

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

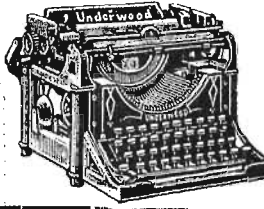
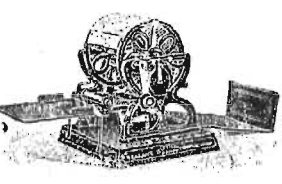
Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

Przedpłatę kwartalną . mk. 2000
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.

Cena
numera pojedynczego
Mk. 300.

Geny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 60.000
„ pół strony 35.000
„ ćwierć 20.000
„ jedną ósmą 12.000
„ jedną szesnastą 7.000
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 sieć w podwórzu wprost bramy № 3.

	<p>MASZYNY DO PISANIA „UNDERWOOD” biurowe i podrózne. ARYTMOMETRY G. GERLACH – WARSZAWA</p>	<p>APARATY KOPJOWE „ELLAMS’ a” płaskie i rotacyjne. ODNERA G. GERLACH – WARSZAWA</p>	 <p>Czysta № 4. 487</p>
---	---	--	--

REDNITE

KOŁA ZĘBATE, KOŁA ROZPĘDOWE,
SPRZĘGLA CIERNE.

Towarz. Akcyjne **JOHN w ŁODZI**

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

Kotły Strebela do ogrzewania centralnych.

FOKARKI szybkoobrotowe.



UCHWYTY samocentrumujące.
ŁBY rewolwerowe.

RUSZTY patentowane.
ODWAŻNIKI kilogramowo cechowane.
ODLEWY podług nadesłanych rysunków i modeli.

Własne Biura Sprzedaży:

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

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

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

Stanisław Nehring, Inżynier

Warszawa, Szopna № 17. Tel. 186-93

Na stałe na składzie w Warszawie:

Sprężarki powietrzne (kompresory).
Hamulce systemu **Westinghouse**,
wszelkie części zapasowe do nich, kieszki
gumowe do hamulców, kurki i t. p.
Dostawa natychmiastowa.

520

PASY Z SIERŚCI WIELBŁĄ- DZIEJ

poleca

Fabryka pasów wielbłądzych

Bracia DEUTSCH

Warszawa, Moniuszki № 4

Tel.: 116-70, 205-59 i 171-31.

524

5252525252525252



LAKIERY i EMALJE

najprzedniejszych gatunków, nie-
ustępujące angielskim wszech-
światowej marki „ATLAS”

Stale na składzie u reprezen-
tantów

P. Goldman i L. Endelman

Warszawa,

Widok 11, Tel. 130-88.

5252525252525252

506

Lokomotywę wybuchową (benzolową),

Fabrykat firmy „Deutz”, Patent z roku 1914, do
przesuwania wagonów, na tor normalny, moc
35—40 P. S., szybkość 4/10 km, waga 12500 kg,
wymagającą małego remontu, sprzeda i służy do-
kładnymi informacjami

Magistrat w Toruniu.

511

Biuro Techniczne

Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

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

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

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.
Mierniki, regulatory i przyrządy do akumula-
torów.

Kompletne elektrownie prądu stałego i zmien-
nego 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

Telefon

120 Cieszyn „ZEM” Adres telegr.:
Zem Cieszyn

Zakłady Elektro-Mechaniczne

w Cieszynie,

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Pol-
skiej licencję znanej francuskiej firmy L. Be-
quart w Paryżu, dostarczają:

Maszyny elektryczne

własnego wyrobu, nie ustępujące co do precyzji
wyrobom zagranicznym.

Nasza Odlewnia

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie
żądane odlewy maszynowe. Wyjątkowo przy-
mujemy także poważniejsze reparacje maszyn
elektrycznych wszelkich systemów.

Fabryczne Biura Sprzedaży:

Warszawa, ul. Marszałkowska 72, tel. 108-70,
w firmie Maruszewski i Pędzich, Inżynierowie
Adr. telegr. „Marpędzich”.

w Poznaniu: „Ardora” T-wo Przem.-Handlowe
ul. Składowa № 4, tel. 33-42.
Adr. telegr. „Ardobrak-Poznań”.

**Biura te posiadają nasze maszyny
na składzie.**

271

TOWARZYSTWO AKCYJNE BRACIA SULZER

WINTERTHUR (SZWAJCARJA)

Fabryka

Maszyn parowych najnowszych systemów,
tak zwanego biegu stałego i zmiennego.

Kotłów parowych i przegrzewaczy.

Maszyn i kotłów okrętowych, oraz całkowitych
parowców.

Silników systemu **Diesla** na ropę o sile
od 20—4000 KM.

wolno i szybkobieżnych dwu i 4-taktowych **silników**
dla bezpośredniego połączenia z prądnicami prądu sta-
łego i zmiennego, pompami odśrodkowymi etc. etc.

Pomp odśrodkowych

o wysokim, średnim i niskim ciśnieniu pomp ogniowych
i wiertniczych.

Wentylatorów

różnych systemów, na wysokie i niskie ciśnienie.

Instalacje

centralnego wodnego i parowego ogrzewania.

Instalacje wodociągowe

wraz z całkowitym urządzeniem stacji pomp.

Instalacje wentylacyjne. **Suszarnie.**

Pralnie mechaniczne. **Aparaty** dezynfekcyjne.

Maszyny do fabrykacji lodu. **Chłodnie.**

Kompresory różnych systemów.

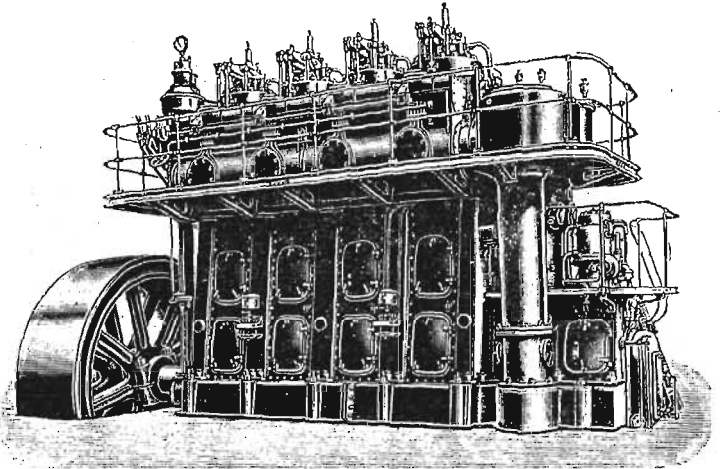
Aparaty do kondensacji mleka.

Aparaty do fabrykacji tytoniu.

Maszyny i aparaty do farbiarni.

Przewody wodociągowe wysokiego ciśnienia.

Materiał artyleryjski, etc. etc. etc.



Jenerałni Przedstawiciele na Polskę

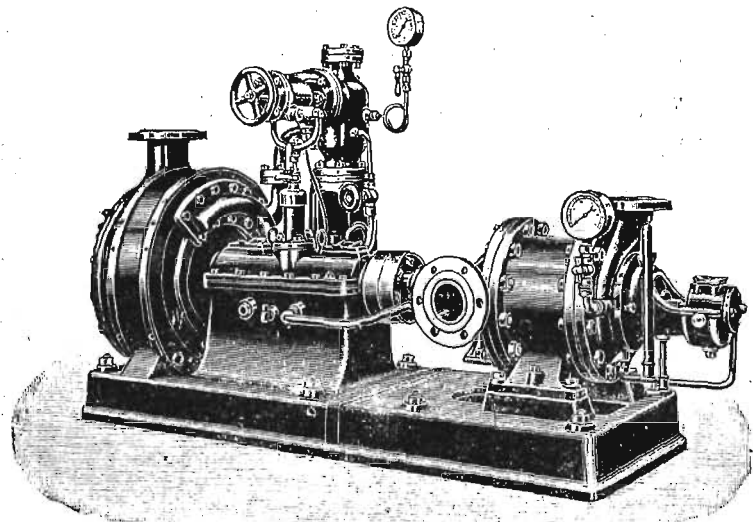
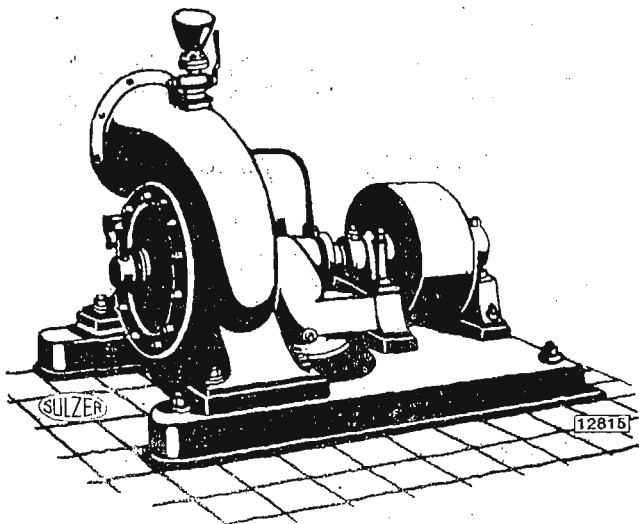
Towarzystwo

dla Handlu i Przemysłu

„S. MAKARCZYK i A. STURM”

Warszawa, Hoża 48

Adr. telegr.: Tomasturm. Tel. 233-33.



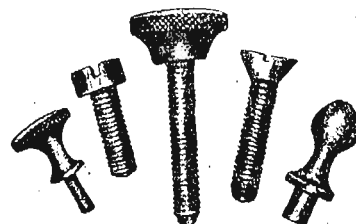
Biuro Techniczne
Henryk Spira

Kraków, Zwierzyniecka 23

Hurtownia metali. Artykuły do instalacji wodociagowych. Artykuły techniczne. Wężo spiralne i parciane. Moorit, Klingerit i t. p.

Zakupuje stare metale i ich odpadki.

486



**SPECJALNA
WYTWÓRNIA**

dotychczas prowadzanych wyłącznie z zagranicy wyrobów toczonych. Wykonywa na automatach rewolwerkach i dekolterkach masowej produkcji wszelkiego rodzaju drobnych wymiarów i t. p. części na zamówienie i posiada takowe na składzie.

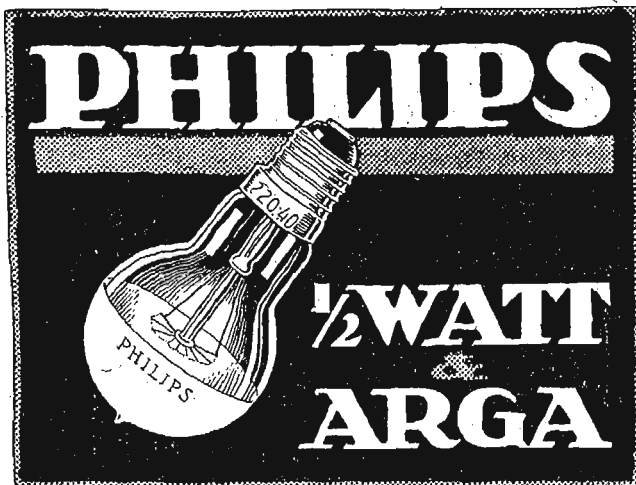
ów: **śrubki, rolki, gałki**

nie i posiada takowe na składzie.

W. BOŻYM LESZNO 27

TELEFON 72-74

517



Generalni Przedstawiciele na Polskę

BRACIA BORKOWSCY

Warszawa, Jerozolimska 6. 348

Centralne Biuro Zakupów P. K. P.

nabędzie około 100 tonn cyny „Banca“.

Szczegółowe ogłoszenie w № 254 Monitora Polskiego z dnia 8 listopada r. b.

519

DEKALKI-KALKOMANJE

do celów technicz. na: drzewo, metal, farby i ceramikę

poleca: **Sp. Akc. „TECHPOM“**
WARSZAWA, Warecka 10, tel. 257-50.

518

Poważne przedsiębiorstwo fabryczne i przemysłowo-handlowe Spółka akc. w Poznaniu, posiadające

obszerne śpichrze i własny tor dojazdowy,

rozporządzające wykwalifikowanym personelem kupieckim i akwizycyjnym

przyjmie przedstawicielstwo

większych firm krajowych i zagranicznych branży **metalowej** lub **artykułów technicznych** na Polskę wzgl. Wielkopolskę.

