

# MECHANIK

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY  
POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI  
ORGAN STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI.

TREŚĆ: Wielkość składów pociągowych i najkorzystniejsza szybkość jazdy obecnie i w najbliższej przyszłości. — Łączenie blach w kotłach wodnorurowych. — Gatunki stali dla wyrobu kół zębatach. — Stała komunikacja napowietrzna Warszawa—Paryż. — Oszczędzanie materiałów. — Amerykanin o pracy i płacy kolejarzy. — Nowe maszyny S. M. P. — Przygody amerykańskiego inżyniera w Rosji Sowieckiej. — Szkolnictwo zawodowe. — Książki nadesłane. — Nowe wydawnictwa. — Z działalności S. M. P. — Przegląd książek i pism.

## Reprezentacja Redakcji Mechanika we Lwowie.

Wobec rozszerzenia się koła Współpracowników *Mechanika* i w celu ułatwienia wzajemnego porozumiewania się, skorzystaliśmy z łaskawej propozycji p. Prof. E. T. Geislera (Lwów, Politechnika) i upoważniliśmy Go do reprezentowania Redakcji na Lwów i na sąsiednie okręgi przemysłowe.

Prosimy więc Szanownych Współpracowników naszego pisma o zwracanie się, w razie potrzeby w sprawach redakcyjnych wprost do p. Prof. E. T. Geislera pod adresem: Lwów, Politechnika.

Redakcja *Mechanika*.

Inż. M. PIECHOWSKI.

## Wielkość składów pociągowych i najkorzystniejsza szybkość jazdy obecnie i w niedalekiej przyszłości.

W pierwszym numerze kolejowym inż. Felsz dał dobrą inicjatywę, poruszając kwestję wielkości składów pociągowych i, w związku z nią, kwestję mocy parowozów. Są to sprawy pierwszorzędnej wagi w dziedzinie gospodarki kolejowej, nader rzadko omawiane u nas. Z nimi łączy się nietylko kwestja intratności kolei, stanowiąca podstawowe zagadnienie bytu i rozwoju kolejnictwa, lecz również i wynurzające się stale, ze wzrostem ruchu, pytanie, jak zaradzić wyczerpującej się zdolności przewozowej różnych szlaków kolejowych, — pytanie, w wielu razach bardzo aktualne i wymagające bardzo często natychmiastowego rozwiązania.

Sądzę więc, że nie będzie zbędnem nawrócenie do powyższej sprawy i spróbowanie oświetlenia jej ze strony właściwości ustroju parowozu, jako w pewnej mierze organizmu, którego prawa naturalne nie dadzą się przekreślić i nie pozwolą narzucić sobie precyzyjnego im sposobu rozwiązania zagadnienia.

Koleje żelazne, stanowiące przedsiębiorstwa transportowe użytku publicznego, mogą mieć przed sobą tylko jeden cel: obsługiwanie wszystkich potrzeb swego terytorjum i ogólnych całego kraju w taki sposób, by korzystnie i jak najlepiej były wyzyskane wszystkie ich urządzenia techniczne, a więc budowa wierzchnia, urządzenia stacyjne oraz tabor przewozowy i pociągowy a pozatem i personel. Idealem byłoby jednakowe wyzyskanie wszystkich tych urządzeń; ze względu wszakże na dalszy rozwój przedsiębiorstwa i potrzeby ruchu nadzwyczajne, czasem nawet trudne do przewidzenia, konieczne jest ponadto dla kolei posiadanie pewnego zapasu nieużytkowanej energii potencjalnej, umieszczonej tak w budowie wierzchniej, jak i w urządzeniach stacyjnych, ponieważ tylko tabor daje się uzupełniać i odnawiać prędzej, czy to w drodze najmu, czy zakupu. Jeżeli ten zapas pewien, mniejszy lub większy, w budowie wierzchniej i w urzą-

dzeniach stacyjnych, istnieje na kolei, wówczas, ze wzrostem ruchu i zwiększeniem się właściwych zadań transportowych, koleje zmierzają zwykle i przedewszystkiem do powiększenia nośności swych wagonów i większego wyzyskania posiadanych parowozów; jeżeli zaś to nie wystarcza, to przechodzą do nabywania nowych wagonów, również o większej nośności, i równolegle do nabycia nowych cięższych parowozów.

