB.

343

Tygle grafitowe, **ogniotrwałe**,

znanej fabryki:

„Donau - Tiegelwerk”

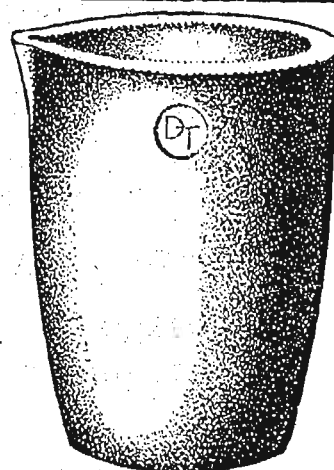
polecają:

wyłącznie przedstawiciele na Rzeczp. Polską

Krzysztof BRUN i Syn

w Warszawie, plac Teatralny. Filja: Daniłowiczowska 9.

Cenniki i oferty wysyłają na żądanie.



261

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

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

b) w dziale ogólnym:

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

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

263

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

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

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

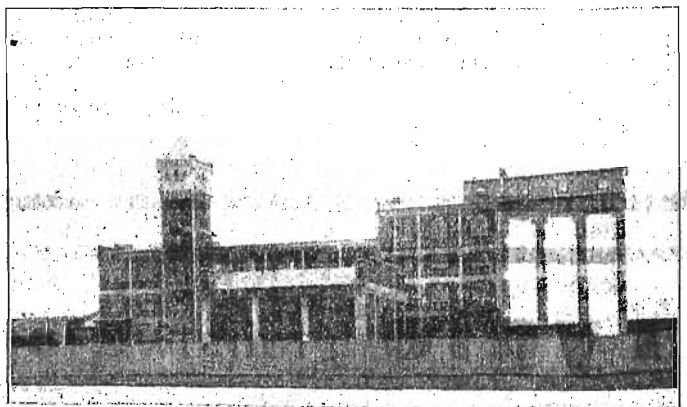
PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

211

Mosty, zbiorniki, stropy, magazyny,
fundacje.

Biuro Budowlane
USTROJE ŻELAZOBETONOWE



BOBROWSKI i S-KA

Inżynierowie

Sp. z Ogr. Odp.

Warszawa, Krucza 32, Tel. 94-18.

335