Łaskawe zgłoszenia uprasza się kierować pod: „Generalne przedstawicielstwo № 45,112“ do biura ogłoszeń „Par“ — Poznań, ul. Fr. Ratajczaka 8.

514

Tow. „COLPET“

dostarcza

WĘGIEL z własnych kopalń

NAFTE oraz wszelkie przetwory naftowe i smary

OLEJ GARBARSKI

własnej fabrykacji.

Adres centrali:

Wiejska 19, tel. 503-93, 272-14.

Składy i fabryka:

Krochmalna 26, tel. 511-01.

Adres telegr.: „Warszawa - Colpet“.

521

Fabryka Wyrobów Gumowych

„Para“

Sp. z ogr. odp.

w Łodzi, ul. Piotrkowska 123

wyrabia:

Kłapy gumowe do wody i pary, szczeliwo,
krażki, pierścienie, sznury do uszczelnień
okrągłe, graniaste i profilowe.

458

Fabryka Pasów do Maszyn
i Technicznych Wyrobów Skórzanych

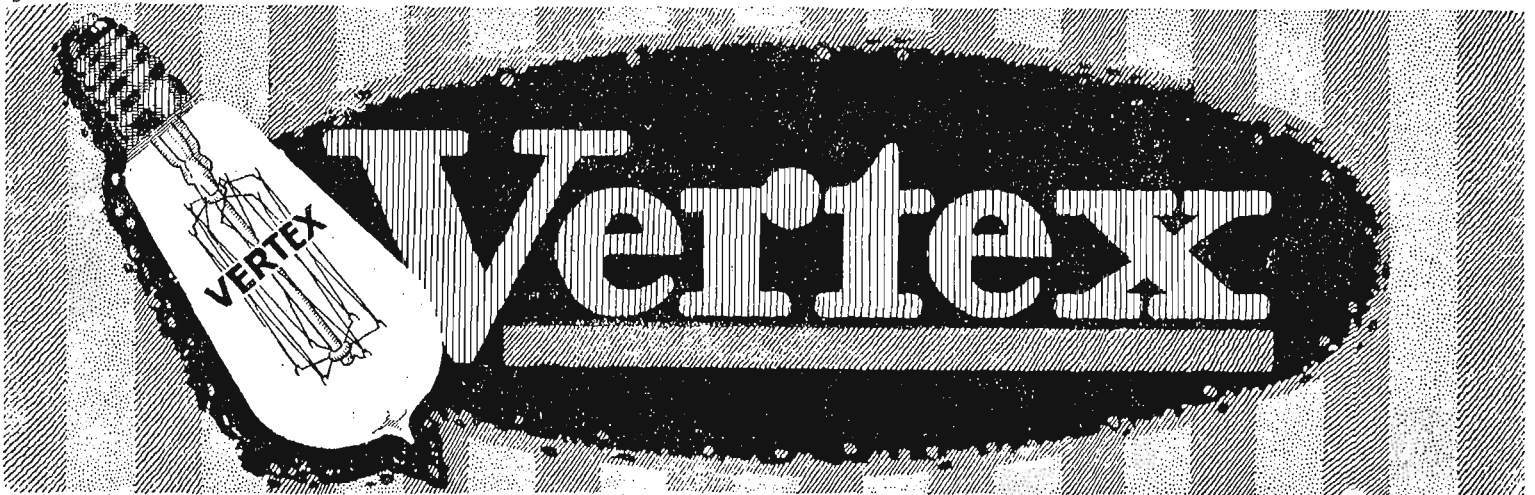
Tomasz Lisowski

Warszawa,

ul. Młynarska № 7, telefon 22-94.

Rok założenia 1898.

482



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

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. Przesuwalnice
i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

211

Janusz Dzierżawski i S-ka

Biurowo Inżynieryjno-Budowlane

Egzystuje od 1906 roku

Warszawa, Piękna 7, 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 Zarobko-
wych w Poznaniu,

Bank Towarzystw Spółdzielczych
w Warszawie,

Bank Przemysłowy Warszawski.

Adres dla depesz: Jandzierż—Warszawa.

242

Biuro Techniczne

MINC i WYGANOWSKI

Warszawa, Bracka 12, tel.: 128-08 i 92-04.

Poleca:

Gumy techniczne, gumy powozowe, rowerowe, masywy, 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

Fabryka Motorów Elektrycznych

L. KOREWA i S-ka

Warszawa - Wola, ulica Syreny № 7.

Telefon 31-75.

Wyrabia motory elektryczne prądu trójfazowego do 5 koni. Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, transformatory, dynamomaszyny i wszelkie maszyny i przyrządy w zakresie elektrotechniki wchodzące, wszelkiej wielkości i rodzaju prądu.

420

Berent i Plewiński

Warszawa, Moniuszki 12,
I-e piętro. Telefon 28-89

Skład i fabryka przyrządów laboratoryjnych do kontroli chemicznej i technicznej

Polecamy specjalnie następujące wyroby własne:

Termometry fabryczne. Pyrometry do pary przegrzanej do 550° C. Przyrządy Orsatha. Biurety Bunte'go. Ap. do anal. gazowej Hempla. Ciągomierze Krella. Rurki Brabbego. Wagi precyzyjne. Wszelkie areometry.

Naprawa: wag analitycznych i precyzyjnych, mikroskopów i t. p.

Firma istnieje od roku 1870.

526

Benzynę, naftę, olej gazowy,

Oleje, Smary

w ładunkach wagonowych

poleca do natychmiastowej dostawy wprost z rafinerji

Towarzystwo Handlowe

„Prodnaft“

Warszawa,

Czerniakowska 217, tel. 106-76.

Biuro sprzedaży: Złota 25, tel. 61-34.

Adr. teleg.: „Prodnaft — Warszawa“.

462

Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

„DEMAT” sprzedaje:

Traktory i ich części, przyczepki, aparaty kinematograficzne, odpadki gumy i drut ocynkowany w Warszawie.

Motory do samochodów, kartery aluminiowe i żelazne, różne części samochodowe, odpadki mundurów, ścinki skórzane, stare trzewiki i buty gumowe we Lwowie.

Opadki i ścinki skórzane, odpadki pasów parcianych, ścinki lniane i konopiane, odpadki kozuszone w Łodzi.

Zbiorniki, wozy i ich części, siodła i chomąta, szmaty i ścinki sukienne, stare obuwie, lokomobile, prasę do siana i kuchnie polowe w Białymstoku.

Szczegóły w biuletynie:

„DEMOBIL“, zeszyt Nr 52.

Termin składania ofert na powyższe konkursy dnia 6 grudnia 1922 roku.

415

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

PREŚĆ: C. Mikulski — Pył węglowy jako paliwo. — K. Pomianowski. O ruchu burzliwym podkrytycznym. — Szkoła wyższa, jako ośrodek masowego kształcenia młodzieży. — Wiadomości techniczne. — Kronika. — Nekrologia.
Z 3-ma rysunkami w tekście.

PYL WĘGLOWY, JAKO PALIWO DO PAROWOZÓW.

Podał Czesław Mikulski, inż. techn.

(Dalszy ciąg do strony 351, w № 46 r. b.)

II. Wyniki badania:

Analiza gazów. Nadmiar i brak powietrza.

Pierwsze już próby wykazały, że paliwo sproszkowane wymaga szeregu ściśle określonych warunków, zarówno dotyczących ustroju paleniska, jak i sposobu zasilania go pyłem i powietrzem, utrzymywania pewnego stałego nadmiaru powietrza (α), ciągu (Δ), temperatury płomienia (T_1) i t. p.

Wyjaśniło się, że każdy z tych czynników wywiera znaczny wpływ na przebieg spalania się pyłu i, że przebieg ten jest niezwykle wrażliwy na niewielkie nawet zmiany każdego z wymienionych czynników, bez porównania więcej wrażliwy, niż to jest przy wszystkich dotąd stosowanych rodzajach paliwa.

I o ile przy odpowiednich warunkach opalanie odbywa się z niebywałą sprawnością i łatwością, o tyle przy cokolwiek gorszych warunkach opalanie może się stać wręcz niemożliwym.

Jezeli dodamy do wymienionych czynników jeszcze wpływ stopnia wysuszenia pyłu, grubości cząsteczek jego, zawartości popiołu i jego topliwości, odgrywających również wielką rolę, staje się jasnym, jak skomplikowaną sprawą jest wszechstronne zbadanie tego rodzaju opału i ustalenie odpowiednich warunków przebiegu palenia oraz ustroju paleniska.

Jedną z kwestji kardynalnych jest należyty nadmiar powietrza. Uważając ją za główne zagadnienie, zwróciliśmy na nią największą uwagę i, jak się okazuje, słusznie, bo kwestja ta wiąże się ze wszystkimi prawie pozostałymi.

Spółczynnik nadmiaru powietrza α był obliczany na podstawie danych analizy gazów dymnicowych, według znanego wzoru:

$$\alpha = \frac{21}{21 - 79 \frac{O - CO}{2N}}$$

Przytem, ponieważ zwykle przyrządy do analizy gazów nie dają dokładnych danych co do zawartości CO, obliczaliśmy ją zapomocą wzoru:

$$CO = \frac{1}{0,605 + \beta} \left[(20,9 - \beta CO^2) - (CO_2 + O) \right],$$

gdzie β oznacza:

$$\beta = 2,37 \frac{H - O - S}{C}$$

Ogólna ilość powietrza, doprowadzonego do paleniska, składała się z: 1) wdmuchiwanego przez wentylator i regulowanego klapkami w rurach wdmuchowych; 2) wsysanego do paleniska przez palniki i również regulowanego klapkami obrotowymi i 3) dosysanego przez otwory w bocznych ściankach paleniska. Ilość powietrza, wsysanego przez palniki i otwory boczne, zależy od różnicy pomiędzy ciśnieniem barometrycznym a panującym w palnikach, i w skrzyni ogniowej, względnie od ciągu, wytworzonego w tych miejscach.

Ciąg zaś ten mógł się zmieniać stosownie do zmian przelotu regulatora (p), napełnienia cylindrów parowych (s) i szybkości biegu parowozu (v) oraz ciągu, wytwarzanego, przez dmuchawkę. Poza tem mogliśmy go zmieniać przez zmienianie przelotu dyszy dymnicowej.

Wreszcie mogliśmy regulować przebieg spalania zapomocą zmian ustroju sklepień w palenisku.

Ogólne wyniki opalania pyłem węglowym okazały się następujące:

Jazdy № 1 — 3 dały wyniki zupełnie zadowalniające, jednakże były to tylko pierwsze próby na bliską odległość, więc opis ich pomijamy.

Jazda № 4 była pierwszą próbą wożenia ciężkich pociągów (parowóz próbny wiózł 1000 t). Początkowo również i tu otrzymywaliśmy pracę paleniska i kotła nadzwyczaj sprawną (rozpalanie i ok. $\frac{1}{3}$ odbytej drogi). Płomień był oślepiająco biały, dymu nie widać było wcale i, przy bardzo małym zużyciu węgla, pary wytwarzało się aż za wiele, pomimo dość znacznej szybkości jazdy (na profilu łagodnym, z paroma tylko niewielkimi wzniesieniami 4—5‰).

Stopniowo jednak zauważyć się dawało, że warunki opalania pogarszają się, ciąg słabnie, płomień zanika i ciemnieje, pary zaś wytwarza się coraz mniej. Wskutek tego jazda projektowana początkowo na odległość 60 km, musiała być zakończona po 40 km i to pod koniec z szybkością zaledwie ok. 2 km/godz., przy prężności pary ok. 7 atm., czyli prawie już niewystarczającej do poruszania turbiny i reszty mechanizmów.

Okazało się, że zauważone przedtem (podczas pierwszych prób) nieznaczne osiadanie popiołu i żużlu na sklepieniach paleniska przybrało rozmiary dotąd niebywałe, boczne bowiem ścianki w miejscach, wyłożonych cegła, pokryły się warstwą żużla grubości 25—200 mm, z wierzchu na obydwu sklepieniach potworzyły się całe zwały słabo zlepionego popiołu i cząsteczek żużla, wreszcie, co najgorsze, wyłoty przeważającej ilości płomieniówek były kompletnie zatkane zbitą masą żużlu i cała ścianka sitowa pokryła się warstwą żużlu tak dalece, że miała wygląd plastra miodowego.