Takie zjawisko spotyka się wszędzie, chociaż trafiają się koniunktury handlowe, zmuszające koleje do przewożenia małych partii ładunków i utrzymywania wagonów o małej nośności. Typowy przykład stanowi Anglja, gdzie według *Railway Gasette* 23.I.1920<sup>1)</sup> już po wojnie toczyła się dyskusja co do typów wagonów, jakie winny być tam budowane na przyszłość, i opinja bynajmniej nie przechylała się na korzyść powiększenia nośności wagonów towarowych, nawet niekrytych (ponad 12 tonn), gdyż praktyka kolei angielskich stwierdziła, że wagony małe są żądane znacznie częściej, osiągnają szybszy obrót i dają większy zysk pieniężny.

Ostatecznie więc tabor wagonowy, pod względem nośności, wszędzie musi być dostosowywany do potrzeb gospodarczych kraju, i siłą rzeczy ruch kształtuje się w ten sposób, że gdy na jednych kolejach kursują niemal wyłącznie pociągi, złożone z wagonów o dużej nośności, mocno obciążonych, to na drugich napotyka się w większości wypadków w pociągach wagony o miernej lub średniej nośności, pod względem obciążenia częstokroć nie wyzyskane.

I tu i tam jednak w interesie kolei, jako przedsiębiorstwa, jest dążyć do zwiększenia obciążenia pociągów, chociażby tylko drogą powiększenia ilości wagonów w pociągu, i do ograniczenia w ten sposób

<sup>1)</sup> patrz *Revue Générale des Chemins de Ter.* Mars 1920 str. 249.



ilości pociągów, kursujących na kolei, bo, pomijając oszczędności na personelu drużyn parowozowych i konduktorskich, a po części i na personelu stacyjnym, zmniejsza się w ten sposób ilość niezbędnych dla ruchu parowozów, stanowiących nader kosztowny element mechanizmu kolejowego, tak pod względem ceny zakupu, jak również i kosztów utrzymania.

Lecz powiększeniu obciążenia pociągów musi towarzyszyć obniżenie się szybkości ruchu, o ile posiadane parowozy nie będą zastępowane przez mocniejsze. Czy istotnie więc celowym jest doprowadzanie ciężaru pociągu do kresu siły pociągowej parowozu?

Niektórzy znawcy kolejnictwa zbyt bezwzględnie propagują tę zasadę, że największy możliwy skład pociągu jest najkorzystniejszy. Bliższe bowiem badania wskazują, że istnieje pewna granica, poza którą powiększanie składu nie przynosi już korzyści. Jak daleko zaś można się posunąć z powiększaniem składu, o tem decydują tylko rodzaj budowy parowozu, i odpowiadająca tej budowie „szybkość przyczepna“ parowozu, zwana też inaczej jeszcze „szybkością krytyczną“, którą to nazwę nadano tej największej szybkości parowozu, jaka daje mu możliwość rozwinięcia w ruchu siły pociągowej, odpowiadającej całkowitej sile przyczepnej kół napędnych i całkowitemu wyzyskaniu sprawności kotła.

Otrzymywane z doświadczeń przez różnych badaczy dane co do siły pociągowej różnych typów parowozów stale wykazują, że przy szybkościach, mniejszych od szybkości przyczepnej, pozostaje niewyżytkowanym kocioł parowozu, a przy szybkościach, większych od szybkości przyczepnej, pozostaje niewyżytkaną wagą napędna parowozu i że tylko przy jednej jedynej szybkości przyczepnej może być wykorzystana do ostatniej granicy jednocześnie i siła tarcia kół o szyny i sprawność kotła.

Wielkość szybkości przyczepnej charakteryzuje tym sposobem stosunek siły pociągowej parowozu, wypływającej z siły przyczepnej kół napędnych, do siły pociągowej tegoż parowozu, wynikającej ze sprawności kotła.

Czem większa jest bowiem waga napędna parowozu w stosunku do jego instalacji kotłowej, tem mniejsza wypada szybkość przyczepna, i odwrotnie, czem mniejsza jest waga napędna w stosunku do sprawności kotła, tem większa jest szybkość przyczepna parowozu.

Z powyższych względów u starszych parowozów towarowych o stosunkowo znacznym nacisku kół napędnych, lecz o małej wydajności kotła, przy nieekonomicznej maszynie parowej, szybkość przyczepna bardzo często nie przewyższa 12—14 km/godz. Natomiast parowozy towarowe budowy nowoczesnej po większej części wykazują szybkość przyczepną 20—30 km/godz., a nowoczesne parowozy osobowe i pośpieszne typów 2B1 i 2C1 ujawniają szybkość przyczepną 60—70 km/godz.