W ten sposób został uniemożliwiony ciąg z paleniska; spalanie odbywało się bez należytego dostępu powietrza w warunkach wprost niedopuszczalnych, spaliny bowiem zaczęły się wydostawać już przez nieszczelności drzwiczek, popielnik i t. d.

Badania № 1—3. Sądząc, że nawarstwienia na ściankach paleniska tworzą się wskutek tego, że żużle nie mogą się roztopić, wobec niedość wysokiej temperatury, próbowaliśmy zwiększyć temperaturę płomienia zapomocą wydłużenia dolnego sklepienia. Jednak nie dało to polepszenia. Później, wydłużone sklepienie dolne zostało podniesione o 210 mm dla wytworzenia obszerniejszej komory spalania. Następnie, rezygnując już z roztopiania żużli i zatrzymując się na usuwaniu popiołu i nieroztopianego żużla (przy niższej temperaturze w palenisku) przez płomieniówki do komina, zapomocą ciągu, zwiększaliśmy otwory dla dopływu powietrza do paleniska. Wreszcie, gdy dążąc do otrzymania większego nadmiaru powietrza, zmniejszyliśmy zasilanie węglem, przy niezmnieszonej dopływie powietrza z wentylatora, otrzymaliśmy podczas ostatniego badania (№ 3) wyniki najzupełniej zadowalniające.

Żużel nie osiadał ani w palenisku samem, ani na ścianie sitowej. Przytem zamiast poprzedniego współczynnika nadmiaru powietrza:

$\alpha \cong 0,9$, przy wahaniu od 0,75 do 1,07, otrzymaliśmy obecnie:

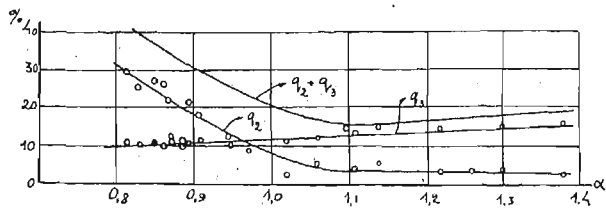
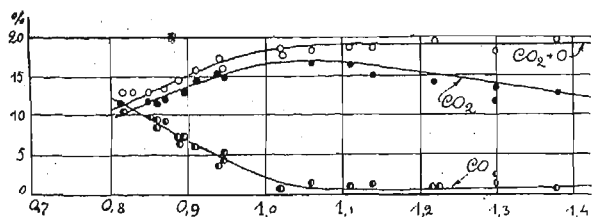
α_3 średn. = 1,28 — przy wahaniu od 1,0 do 1,46.

W tem, zdaniem naszym, tkwi przyczyna różnych wyników odnośnie nawarstwiania, wzgl. usuwania żużla. Prawidłowy dobór nadmiaru α w ostatnim badaniu umożliwił dobre wyniki.

Wynik ten jest z tego względu ważny, że, przy podobnych badaniach w Ameryce, o ile wiadomo z ogłoszonych druków sprawozdań, przyczyny tworzenia się nawarstwień nie ustalono (patrz. Harvey. Use of pulverised coal. with special reference to its application in metalurgy, Lond, 1920, Pulverised coal systems in America, London 1919).

Podczas naszych doświadczeń stale się okazywał brak powietrza. Teoretycznie można było wytłomaczyć, że ta okoliczność jest przyczyną nawarstwień żużla. Praktycznie zostało to potwierdzone przez wynik badania № 3.

Dla lepszego zorientowania się w zjawiskach, które zachodzą w palenisku, wyniki każdego badania ujmowaliśmy w wykresy: $CO = f(\alpha)$; $CO_2 = \varphi(\alpha)$; $CO_2 + O = \psi(\alpha)$, zestawione na podstawie analizy gazów spalinowych. Rys. 3 daje wykresy tych zależności dla warunków badania № 1.



Rys. 3 i 4.

Wykresy te dowiodły, iż przebieg spalania danego paliwa jest *nadzwyczaj wrażliwy* na zmiany α , zarówno w kierunku zmniejszenia, jak i zwiększenia się α odnośnie do pewnej najodpowiedniejszej wartości jego oraz dały możność łatwego wyznaczenia tej najodpowiedniejszej wartości nadmiaru powietrza. Ten ostatni wynik może mieć znaczenie również dla projektowania nowych instalacji opałowych, posilkujących się pyłem węglowym.

Wykresy dla wszystkich badań, pomimo rozmaitych warunków pracy, wykazują jedną i tę samą wartość najodpowiedniejszego α , mianowicie

$$\alpha_n = 1,1 - 1,2,$$

i jeżeli są wahania w tych niewielkich granicach, to powstają one zapewne wskutek różnych sposobów doprowadzania powietrza do paleniska i stopnia doskonałości mieszania się powietrza z paliwem.

Przy należytem α , otrzymujemy $CO_2 = 15,0 - 16,5\%$ i $CO = 2,0 - 0,7\%$, czyli widzimy, że przy odpowiednich warunkach spalanie może się odbywać dobrze.

Zestawiając teraz wyniki opisanej części badań oraz biorąc pod uwagę próbowane zmiany ustroju oraz zbudowane wykresy, dochodzimy do następujących wniosków:

1) Do całkowitego spalania pyłu potrzebny jest niewielki ale ściśle utrzymywany nadmiar powietrza ($\alpha = 1,1 - 1,2$ dla danego gatunku węgla).

2) Zarówno przy $\alpha < 1,1$ jak i $\alpha > 1,2$ powstają nieodpowiednie warunki dla przebiegu spalania, nie tylko wskutek tego, że następują wówczas straty ciepła te, co i w zwykłych paleniskach przy zbyt małym lub za dużym nadmiarze powietrza (niedopalanie, wzgl. straty wylotowe), ale głównie dlatego, że w tych warunkach otrzymujemy: przy $\alpha < 1,0$ nawarstwiania żużla i zalepanie ścianki sitowej,

gdyż mamy zatamowany przebieg spalania, zbliżony do suchej destylacji, z ewnt. wydzielaniem się produktów smolistych; przy $\alpha > 1,2$ natomiast — znaczne pogorszenie mieszania się paliwa i z powietrzem dodatkowym i szybki spadek temperatury płomienia. Tymczasem (2) niezbędnym warunkiem jest otrzymanie wysokiej temperatury w palenisku, ażeby spalanie kończyło się w obrębie komory paleniskowej (podsklepieniowej), inaczej mówiąc, żeby żagiew była możliwie krótka.

3) W tym celu potrzeba, prócz innych warunków, wytworzyć niezbyt dużą szybkość przelotu spalin pod i pomiędzy sklepieniami, gdyż powinno być dość czasu na to, aby gazy i cząsteczki czystego węgla zdążyły się spalić. Prócz tego, przy większej szybkości gazów w palenisku, część pyłu niespalonego ulatuje do komina, porwana przez prąd gazów.

4) Wreszcie wysoką temperaturę i szybkie spalanie osiągniemy tylko wtedy, jeżeli w dostatecznej mierze usuniemy możność promieniowania na zimne ścianki paleniska i spalanie będziemy prowadzić w rozżarzonej komorze, której ścianki będą służyły magazynami ciepła. To znaczy, że obydwa sklepienia powinny być odpowiedniej długości.

Zasilanie paleniska powietrzem; wytwarzanie i regulowanie ciągu.

Jak się okazało, wentylator, dostarczony do badań, nie dawał umówionej ilości powietrza ($4500 \text{ m}^3/\text{godz.}$), która miała stanowić ok. 50% ilości, niezbędnej przy największym natężeniu paleniska.

Sprawdzenie jego wydajności zapomocą aerometru wykazało, że tłoczy on zaledwie $3000 \text{ m}^3/\text{godz.}$, przy szybkości w wężach podawczych $v_w = 32,5 \text{ m}/\text{sek}$.

Ponieważ normalne natężenie paleniska, przy opalaniu badanym węglem małowielkowym, powinno wynosić nie mniej, niż $\frac{B}{R} = 500 \text{ kg}/\text{m}^2 \text{ h}$, do całkowitego zaś spalania

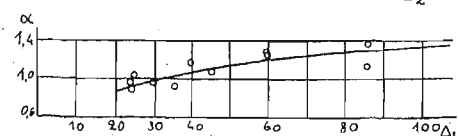
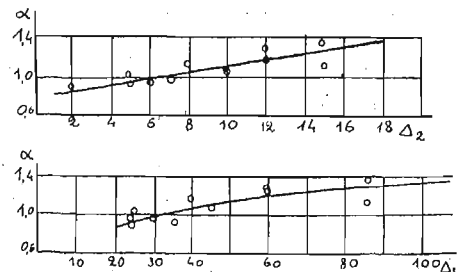
1 kg tego węgla potrzeba, teoretycznie, 5,5 kg powietrza, więc przy $\alpha = 1,15$ ilość potrzebnego powietrza przy wskazanym natężeniu wynosi ok. $9600 \text{ m}^3/\text{godz.}$ Wentylator zatem dostarczał zaledwie $\frac{3000}{9600} \cong 31\%$ tej ilości, pozostałe

zaś 69% miały się dostać przez otwory dodatkowe pod działaniem ciągu.

Tak wielka ilość powietrza nie może być jednak wssana, bo wymagałoby to zbyt wielkiego, jak dla tego opalu, ciągu. To zupełnie wyraźnie było widać: ilekroć ciąg przekraczał pewną wartość dopuszczalną, pył był porywany i wylatywał (nie spalając się) przez komin, wzgl. osiadał w płomieniówkach i dymnicy.

Wobec tego, że o tym objawie nie wspominają sprawozdania z badań amerykańskich, jak również nie zajmują się tem, jaki ciąg mógłby być najbardziej odpowiedni, próbujemy wyciągnąć pewne wnioski z naszych pomiarów ciągu Δ_2 — w palenisku i Δ_3 — w dymnicy.

Łącząc tę kwestję ze sprawą należytego nadmiaru powietrza (α), budujemy wykres $\alpha = \varphi(\Delta_2)$, przytoczony na rys. 5, i wykres $\alpha = f(\Delta_3)$ — na rys. 6.



Rys. 5 i 6.

Stąd się okazuje, że dla osiągnięcia potrzebnego $\alpha = 1,1 - 1,2$ powinno być:

$$\Delta_2 = 10 - 12 \text{ mm sł. wody a}$$

$$\Delta_3 = 50 - 55 \text{ " " "}$$

Tak niewielki ciąg nie porywa cząsteczek niespalonego pyłu, jeżeli więc daje przytem dostateczną ilość powietrza,

może być uznany za najodpowiedniejszy. Stąd zaś wynika, że ponieważ ciąg powinien być bardzo słaby, więc przeważająca ilość powietrza powinna być dostarczona za pomocą wentylatora i wpędzana do paleniska już jako mieszanka z paliwem, tylko niewielka zaś ilość może być dodawana w samym palenisku. Przytem należy wziąć pod uwagę, że powietrze z wentylatora znakomicie miesza się z pyłem po drodze do paleniska, czego powiedzieć nie można o dosysaniu przez otwory dodatkowe. To ostatnie prędzej może być traktowane jako środek do zmniejszenia temperatury przy ściankach paleniska.

Jednak w niektórych wypadkach należy ograniczać

ilość powietrza, dostarczonego przez wentylator, gdyż chcąc otrzymać w ten sposób całkowitą ilość potrzebnego powietrza, moglibyśmy się spotkać z koniecznością ustawienia zbyt dużego i ciężkiego wentylatora. Najpraktyczniej więc byłoby bodaj wdmuchiwać ok. 70% niezbędnego powietrza, resztę zaś dosysać.

Z powyższego wnosić możemy, że jest rzeczą bardzo ważną regulowanie ilości powietrza, odpowiednio do zmian obciążenia kotła. Kwestja ta może być najłatwiej rozwiązana w zastosowaniu do powietrza, pędzonego przez wentylator. Do tego celu mogą być użyte nawet automaty, połączone z mechanizmem, zasilającym palenisko paliwem.

(d. n.)

O RUCHU BURZLIWYM PODKRYTYCZNYM

(The hydraulic Jump and critical depth in the Design of Hydraulic Structures by Julian Hinds, Eng. News-Record. Vol 85. Nr. 22).

Podał dr. K. Pomianowski, prof. Politechniki.

Znakowanie przyjęte następujące:

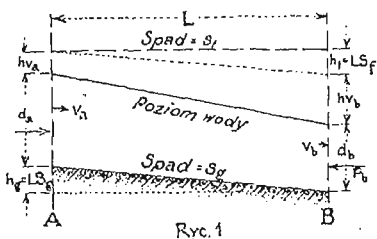
A pole przekroju; $A = f(d)$; b szerokość prostokątnego kanału; d głębokość w kanale; d_1, d_2 i t. d. głębokość w przekrojach: 1, 2, i t. d.; d_c głębokość krytyczna; F siła powodująca zmianę w ilości ruchu (momentum); T szerokość w zwierciadle wody; $T = f(d)$; H rzędna linii energii $H = d + h_v$; h_f spąd linii energii; h_g spąd dna kanału; h_v wysokość hydrauliczna; $h_v = \frac{v^2}{2g}$; h_{v1}, h_{v2} , i t. d. wysokość

hydrauliczna w przekroju 1, 2, i t. d.; h_{vc} wysokość hydrauliczna dla prędkości krytycznej; L odstęp dwu po sobie następujących przekrojów; M masa; P parcie hydrostatyczne na pionowe pole przekroju wody; P_1, P_2 i t. d. parcie w przekrojach 1, 2, i t. d.; Q objętość, w metrach sześć. na sek.; S_f jednostkowy spąd linii energii; S_g jednostkowy spąd dna kanału; t odstęp czasu; V prędkość przepływu; V_1, V_2 , i t. d. prędkości w przekrojach 1, 2, i t. d.; V_c prędkość krytyczna; W ciężar $1 m^3$ wody; X stosunek szerokości T do głębokości d w przekroju trójkątnym.

Podstawą dyskusji całego zagadnienia są 1) prawo zachowania energii t. j. prawo Bernouilli'ego, oraz 2) prawo zachowania liniowej ilości ruchu (linear momentum). Według pierwszego prawa musi w dwu po sobie następujących przekrojach istnieć równość:

$$h_g + d_a + h_{va} = d_b + h_{vb} + h_f \quad (\text{rys. 1.})$$

Prawo to jest niezależne od kształtu, spadu kanału oraz zmian, zachodzących w kanale pomiędzy dwu po sobie następującymi przekrojami.

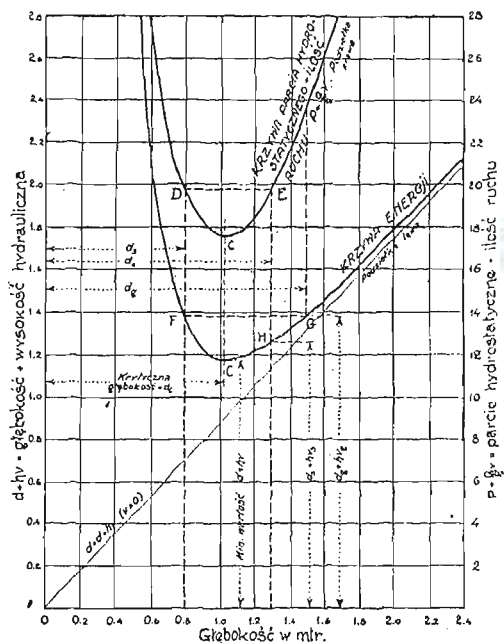


Ryc. 1

Drugie prawo ustala, iż w systemie cząsteczek, uważanych jako jedna całość, ilość ruchu nie może się zmienić wskutek samego tylko przeniesienia się jednych cząsteczek ponad drugie, lecz że zmiana w ilości ruchu może nastąpić jedynie na skutek działania siły zewnętrznej. Zmiana w ilości ruchu zależy od wielkości działającej siły oraz czasu jej działania. Prawo to zatem wymaga odwrotnie, aby w jednostce czasu siła była równą zmianie w ilości ruchu w tym czasie, czyli, aby się równała masie mnożonej przez przyspieszenie. Siła potrzebna do zmiany w ilości ruchu pomiędzy przekrojami blizkimi a i b , będzie:

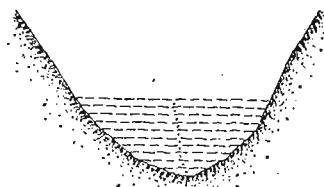
$$F = \frac{QW}{g} (V_b - V_a)$$

Na wykresie (rys. 2), przedstawiono w zależności od głębokości krzywą wielkości energii $(d + h_v)$ oraz krzywą parcia hydrostatycznego powiększonego o odpowiednią ilość ruchu. Krzywe te wrysowano dla podanego na rys. 3 przekroju, przy przyjęciu przepływu w ilości $4,25 m^3/sec.$ ($150 st.^3$). Pierwszą krzywą nazwano krzywą energii, drugą, krzywą ilości ruchu.



Ryc. 2

Przy przyjęciu stałej ilości przepływu i niezmiennym kształcie przekroju, podczas niskich napełnień kanału powstają znaczne prędkości i odpowiednio duże wartości ilości ruchu oraz wysokości hydraulicznej. Przy napełnieniu równem zero, t. j. przy głębokości wody w kanale: $d = 0$, obie te rzędne uzyskują wartość nieskończenie wielką. Przy



Ryc. 3

zmniejszających się napełnieniach rzędne obu krzywych maleją, aż do pewnego minimum, poczem znów rosną, w krzywej energii, z powodu wzrostu głębokości „ d “, zaś w krzywej ilości ruchu, z powodu wzrostu parć hydrostatycznych. Obie krzywe mają na lewym ramieniu wspólną

styczną do której asymptotycznie dążą, na prawym ramieniu silnie się rozbiegają. Obie krzywe mają punkt najniższy, który odpowiada głębokości i prędkości krytycznej. Rzędna tego punktu dzieli obie krzywe na części lewą i prawą, odpowiadającą po lewej stronie ruchowi anormalnemu t. j. podkrytycznemu, po prawej ruchowi normalnemu, nadkrytycznemu. Z wykresu tego widać, iż dla danego przekroju oraz danej ilości przepływu rzędna linii energii osiągnąć może jedną tylko wartość najniższą, poniżej której bezwzględnie spaść nie może. Kształt i przebieg obu krzywych zależy od dwu tylko wartości, t. j.: kształtu przekroju i ilości przepływu; spad kanału, ani współczynnik chropowatości, nie mają żadnego wpływu na obie krzywe.

Z wykresu krzywych można odczytać, że tę samą rzędną linii energii jak również tę samą wartość na ilość ruchu uzyskać można przy dwu różnych napełnieniach w kanale, przyczem jedno odpowiada ruchowi podkrytycznemu, drugie nadkrytycznemu. Głębokości podkrytycznej d_0 odpowiadać będzie na linii energii głębokość nadkrytyczna d_g , lecz na linii ilości ruchu odmienna głębokość d_s .

$$\text{Z rys. 1 mamy, iż: } \frac{Q}{g} (V_b - V_a) = P_a - P_b + F'',$$

gdzie F'' jest jakąś siłą, np. oporem tarcia, działającym na przestrzeni $A - B$. Jeśli odrzucimy działanie jakiejś siły zewnętrznej, otrzymamy równanie:

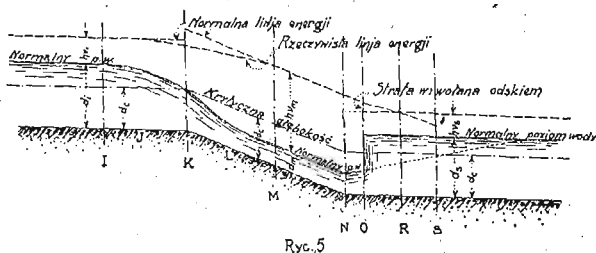
$$\frac{Q}{g} V_a + P_a = \frac{Q}{g} V_b + P_b.$$

Równanie to będzie prawdziwe, nawet gdy punkt A spadnie z B , czyli gdy nastąpi odskok.

Krzywa ilości ruchu przedstawia wartości $\frac{Q}{g} V + P$

dla różnych głębokości d , przyczem dla tych samych głębokości wykreślono krzywą energii. Dla danej głębokości d_0 istnieje jeszcze jedna tylko głębokość d_s z tą samą wartością na ilość ruchu, przyczem głębokość ta jest zawsze większą od krytycznej. Każdemu napełnieniu koryta odpowiada więc inne napełnienie z równą wartością na ilość ruchu, lecz z odmienną wartością na ilość energii.

Ponieważ więc dla pewnej zmiany w głębokości, zmiana $d + h_v$ nie jest proporcjonalna do zmiany $\frac{Q}{g} V + P$, wynika stąd, iż zmiana w głębokości, pociągająca za sobą zmianę stanu ruchu, nie może nastąpić bez współdziałania jakiegoś zewnętrznego czynnika, który sprowadza z powrotem równowagę. A zatem zmiana w rodzaju ruchu, o ile ma zajść bez strat w energii, wymaga współdziałania siły zewnętrznej; zmiana w stanach odpowiadających sobie pod względem ilości ruchu, pociąga za sobą zawsze stratę w energii, gdyż prawe ramię krzywych energii i ilości ruchu silnie się rozchodzą.



Ryc. 5

Istnieją różne przyczyny, które wywołują zmiany w rodzaju ruchu wody, lecz jeśli kanał ma przekrój jednostajny, jest prosty, równy i o stałym współczynniku chropowatości, zmiana w rodzaju ruchu będzie wywołana jedynie zmianą w spadzie. Jeśli (rys. 5) na przestrzeni $K - N$ spadek jest tak znaczny, iż może powstać i utrzymać się ruch podkrytyczny, tj. jeśli się ustali głębokość d_m leżąca poniżej głębokości krytycznej, zaś powyżej punktu K oraz poniżej N , w pewnej odległości, ustali się głębokość nadkrytyczna d_i oraz d_s , przy stałym na całej przestrzeni kształcie przekroju, będzie na całej przestrzeni miarodajną jedna tylko wartość na głą-

bokość krytyczną d_c , linia zaś tej głębokości będzie bieżąca równoległa do dna kanału. Krzywa energii będzie wzniesiona o h_{vi} , h_{vm} oraz h_{vs} ponad odpowiednie poziomy zwierciadła wody, nie będzie jednak bieżąca równoległa do dna, lecz około punktu K musi się zwierciadło wody obniżyć łagodnie z napełnienia d_i do napełnienia d_m , i przejść gdzieś przez głębokość krytyczną, zaś około punktu N powstać musi głębokość d_s .

Głębokość krytyczna nie może leżeć powyżej punktu K , w punkcie np. I , gdy linia energii musiałaby spaść w tym punkcie do swej najniższej wartości, wobec czego spadek linii energii na przestrzeni $I - K$ musiałby być równy spadowi dna kanału. Spadek dna kanału jest jednak niedostateczny do utrzymania krytycznej prędkości v_c , większej od prędkości v_i , która odpowiada pierwotnej głębokości d_i . W analogiczny sposób udowodnić można, iż głębokość krytyczna nie może powstać poza punktem K , na przestrzeni $K - M$. A zatem głębokość krytyczna musi powstać w samym punkcie K . Postawiony w tym punkcie wodostaz poda zawsze prawdziwe ilości przepływu, obliczone z głębokości krytycznej, nawet przy zmienionych warunkach ruchu powyżej punktu K lub poniżej punktu N , o ile tylko spadek na przestrzeni $K - N$ jest dość znaczny aby zapewnić utrzymanie się ruchu wody podkrytycznego. Jakiegokolwiek zmiany przeprowadzone na przestrzeni poniżej położonej, nie wpłyną na stosunek ruchu (flow conditions), powyżej K . Z tego powodu nazwiemy ten punkt punktem kontrolnym.

Poza punktem N , spadek dna nie wystarczy już do pokonania oporów ruchu odpowiadających prędkości podkrytycznej v_m , wskutek czego część prędkości v_m zostanie zużyta na pokonanie tychże oporów, głębokość stopniowo będzie wzrastać, aż do tego momentu, gdy głębokość osiągnie wartość d_0 odpowiadającą głębokości d_s na krzywej ilości ruchu. W tem miejscu powstanie odskok Bidona, połączony ze stratą energii, strata, której wartość można na wykresie odczytać, jako różnicę pomiędzy $d_g + h_{vg}$ mniej $d_s + h_{vs}$. Przy stałym spadzie kanału i stałym kształcie przekroju strata ta nie da się uniknąć w razie zmiany w rodzaju ruchu.