Wyróżniająca się wybitnie w sposób powyższy, z pośród innych szybkości, szybkość przyczepna parowozu okazuje się najwłaściwszą do pokonywania najtrudniejszych kawałków drogi (tak zwanych miarodajnych wzniesień) — albowiem od tego, że jedzie się z szybkością, mniejszą od szybkości przyczepnej, bynajmniej nie wzrasta siła pociągowa, gdyż wielkość siły tarcia kół o szyny się nie zmienia. Gdy zaś jedzie się z szybkością, większą od szybkości przyczepnej, to natychmiast odczuwa się spadek siły pociągowej, i staje się miarodajną już jedynie sprawność kotła.

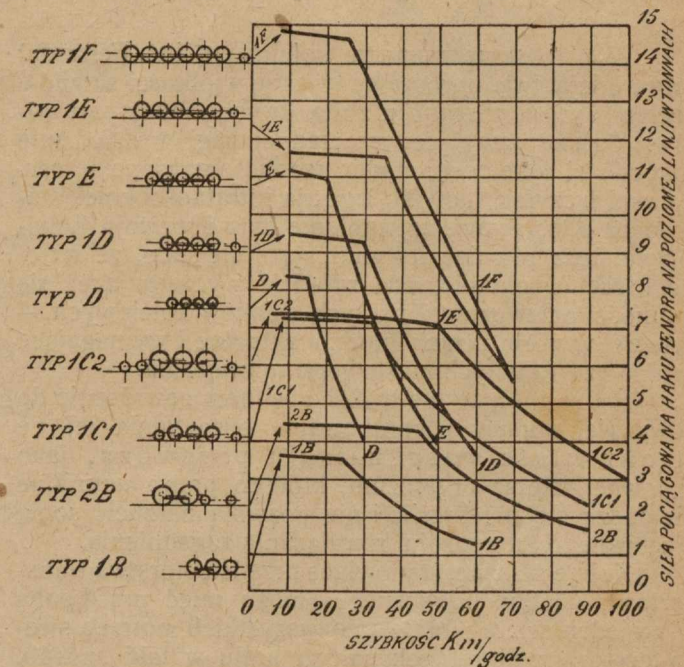
Ztąd wynika wniosek, że, na miarodajnych wzniesieniach szybkość, mniejsza od przyczepnej, nie przynosi żadnej już korzyści, a natomiast powoduje stratę czasu.

\* \* \*

Dokładne oznaczenie szybkości przyczepnej dla każdego typu parowozu (i rodzaju paliwa) i należyte uwzględnianie jej przy wyznaczaniu czasów jazdy stanowi jedno z najgłówniejszych zadań zarządów kolejowych; — zadanie dość trudne, bo nie można go rozwiązać drogą rachunkową na podstawie wymiarów głównych części parowozu, gdyż granica użytkowej siły tarcia, najkorzystniejszego napełnienia cylindrów i sprawności kotła nie są stałe i zależą od rozlicznych właściwości parowozu i od różnych przypadkowych warunków ruchu.

Tylko przeto spostrzeżenia, poczynione przez uważnego obserwatora, z udziałem wprawnej drużyny parowozowej, podczas jazd próbnych przy największym stałym napełnieniu cylindrów, mogą dać odpowiedź trafną.

Podobne obserwacje niekiedy łączą się z pomiarami (za pomocą dynamometru) siły pociągowej parowozu celem wyjaśnienia zależności, istniejącej pomiędzy siłą pociągową i szybkością biegu. Rezultaty takich badań przedstawiane są graficznie w ten sposób, że na osi odciętych odkładane są szybkości biegu, a na osi rzędnych — wielkości siły pociągowej, i tą drogą otrzymuje się wykres, unaoczniający stosunek siły pociągowej do szybkości biegu parowozu.



Rys. 1. Siła pociągowa 9 typów parowozów austriackich.

Na rys. 1 zestawione są wykresy siły pociągowej 9-ciu typów parowozów austriackich, których wymiary główne podane są poniżej w tablicy 1.

Są to parowozy, znane dobrze na kolejach polskich, bardzo rozmaite pod względem budowy, naukowo zaś tutaj tak dobrane, by uwidocznic jaknajmocniej zależność przebiegu linii siły pociągowej od różnych właściwości budowy poszczególnych typów parowozów. Na wykresach tych szybkość przyczepną oznaczają charakterystyczne punkty załamania się po-



TABLICA 1.