Zmieniając odpowiednio kształt przekroju, lub nachylenie jego ścian, można wprowadzić pewne siły zewnętrzne, które pozwolą straty te zredukować, lub nawet w zupełności usunąć.

Z przebiegu krzywych na rys. 2 widać wyraźnie, iż im w większych granicach głębokości następuje odskok, tem większe będą powstałe wskutek niego straty w energii, gdyż prawe ramię krzywej energii jest znacznie bardziej stromej od prawego ramienia krzywej ilości ruchu.

Dla przepływu $4,25 \text{ m}^3/\text{sek.}$, oraz krzywych podanych na rys. 2 w trzech wypadkach odskoku ze stanu podkrytycznego w nadkrytyczny, obliczone straty są podane w poniższym zestawieniu:

d_0	0,76 m	0,62 m	0,53 m
d_s	1,03 "	1,22 "	1,39 "
d_g	1,06 "	1,52 "	1,92 "
$d_g - d_s$	0,03 "	0,30 "	0,53 "
$d_g + h_{vg}$	—	1,58 "	1,95 "
$d_s + h_{vs}$	—	1,32 "	1,46 "
strata w h_v	0,115 "	0,26 "	0,49 "

Strata uwidoczniła w rubryce III przy przepływie $4,25 \text{ m}^3/\text{sek.}$ odpowiada stałej stracie w energii około 23 k. m.

Odległość L pomiędzy punktem N i O , gdzie następuje odskok, obliczyć można równaniem Bernoulli'ego:

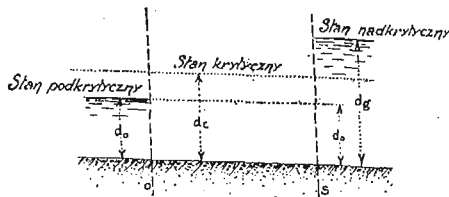
$$L \cdot s_g + d_m + h_{vN} = d_0 + h_{v0} + L \cdot s_f,$$

gdzie s_g jest znanym jednostkowym spadem kanału, zaś s_f może być z małym błędem przyjęte jako średnia ze spadów, potrzebnych do pokonania oporów ruchu w punktach N i O , t. j. dla głębokości d_m oraz d_0 .

Ponieważ obie krzywe, tak energii jak i ilości ruchu na dłuższej przestrzeni około punktu *C* (rys. 2) są prawie poziome, mały bardzo przyrost lub ubytek w $d + h_{cr}$ jest związany z dużymi zmianami w głębokości d . Stąd wynika, iż jeśli głębokość wody w kanale jest bliska krytycznej, najmniejsze przypadkowe opory bardzo znacznie zmieniają poziom wody. Należy więc takich napelnień unikać, jeśli się pragnie utrzymać możliwie stały poziom wody. (Flow conditions, Congo low Line Flume, North Platte Project. Reclamation Record, August 1917, oraz Eng.-News-Record, Jan. 3, 1918, p. 38).

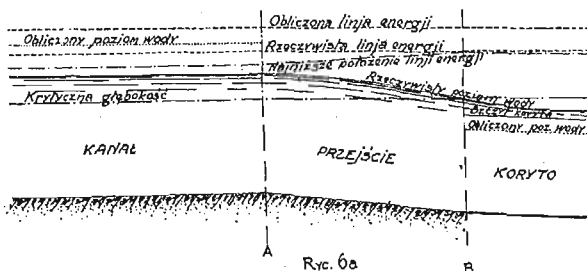
Przy przejściu z kanału w koryto, sztolnię, lub inny przewód, prowadzący wodę z wielką prędkością, tam zatem, gdzie przekroje są zmienne, różnice w poziomach wody powstałe na przejściu podlegają tym samym prawom jakie powyżej znaleziono dla koryt o stałym przekroju. Najczęściej w praktyce zachodzą następujące 6 wypadków:

- 1) przejście ze stanu nadkrytycznego w podkrytyczny, przy zwiększeniu prędkości;
- 2) przejście ze stanu podkrytycznego w drugi podkrytyczny przy zwiększeniu prędkości;
- 3) przejście ze stanu nadkrytycznego w nadkrytyczny przy zwiększeniu prędkości;
- 4) przejście ze stanu podkrytycznego w nadkrytyczny przy zmniejszeniu prędkości;



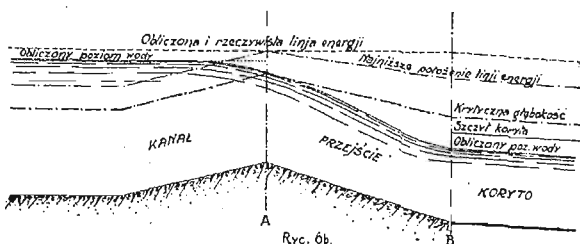
Ryc. 4

- 5) przejście ze stanu podkrytycznego w podkrytyczny przy zmniejszeniu prędkości;
- 6) przejście ze stanu nadkrytycznego w nadkrytyczny przy zmniejszeniu prędkości.



Ryc. 6a

Wypadek 1) podobny do przedstawionego na rys. 5 podano na rys. 6a i 6b. Położenie punktu kontrolnego można znaleźć wychodząc z założenia, iż linia energii nie może nigdy spaść poniżej linii min. energii. Wykreślając więc linię min. energii t. j. linię najmniejszych wartości $d + h_{cr}$, odpowiadających głębokości krytycznej, w punkcie, w którym



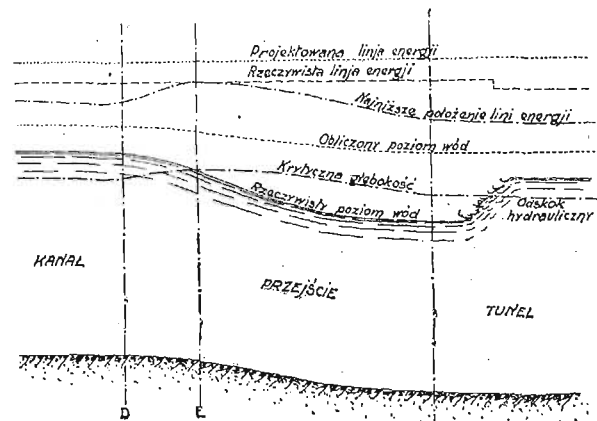
Ryc. 6b

linia min. energii dotyka się linii rzeczywistej linii energii, a zatem w najwyżej względem dna położonym punkcie linii min. energii leżeć musi głębokość krytyczna.

Rys. 6a przedstawia projekt przejścia z kanału otwartego w koryto, przy czym zwiększenie prędkości miano uży-

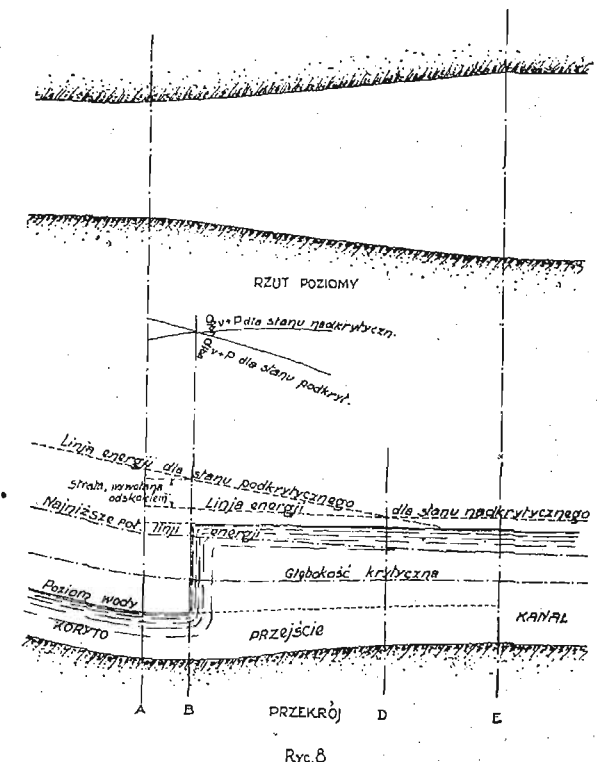
skrać przez zwiększony spąd na przestrzeni *A—B*. Wskutek tego jednak, iż najwyższy punkt linii min. energii leży w punkcie *B*, nie zaś *A*, koryto musiało zostać przelane na dłuższej przestrzeni. Podnosząc dno kanału można punkt, w którym powstaje głębokość krytyczna, przesunąć z *B* na *A*, i usunąć złe skutki błędnego wprowadzenia wody z kanału w koryto. Ten sam rezultat otrzymać można w sposób bardziej racjonalny, przez zwężenie kanału, zamiast podniesienia dna. Można w końcu skonstruować taki wlot do koryta, aby przy każdej objętości wody głębokość krytyczna u wlotu równała się głębokości normalnej powyżej wlotu, t. j. w normalnym przekroju kanału. Wówczas wlot będzie służył jako automatyczny regulator objętości. Obliczenie tego rodzaju wlotu wystarczy oprzeć na przyjęciu pełnej pojemności kanału oraz $1/4$ tejże pojemności.

3) Przy przejściu ze stanu nadkrytycznego w nadkrytyczny należy dbać o to, aby przez fałszywe założenie przejścia nie wywołać w przejściu głębokości krytycznej. Taki



Ryc. 7

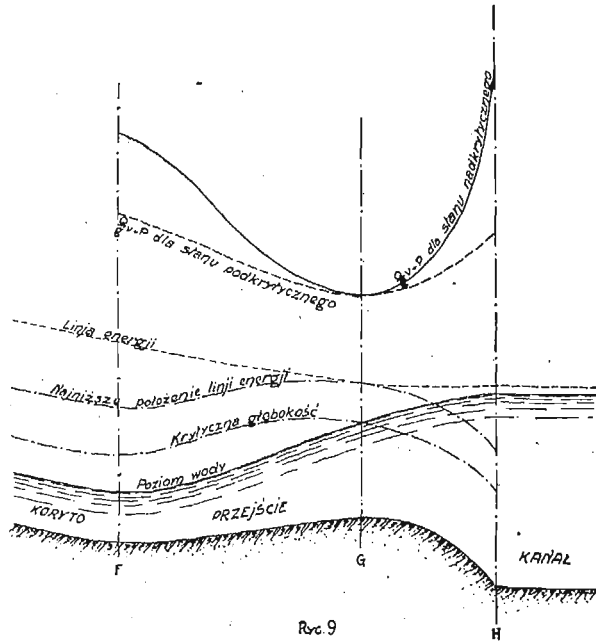
wypadek złej konstrukcji przejścia podaje rys. 7. Wskutek założenia zbyt dużego spadku na przejściu, a mianowicie wskutek przyjęcia zbyt ostrożnie przesadnego współczynnika oporu, powstała w punkcie *E* głębokość krytyczna, przejście do stanu podkrytycznego, z którego następnie powrót do stanu nadkrytycznego, z nieuniknioną stratą w energii, co



Ryc. 8

się objawiło tem, iż poziom zwierciadła wody w sztolni ustalił się w niższym położeniu, niż był projektowany. Przez nabicie na przejściu desek, i zwiększenie w ten sposób współczynnika oporu, zaradzono złemu, i zwierciadło wody podniesiono do projektowanego poziomu.

4) Przejście ze stanu podkrytycznego w nadkrytyczny może nastąpić z odskokiem lub bez. Na rys. 8 przedstawiono



przejście takie z odskokiem. Aby położenie odskoku ustalić, oblicza się od *A* w dół przebieg linii energii dla stanu pod-

krytycznego, oraz od *BE* w górę dla stanu nadkrytycznego. Linie te przecinają się w pionowej punktu *D*. Odskok powstanie przed punktem *D*, a położenie jego da się ściśle obliczyć, wykreślając na pewnej przestrzeni krzywe ilości ruchu dla stanu podkrytycznego i nadkrytycznego. Punkt, w którym się te krzywe przetną, ustala położenie odskoku. Ilość straconej energii odczytać można jako różnicę rzędnych linii energii, dla obu stanów.

Jeśli przekroje zmieniają się w sposób ciągły, i taki, aby linia min. energii była styczną do punktu, w którym się przecinają obie linie energii, a tem samym gdy te linie są styczne do linii min. energii, w tym punkcie styczności powstanie głębokość krytyczna, samo przejście zaś utworzy się bez wyraźnego odskoku, oraz bez strat w energii. Wówczas i krzywe ilości ruchu dla stanów podkrytycznego i nadkrytycznego będą na tejże samej pionowej do siebie styczne (rys.9).

5) Przy przejściu z jednego stanu podkrytycznego w drugi również podkrytyczny, powstanie często odskok, jeśli przez zwężenie koryta, podniesienie dna, lub jakąkolwiek inną przeszkodę, powstanie miejscowe podniesienie zwierciadła wody, powyżej głębokości krytycznej. W normalnych warunkach wypadek taki nie zachodzi. Wyjątkowo jednak wypadek ten wydarza się wtedy, jeśli poniżej jazu, w dnie rzeki, z umysłu zostanie założony próg, do złamania żywej siły wody. Zwykle jednak poniżej progu jest już głębokość nadkrytyczna, tak, że zachodzi wypadek 4).

(d. n.)

SZKOŁA WYŻSZA, JAKO OŚRODEK MASOWEGO KSZTAŁCENIA MŁODZIEŻY. 1)

Politechnika Warszawska liczy obecnie 4800 studentów, w liczbie tej 860 przyjętych abiturjentów, nie wszyscy jednak, z powodu przepełnienia uczelni, zgłaszający się zostali przyjęci.

Fakt ten, że uczelnie polskie muszą ograniczać liczbę przyjmowanych abiturjentów, nasuwać musi refleksje na temat, czy istotnie szkoły wyższe w Polsce osiągnęły już taką liczbę słuchaczy, że mogą one sobie pozwolić na ograniczenie dostępu do nauki młodym jej adeptom?

Referat niniejszy ma na celu zobrazowanie stanu naszego szkolnictwa wyższego z punktu widzenia potrzeb państwa oraz uwydatnienie charakterystycznego piętna, które kładzie na uczelnię wyższą jej przepełnienie.

Dane statystyczne z lat 1919/20 i 1920/21 wykazują następujące liczby studentów w naszych uczelniach wyższych:

Uniwersytety	r. 1919/20	r. 1920/21
Warszawski	4312	7522
Krakowski	3860	4532
Lwowski	2892	4737
Poznański	1580	3273
Wileński	547	1719
Lubelski	574	1120
Ogółem	13 765	23 013
% kobiet	25,4%	22,4%

Ogółem zatem liczymy obecnie w Polsce 34 000 studentów.

Powstaje pytanie, czy Polska potrzebuje takiej liczby fachowców wykształconych i czy przepełnienie uczelni wyższych nie doprowadzi do nadprodukcji inteligencji już dziś materialnie tak upośledzonej?

Aby usunąć wszelkie wątpliwości w tym względzie, zapoznajmy się z danymi statystyki co do niektórych państw Europy Zachodniej z okresu przedwojennego:

¹⁾ Streszczenie referatu, wygłoszonego przez prof. *W. Świętosławskiego* na otwarciu roku akademickiego w Politechnice Warszawskiej dn. 15/X r. b.

Uczelnie	r. 1919/20	r. 1920/21
Politechnika Warsz.	2041	4112
Lwowska	1375	2230
Akademja Górnicza	—	282
Szkoła Gł. Gospod. Wiejskiej	—	761
Ogółem	(3417)	7 385
% kobiet	4,7%	4,4%
Inne uczelnie	2 855	3 688
Uniwersytety	13 765	23 013
Ogółem liczba studentów w Polsce	20 037	34 086
% kobiet	25,4%	20%

Rodzaj uczelni	Niemcy	Francja	Austria	Szwajcar.
	1912 r.	1912 r.	1910 r.	1912 r.
Uniwersytety	71 988	40 344	26 693	3 727
Politechniki	14 848	2 005	9 512	931
Inne uczelnie	9 000	11 265	2 697	—
Na 1 milion mieszkań.	1 270	1 210	1 040	1 247

Zestawienie to wskazuje, że na 1 milion mieszkańców przypada około 1200 studentów, przytem liczba słuchaczy uniwersytetów wynosi 75% ogółu młodzieży, kształcącej się w uczelniach wyższych.

Lata powojenne wpłynęły na zwiększenie się liczby studentów; np. w Szwajcarii i Niemczech wzrost ten się zaznaczył w sposób następujący:

S Z W A J C A R J A.			
Data	Liczba studentów	%	Na 1 mil. mieszk.
1913/14	4 693	} 35%	1 471
1917/18	6 681		1 737
1919/20	7 278		1 910
N I E M C Y.			
1913/14	29 781	} 22%	—
1919/20	38 050		—

Na podstawie przytoczonych danych dochodzimy do wniosku, że Polska powinna posiadać co najmniej 32 000 studentów, opierając się na liczbach przedwojennych, 40 000 zaś, jeżeli brać mamy za podstawę stosunki powojenne.

Wynikałoby z tego, że idziemy normalną drogą rozwoju.

A teraz postaramy się znaleźć odpowiedź na pytanie — czy Polska takiej ilości wykształconych fachowców potrzebuje?

Odpowiedzi zupełnie ścisłej podać nie podobna, gdyż brak nam zarówno w naszym, jak w innych krajach, danych statystycznych, co do faktycznego zapotrzebowania sił fachowych do poszczególnych dziedzin pracy umysłowej, przeciętnej długości okresu pracy inteligenta fachowca w pewnym zawodzie, długości jego życia i t. p. Posługiwać będziemy się więc danymi, jakie mamy pod ręką, zastrzegając się co do ich dokładności.

Statystyka przyjmuje zazwyczaj, że przeciętny czas trwania pracy zawodowej fachowca o wyższym wykształceniu waha się około liczby lat 20. Wynika stąd, że znając liczbę N fachowców, zatrudnionych w danym fachu, możemy obliczyć potrzebny coroczny dopływ nowych sił jako $\frac{1}{20}$ liczby N.

Posługując się danymi, uzbieranymi przygodnie, usiłowałem obliczyć ilu fachowców inteligentnych potrzebowałaby Polska do swego normalnego rozwoju w okresie najbliższym:

Z a w o d y	Liczba fachowców z wyższym wyksz.
1. Urzędnicy państwowi i oficerowie	30 000
2. Siły techniczne zatrudnione w przemyśle i górnictwie	20 000
3. Nauczyciele szkół średnich i wyższych	20 000
4. Lekarze, weterynarze i farmaceuci	15 000
5. Zatrudnieni w handlu, bankach i biurach technicznych	15 000
6. Rolnicy, technicy rolni i leśnicy	5 000
7. Inne zawody niewyszczególnione	15 000
8. Emigracja	5 000
Ogółem	125 000

Ponieważ założyliśmy, że fachowiec posiadający wyższe wykształcenie, pracuje przeciętnie 20 lat w swoim zawodzie, przeto wynika, że liczba kończących studia wyższe wynosić powinna corocznie: $\frac{125\ 000}{20} = 6250$.

Ponieważ przyjąć musimy, że w Polsce przeciętny czas trwania studjów nie może być krótszy, niż był np. w Austrii przed wojną, trwać więc winien 6 lat, dochodzimy do wniosku, że liczba studentów w wyższych zakładach naukowych wynosić powinna $6\ 250 \times 6 = 37\ 500$, czyli dochodzimy do liczby zbliżonej do obecnego stanu liczebno studentów w Polsce.

Z powyższego wynika, że polskie uczelnie wyższe muszą być istotnie ośrodkami masowego kształcenia młodzieży i, że cały wysiłek rządu, społeczeństwa a przede wszystkim samych uczelni musi iść w tym kierunku, aby zadośćuczynić potrzebom państwa.

Postawienie takiego celu uczelniom wyższym wiąże się bezpośrednio z ich charakterem. Dotychczas uniwersytety były ośrodkami rozwoju nauki. Programy ich były wolne od wszelkich więzów. Student nie był krępowany przez ułożony z góry regulamin studjów. Wreszcie działalność pedagogiczna profesora była bezpośrednio połączona z jego działalnością na polu nauki, sprawa zaś zdolności wytwórczej uczelni odgrywała do niedawna rolę podrzędną.

Nic więc dziwnego, że stoimy obecnie na przełomie rozwoju uczelni wyższych. Profesor-uczony z konieczności staje się przede wszystkim pedagogiem, przygotowującym liczną rzeszę młodzieży do praktycznego zastosowania wiedzy, zdobytej w uczelni, praca ta przytłacza jego działalność naukową i nie zaspakaja potrzeb nielicznej garści studentów, pragnących w przyszłości poświęcić się kultywowaniu wiedzy.

Piękna też myśl ustawy szkół wyższych, która głosi, że obowiązkiem profesora jest przede wszystkim „prowadzenie badań naukowych i twórcza praca naukowa“, może być łatwo wypaczona przez życie.

Nic dziwnego, że słyszymy zewsząd głosy o konieczności dokonania głębokiej reformy szkolnictwa wyższego, aby mogło ono zadośćuczynić potrzebom zbiorowego życia ludzkiego i potrzebom rozwoju nauki.

Reforma nauczania w szkole wyższej winna postawić sobie jako wytyczne: masowe kształcenie młodzieży i ochronę ich sił naukowych przed przeciążeniem funkcjami, niezwiązanymi z ich twórczą pracą naukową.

Jest to jedno z najszlachetniejszych zadań jakie mają przed sobą do spełnienia Ministerstwo i Senaty uczelni akademickich.

Przechodzimy z kolei do innego zagadnienia, posiadającego pierworzędne znaczenie społeczne.

Odczuwamy wszyscy, że Europa wchodzi obecnie w nowy okres rozwoju ekonomicznego i kulturalnego, którego hasłem przewodnim jest jak największa wydajność pracy jednostki i jak największa ekonomja czasu. Do hasła tego musi się zastosować również szkolnictwo wyższe, dążąc do możliwego ograniczenia czasu trwania studjów przez podniesienie wydajności pracy studenta do możliwie najwyższego stopnia.

Sprawa ta wiąże się bezpośrednio z dwoma zagadnieniami: jednym ściśle akademickim, drugim natury socjalnej. Mianowicie po pierwsze chodzi o racjonalną organizację pracy studenta, o opracowanie rozkładu jego studjów z uwzględnieniem przeciętnego czasu, który jest niezbędny, aby wymagane minimum student mógł odrobić.

Mówiąc o organizacji pracy studentów, a więc o zarządzeniach, mających podnieść wydajność tej pracy, mamy na myśli zawsze masowe kształcenie młodzieży, przygotowującej się do działalności praktycznej w tym lub innym zawodzie.

Nieliczne naogół wyjątki, które zechcą pracować twórczo w nauce, będą mogły się wyzwolić z łatwości z przepisów regulaminu i dążyć do pracy samodzielnej w kierunku przez siebie obranym.

O wiele trudniejszym od organizacji pracy studentów i uczelni wyższej jest zagadnienie socjalne, z którym się wiąże sprawa podniesienia wytwórczości naszych uczelni akademickich. Statystyka Stow. Bratniej Pomocy wskazuje, że 70% młodzieży akademickiej zniewolona jest pracować zarobkowo, aby móc wogóle uczęszczać do szkoły wyższej.

Postaramy się przedstawić w liczbach wysiłek zarobkującego studenta. Przypuśćmy, że student taki, zatrudniony w urzędzie, chciałby ukończyć studia w normalnym okresie 4-letnim. Obliczenia wykazują, że szkoła wyższa wymaga od studenta co najmniej 1800 godzin pracy w murach uczelni oraz poza nią. Do liczby tej trzeba dołączyć 1740 godzin rocznej pracy normalnej urzędnika. Wynosi to razem 3540 godzin rocznie. Obciążenie dzienne z uwzględnieniem nieustannej pracy, zarówno w dni powszednie jak w święta i niedziele, wynosi około 10 godzin na dobę. Jest rzeczą jasną, że po takiej czteroletniej pracy zdrowie osobnika i żywość jego umysłu muszą być wyczerpane, zdolność twórcza jednostki doprowadzona do minimum.

Uprzytomnić sobie tutaj winniśmy, że w tych warunkach pracy student przyzwyczajają się do połowicznego traktowania swych obowiązków i jako studenta i jako pracownika. Z konieczności zapoznaje się powierzchownie z temi dziedzinami wiedzy, które w przyszłości służyć mu mają za podstawę do pracy zawodowej.

Nic zatem dziwnego, że podnosząc sprawę masowego nauczania młodzieży naszej w uczelniach wyższych, niepodobna nie poruszyć tego tragicznego stanu rzeczy. W czasie najbliższym muszą być wynalezione środki zarządzenia podobnie nie-normalnym warunkom pracy.

Nie zamierzam tu mówić o tem, co należy uczynić, aby zapobiec wyniszczaniu sił i zdolności umysłowych młodzieży naszej, wyrażę jednak swój pogląd osobisty, że skoro banki i państwo łożyć mogą miljardy na podtrzymanie przemysłu krajowego, wydaje mi się możliwym udzielanie kredytu młodzieży na określonych warunkach.

Nie chcę wysuwać konkretnych projektów zaradzenia zle-
mu. Całokształt poruszanych przeze mnie zagadnień jest zbyt
skomplikowany, aby go można było odrębnie rozwiązać.

Celem moim jest zobrazowanie faktycznego stanu rzeczy,
który usiłowałem przedstawić w świetle liczb statystycznych,
aby zyskał w ten sposób na wyrazistości.

Jest bowiem rzeczą jasną, że gdy chodzi o racjonalną go-
spodarkę i mobilizację sił intelektualnych narodu, tam niema
miejsca na ogólniki. Sprawę traktować obecnie mamy tak samo,
jak traktujemy wszelkie zagadnienia związane z organizacją
zbiorowego życia ludzkiego. Czas najwyższy, aby liczby prze-
mówiły do nas wyraźnie i wskazały, którądy wiedzie droga do
pomyślnego rozkwitu naszego państwa i naszego narodu.

Kupujcie 8% Pożyczkę złotą!

NOWE WYDAWNICTWA.

Inż. Artur Kühnel prof. Drogi. Projektowanie budowa i utrzy-
manie. Nakładem Wydawnictwa Polskiego. Lwów-Po-
znań, 1922, str. 357.

St. Kruszewski, inż. techn. Jak zaoszczędzać opał w gospodar-
stwie domowym. Warszawa. 1922. Odbitka z Mecha-
nika.

M. Arthur. Podstawy chemii fizjologicznej. Przełożył Miecz.
Dominikiewicz Warszawa. 1922. Trzaska, Evert i Mi-
chalski.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Sprawa płynnego paliwa we Francji. Czerwcowe posie-
dzenie Tow. Inżynierów Cywilnych Francuskich w Paryżu było
widownią ciekawych rozpraw nad sprawą płynnego paliwa we
Francji. Głównym referentem był Ch. Berthelot, który uwy-
datnił całą ważność tej sprawy. Francja nie posiada w kraju
wystarczających źródeł do pokrycia zapotrzebowania paliwa
płynnego, wynoszącego około 600 000 t rocznie, podczas gdy
źródła krajowe (tereny naftowe w Péchelbronn, zakłady karbo-
nizacji lignitu, wreszcie benzol, alkohol, tetralina i ich przetwo-
ry) mogą w najlepszym razie dostarczyć nie więcej niż 310 000 t.
Z drugiej strony, wzrost spożycia ropy w Stanach Zjednocz.
i Anglii, przy jednoczesnym zmniejszaniu się wydajności
naftonośnych terenów Ameryki Półn., musi spowodować
zmniejszenie dowozu ropy ze Stan. Zjedn. Amér. Półn.
do Europy. Koniecznym jest dążyć do udoskonalenia metod
produkcji olejów mineralnych, już to drogą suchej destylacji
węgla, już stosując inne metody chemiczne (ozonizacja, utle-
nianie pod ciśnieniem, hydrogeneza.) Mówca wyliczył również
metody (Fischera i Schradera, metoda Tow. Tétraline, Bergiusa),
służące do przerobu olei ciężkich na lekkie paliwa płynne,
i zaznaczył, że destylacja węgla przy niskich temperaturach
daje w wyniku większe ilości olei palnych, o które w danym
wypadku najbardziej chodzi.

W dyskusji na temat odczytu zabrał głos p. Barbet, stwier-
dzając, że procesy wspomniane pozostały przeważnie metodami
laboratoryjnymi. Mówca zaprotestował również przeciwko
opinii, jakoby alkohol mniej się nadawał jako płynne paliwo
niż nafta, z powodu znacznie niższej wartości cieplikowej oraz
ze względu na korozję, które rzekomo tworzą się w cylindrze
i zaworach silnika, pędzonego alkoholem. Różnica w wartości
cieplnej daje się do pewnego stopnia wyrównać przez stosowa-
nie alkoholu pod ciśnieniem. P. Barbet jest zdania, że,
zwiększywszy obszar plantacji buraczanych kosztem uprawy
zboż, można uzyskać produkcję 10 milionów hektolitrow
alkoholu rocznie i, w taki sposób, uniezależnić się od dowozu
ropy.

P. Guiselin podkreślił znaczenie algierskich terenów nafto-
nośnych oraz zachęcił do prowadzenia w dalszym ciągu prób
kombinowania gazu, pochodzącego z różnych źródeł, np. zwy-

kiego gazu miejskiego z gazem uboższym (gaz wodny, gaz
Monda i t. p.). Wreszcie p. Grebel zwrócił uwagę zebranych na
rośliny oleiste, które również mogą być użyte do uzyskania
węglowodorów, służących jako paliwo. Szczególnie kolonie
francuskie oblitują w produkty tego rodzaju (olej palmowy,
orzechy ziemne).

KRONIKA.

Targ Poznański. Ostateczny termin targów został ustalony na
czas od 29/IV do 5/V 1923 r. włącznie.

Kursy ciepłe dla inżynierów. W listopadzie odbędą się w Ło-
dzi przy Stowarzyszeniu Techników kursy ciepłe dla inżynierów
z następującym programem:

Kontrola ruchu: 7/XII niedziela wieczór: „Zadanie inżyniera
ruchu, prowadzenie kontroli i statystyki“, inż. E. Wagner, Prezes Stow.
Techn. w Łodzi.

Praktyczne zajęcia: 8, 9 i 12/XII: „Próba odparowalności,
sprawdzanie maszyny i turbiny parowej“ pod kier. p. B. Kroh.

Wykłady: 11/XII, godz. 6½ wiecz.: „Nowe typy kotłów i wybór
kotłowni“, inż. K. Nowicki, Dyr. Pozn. Stow. Kociołowego.

12/XII godz. 6½ wiecz.: „Współczesne silniki ciepłe o średniej
i dużej mocy“, dr. inż. W. Chrzanowski, prof. Politechniki Warsz.

13/XII godz. 6½ wiecz.: „Gospodarka ciepłem“, dr. inż. B. Ste-
fanowski, prof. Politechniki Warsz.

Wycieczki: 12/XII rano i 13/XII rano; zwiedzanie lepszych
instalacji przemysłu łódzkiego.

Uwagi. 1) Opłata za każdą część po 5000 mk. od osoby.
2) Ilość uczestników praktycznych zajęć jest ograniczona. 3) Zapisy
przyjmuje Stowarzyszenie Techników w Łodzi, ul. Andrzeja № 3, do
10/XI. 4) Na życzenie może być zamówiony pokój w hotelu.

Główne Warsztaty Wagonowe w Pruszkowie. W dniu 17 b. m.
w obecności przedstawicieli Rządu, władz kolejowych oraz osób za-
interesowanych odbyła się uroczystość poświęcenia Głównych war-
sztatów wagonowych w Pruszkowie. Przed wojną w Pruszkowie mie-
ściły się wielkie i dobrze urządzone warsztaty kolejowe, które zostały
zniszczone podczas wojny.

NEKROLOGJA

S. p. Bohdan Broniewski.

W dn. 4 października r. b. zmarł znany przemysłowiec, wy-
bitny organizator przemysłu cukrowniczego inż. Bohdan Broniewski.
Urodził się w 1855 r. w Opatkowicach, ziemi kieleckiej; nauki średnie
pobierał w Krakowie, następnie ukończył wydział oremiczny poli-
techniki w Wiedniu, poczem rozpoczął pracę w zawodzie cukrowni-
czym, pozostając mu wiecznym do końca życia. Współpracował
w pismach specjalnych i w wydawnictwie „Cukrownictwo“. Naj-
więcej jednak energii poświęcił pracy praktycznej, jako dyrektor
i organizator szeregu cukrowni. Doskonała znajomość fachu, wybitny
talent organizatorski i niezłomowana praca sprawiły, że cukrownie
pod jego kierunkiem dawały doskonałe wyniki finansowe.

Przykładem śmiałej inicjatywy zmarłego służy organizacja cu-
krowni Asziche (Mandzurja), urządzona i kierowanej przez polaków,
stanowiąca wybitny dowód zdolności organizacyjnej techników pol-
skich: po zwalczeniu początkowych trudności, przedsiębiorstwo to
przynosiło znaczne zyski. Ostatnie lata życia zmarły poświęcił pra-
cy społecznej i organizacji instytucji finansowych, związanych z prze-
mysłem cukrowniczym.

SPROSTOWANIE.

W pracy mojej, drukowanej w Przegl. Techn. № 43, 44 i 45
wkrađło się kilka błędów drukarskich, „których najważniejsze ni-
niejszym prostuję“.

Wzór (29) powinien brzmieć:

$$\sigma_{d,g} = \frac{\gamma l^2}{f} \cdot \frac{2 + 32 \left(\frac{f}{l}\right)^2 \pm 7,5 \frac{h_A}{f}}{16 + 15 \left(\frac{h_A}{f}\right)^2}$$

Wzór № 42:

$$\sigma_{g,a} = \frac{\gamma l}{f} \dots \dots \dots \text{zamiast } \frac{\gamma l}{f}$$

Wzór 59:

Trzeci składnik licznika powinien mieć \pm zamiast \mp .

Wzór 68—72:

powinno być $\sigma_{d,g}$ zamiast $\sigma_{g,a}$

W przykładzie powinno być:

$$-t = -10^\circ \text{ C. zamiast } -20^\circ \text{ C.}$$

Dr. Czesław Kłoś.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

21 listopada — *Koło b. wychowawców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie*—sala III—godz. 7 wiecz.

25 listopada — *Koło b. wych. Petersburskiego Instytut. Technolog.* — sala IV—godzina 7 i pół wieczór.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 24-go listopada r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Odczyt *Tadeusza Tillingera* p. t.: „Projekt kanału Śląsk—Toruń z odgałęzieniami“.
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

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

WALNE ZEBRANIE

Rada Stowarzyszenia Techników w Warszawie zawiadamia, że Walne Zebranie Członków Stowarzyszenia, odbędzie się w piątek dnia 1 grudnia 1922 r., o godz. 8 wieczorem.

PORZĄDEK OBRAD:

1. Zagajenie przez Prezesa Rady Stowarzyszenia.
2. Wybór Przewodniczącego i Sekretarza Zebrania.
3. Odczytanie i przyjęcie protokołu Walnego Zebrania z dnia 30 czerwca r. b.
4. Wybory do władz Stowarzyszenia.
5. Balotowanie nowych kandydatów na członków Stowarzyszenia.
6. Wniosek Rady w sprawie podwyższenia składki członkowskiej.
7. Komunikaty Rady.
8. Wnioski członków do rozpatrzenia przez Radę na następne Walne Zebranie.
9. Projekt zmiany Regulaminu Sądu Koleżeńskiego.

Koło Mechaników. We wtorek dnia 28 listopada o godzinie 8-iej wiecz., odbędzie się w sali Stowarzyszenia Techników posiedzenie członków Koła Mechaników, porządek którego będzie następujący:

1) 2-ga część odczytu inż. *Stanisława Płuzańskiego* p. t.: „Uwagi w sprawie masowej produkcji w przemyśle metalowym“, którego 1-sza część została wygłoszona w dniu 14 listopada r. b.

2) Dyskusja nad 1-szą i 2-gą częścią odczytu inż. *St. Płuzańskiego*.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 220 — Potrzebny do prowadzenia cegielni i dachówczarni ceramik z wyższym lub średnim wykształceniem.
- 222 — W Dyrekcji Okręgowej Robót Publicznych woj. Poleskiego wakuje posady: 1) dla inż. drogowego i 2) dla inż. do projektowania mostów.
- 224 — Potrzebny technik-akwizytor, samotny, w wieku do lat 30, pożądana znajomość języka niemieckiego.
- 226 — Poszukuje się inżyniera-technologa (hutnika lub metalurga) z odpowiednią praktyką, z dobrą referencjami.
- 228 — Potrzebny natychmiast technik-handlowiec do lat 30, z praktyką biurową, na stanowisko pomocnika naczelnika Wydziału Zakupów do biura budowlanego.
- 230 — Wydział Sejmiku Kieleckiego poszukuje inżyniera (technika) drogowego.

Poszukujący pracy:

- 203 — Inżynier-technolog z praktyką przy projektowaniu dróg, przy budowie składów, gmachów szkolnych, studni artezyjskich.
- 205 — Oficer rezerwy, z zawodu inżynier budowlany z 6-letnią praktyką w zakresie konstrukcji żelaznej, w kraju i zagranicą.
- 207 — Inżynier-technolog lat 50 z obszerną działalnością techniczną i administracyjną poszukuje pracy w fabrykach sulfit-celulozy, cegielni lub w innym zakładzie chemicznym. Podejmie się również wykonywania robót budowlanych, urządzeń sanitarnych i zarządu stacjami wodociągowymi.
- 209 — Inżynier-technolog z 18-letnią praktyką w dużych fabrykach chemicznych, w przemyśle rolnym i drzewnym i budownictwie fabrycznym poszukuje kierowniczego stanowiska.
- 211 — Inżynier-mechanik, lat 36, z 9-letnią praktyką biurową i warsztatową poszukuje pracy w przemyśle.
- 213 — Inżynier-technolog-chemik, z 11-letnią praktyką, b. kierownik większych fabryk zapalek w Rosji, może objąć odpowiednią posadę lub zająć się budową nowych fabryk, wprowadzając ostatnie ulepszenia.

Na Wydziale Mechanicznym
Politechniki Warszawskiej
(grupa komunikacyjno-konstrukcyjna)
będzie wolna od letniego semestru
r. 1923

docentura Podstaw kolejnictwa.

Blizszych szczegółów udziela
Dziekan wydziału mechan.

Podania składać należy
do 10-go grudnia 1922 roku.

523

INŻYNIER

wychowawiec szkół Wawelberga, Rotwanda i Ecole Superieme d'Electricité w Paryżu, posiadający dziesięcioletnią praktykę we Francji w zakresie kierownictwa centrali, instalacji sieci elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, konstrukcji aparatów mierniczych elektrycznych wszelkiego rodzaju, pragnąc wrócić do kraju, poszukuje odpowiedniej posady.

W. Morawski—100 rue d'Amsterdam à Paris. 516

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

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

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłudków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Ważniki próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opału.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. Krutki wentylacyjne.
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Urządzenia kapłowe: piecze kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przetożne.
Aparaty asenizacyjne.
Piecze do spalania śmieci stałe i przetożne. 351
Pralnie i suszarnie do bielizny.

Wydział Sejmiku Kieleckiego poszukuje zaraz

Inżyniera (technika) drogowego.

Oferty wraz z krótkim życiorysem, odpsem świadectw z ukończenia studjów techniczn. ch. kwalifikacji i warunków, nadsyłać pod adresem Wydział Sejmiku Powiatowego—Kielce. 522

Numer 48-my „Przeglądu Technicznego”

między innymi zawierać będzie:

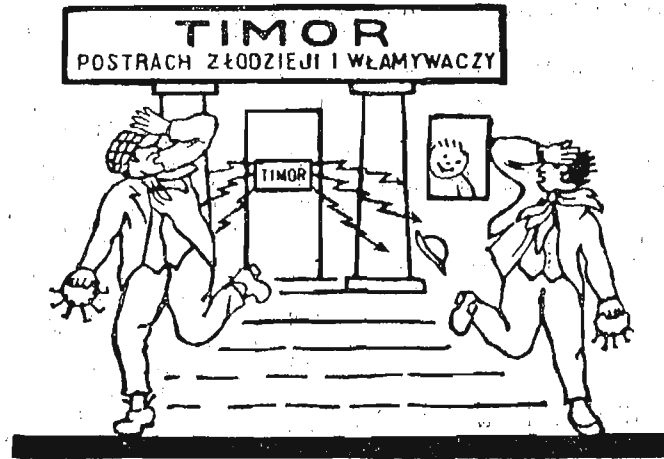
Teorja i praktyka w naukach technicznych.

Opalanie pyłem węglowym parowozów

TIMOR nieprzebyta zaporą dla złodziei-włamywaczy!

Właściciel **MAKSYMILJAN STARCZEWSKI.**

Najnowszy wynalazek opatentowany nieomal we wszystkich krajach i zastosowany z wielkim uznaniem w państwowych i prywatnych instytucjach.



Demonstrowany wobec reprezentantów władz, prasy, świata kupieckiego i przemysłowego zyskał całkowite i zupełne uznanie.

Polecamy naszą instalację, płosząc złodziei-włamywaczy niezawodnym alarmem mechanicznym w każdym wypadku próby włamania się do ubezpieczonego obiektu, nawet jakiegokolwiek próby zdemolowania instalacji powodują alarm, tak np.: przecięcie drutów, spowodowanie krótkiego spięcia, wyłączenie elementów i t. p.

Zabezpieczamy: przeciw włamaniom i pożarowi drzwi, okna, szyby, ściany, sufity, podłogi, kasy żelazne i całe zabudowania.

Liczne podziękowania i świadectwa potwierdzają niezbitcie nieocenione usługi aparatu „TIMOR”.

Ukończone większe instalacje w Warszawie: Warszawsko-Gdańskie Tow. Zastaw. Pożyczk. (Sala Gdańska), — Comp. Transatlantique, — Bracia Nobel w Polsce, — p. T. Herse, — Tow. Komispol, — i wielu innych.
W Oddziale Poznańskim: Bławat Polski, Tow. Akc., — Bank Poznański, Tow. Akc., — Urząd Pocztowy III, — firma K. Ignatowicz, — Hurtownia Związkowa, Tow. Akc., — Fabryka obuwia Pańczaka, — Skład apteczny „Suzol” w Jarocinie, — i szereg innych.

Zniweczony zamiar miljonowej kradzieży w Warszawie:

Podziękowanie firmy M. Wedernikowa.

Magazyn Jarosławski
M. WEDERNIKOWA
Warszawa,
Nowy Świat 72, tel. 18-54.

Warszawa, dn. 27 lipca 1922 r.

Do Zarządu firmy „Timor”,
w miejscu, ul. Foksal 15.

Przyjemnie nam jest zawiadomić W. Panów, że dzięki Ich alarmowi systemu „Timor” zdołaliśmy uchronić nasz magazyn przed grabieżą.

Mianowicie w nocy 25 lipca r. b. usiłowano dokonać włamania, lecz złodzieje, chcąc przedostać się przez szybę wystawową, po jej stłuczeniu natychmiast zostali spłoszeni, powodując alarm w kilku miejscach naraz i automatyczne zapalenie się światła.

Wyrażając W. Panom nasze podziękowanie za założenie nam Ich instalacji, działającej bez zarzutu i zasługującej na jaknajszersze zastosowanie, pozostajemy

z poważaniem (—) podpis (stempel).

Prosimy o zwiedzenie okazowej instalacji w biurach naszych:

„TIMOR”, Centrala w Warszawie, ul. Foksal 15, m. 3, telefon 160-40,
Oddział w Poznaniu, ul. Cieszkowskiego 7, telefon 25-04.

Bezpłatnie i nieobowiązujące składamy oferty i sporządzamy kosztorysy.

CHROŃ swój majątek!

Włamywacze nie próżnują!

Poszukujemy przedstawicieli na cały obszar Rzeczypospolitej Polski.

Na podstawie pozwolenia Ministerstwa Przemysłu i Handlu w porozumieniu z Ministerstwem Skarbu z 11 października 1922, № 271.

ZARZĄD Warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów

przystępuje do **powiększenia kapitału** akcyjnego o dalszych

350 milionów mp. czyli do łącznej wysokości 500 milionów mp.

przez wypuszczenie drogą IV emisji **700 tysięcy** sztuk akcji po **500** mkp. nominalnej wartości każda, na następujących warunkach:

- 1) Właścicielom akcji poprzednich emisji (I — III) przysługuje prawo nabycia jednej nowej akcji na każdą akcję poprzednich emisji po cenie 1,500 mkp. za sztukę oraz 200 mkp. na kosztą konfekcji, razem 1,700 mkp. za sztukę oraz prawo pierwszeństwa do nabycia jednej akcji nowej na każde 3 akcje poprzednich emisji po cenie 2,000 mkp. oraz 200 mkp. na kosztą konfekcji, razem 2,200 mkp. za sztukę.
- 2) Z ceny emisyjnej przeznaczają się 500 mkp. na kapitał zakładowy, resztę zaś na pokrycie kosztów, związanych z emisją i na kapitał zapasowy.
- 3) Pod względem udziałów w zyskach i praw, przysługujących akcjonariuszom, akcje nowej emisji będą zrównane z akcjami poprzednich emisji z prawem do dywidendy od 1-go lipca 1922 r.
- 4) Akcjonariusze, pragnący skorzystać z przysługującego im prawa nabycia nowych akcji, winni najpóźniej do dnia 20-go grudnia 1922 r. przedstawić swoje akcje do ostepłowania i wpłacić pewną należność w miejscach subskrypcji.
- 5) Akcje nierozebране przez dawnych akcjonariuszów będą przydzielane według uznania Zarządu po cenie nie niższej od ceny emisyjnej.

Wpłaty na IV emisję przyjmują:

Polski Bank Przemysłowy, Ziemiński Bank Kredytowy, Bank Dyskontowy Warszawski, Warszawski Bank Przemysłowy oraz wszystkie ich Oddziały i Filje.

Stan przedsiębiorstwa.

Spółka rozporządza terenami ogólnej przestrzeni 70,000 m², na których znajdują się hale fabryczne, magazyny, centrala parowo-elektryczna, budynek administracyjny i domy mieszkalne dla urzędników o łącznej powierzchni użytkowej 26,840 m².

Fabryka wydała dotychczas 96 parowozów wraz z tendrami z głównej naprawy, zaś w roku bież. przystępuje do fabrykacji nowych parowozów, zwiększając równocześnie roczną ilość napraw. Na podstawie kontraktu zawartego z M. K. Ż. ma Spółka zapewniony zbytny na dalszych 8 lat.

Za rok 1920/21 wypłacono 12 proc. dywidendy, zaś za rok 1921/22—25 proc.

Fabryka zatrudnia 1,500 robotników i jest wyposażona w najnowsze maszyny i urządzenia techniczne.

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

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

262

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE BROWN-BOVERI,

SPÓŁKA AKCYJNA

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

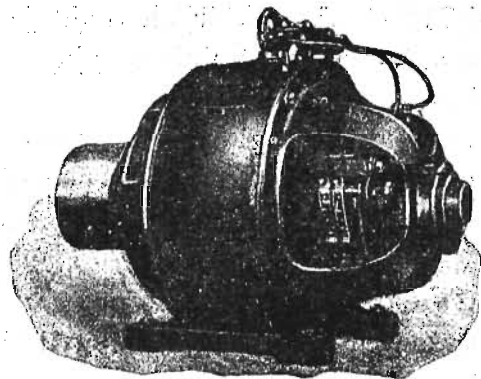
Składy — ulica Smocza № 7.

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

Centrale

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

elektryczne



**Maszyny wyciągowe
do kopalń.**

Trakcja elektryczna.

**Silniki prądu stałego
i zmiennego na składzie.**

Własne oddziały:

w Warszawie, Bielańska № 6 **w Krakowie,** Dominikańska № 3 **we Lwowie,** Plac Trybunalski 1 **w Poznaniu,** Słowackiego № 23 **w Sosnowcu,** Piłsudskiego № 108.

176