№ porządkowy	ZARZĄD KOLEJOWY	Serja	Układ osi	Rodzaj budowy	Średnica cyindra	Średnica kół napęd- nych mm	Całkowite rozsta- wienie kół mm	Powierzchnia ogrze- walna wyparowują- ca ogniowa m <sup>2</sup>	Powierzchnia ogrze- walna przegrzewa- cza ogniowa m <sup>2</sup>	Powierzchnia rusz- tów m <sup>2</sup>	Ciśnienie kotła atm	Waga napędna t	Waga w pracy t	UWAGI:
					Skok tłoka mm									
1	Kolej południowa	18	1 B	bliźniaczy para nasyc.	411 632	1560	3480	106.9	—	1.57	10.0	26.4	37.4	
2	"	106	2 B	sprężony para nasyc.	500 . 760 680	2100	7300	141.6	—	3.00	13.0	28.6	55.4	
3	Koleje państwowe	429	1 C1	bliźniaczy para przegrz.	475 720	1574	8030	121.0	35.4	3.00	15.0	43.0	61.2	
4	"	310	1 C2	sprężony para przegrz.	390 . 660 720	2100	10450	197.6	54.8	4.62	16.0	44.1	86.0	cztero-cylindro- wy sprężony
5	"	73	D	bliźniaczy para nasyc.	500 570	1100	3900	165.2	—	2.55	11.0	55.1	55.1	projekt z r. 1885
6	Kolej południowa	170	1 D	sprężony para nasyc.	540 . 800 632	1260	6800	226.8	—	3.37	13.5	56.6	68.5	
7	"	180	E	sprężony para nasyc.	560 . 850 632	1260	5600	184.3	—	3.00	14.0	66.4	66.4	
8	Koleje państwowe	380	1 E	sprężony para przegrz.	390 . 630 720	1410	8670	176.3	62.5	4.60	16.0	70.0	81.1	cztero-cylindro- wy sprężony
9	"	100	1 F	sprężony para przegrz.	450 . 760 680	1410	10100	230.3	59.4	5.00	16.0	82.2	95.8	cztero-cylindro- wy sprężony

szczególnej linii sił pociągowych przy przejściu od poziomu do raptownego spadku, trwającego aż do końca.

\* \* \*

W praktyce codziennej urzędy kolejowe nie przywykły jeszcze zwracać się do wykresów siły pociągowej przy rozstrzygnięciu kwestji przydatności parowozów do tej lub do innej pracy, i posilają się wyłącznie tablicami obciążeń parowozów, podającymi dla każdego typu parowozu i dla różnych miarodajnych wzniesień dopuszczalne obciążenia pociągu przy rozmaitych szybkościach.

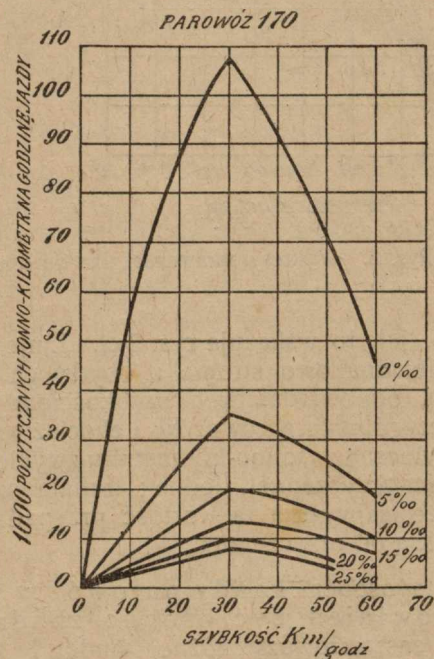
Tablice te nie dają jednak żadnej odpowiedzi na pytanie, które z licznych możliwych obciążeń i szybkości, na jednym i tym samym wzniesieniu miarodajnym, są najkorzystniejsze, i jakie parowozy do jakiego celu winny być użyte, możliwe są więc wypadki niewłaściwego zużyczenia parowozu i otrzymania rezultatów, wręcz przeciwnych zamierzeniom.

Dalsze rozważania jeszcze jaśniej tę rzecz przedstawiają.

Wyobraźmy sobie więc, że pociągi, obciążone tak, jak wskazują tablice obciążeń, biegną każdy w ciągu 1 godziny z szybkością, wskazaną w tablicy, i że obciążenie każdego pociągu, t. j. wagę wagonów, znajdujących się po za tendrem, pomnożymy przez odnośną szybkość biegu pociągu, to iloczyn wagi wagonów, wyrażonej w tonnach, przez szybkość biegu pociągu, wyrażoną w kilometrach, w każdym wypadku przedstawi nam ilość wykonanych w ciągu 1 godziny przez parowóz użytecznych tonno-kilometrów.

Na rys. 2 przedstawiono graficznie dla różnych wzniesień ilość użytecznych tonno-kilometrów, obliczoną w sposób powyższy dla parowozu serji austriackiej 170, i te wykresy również wskazują, że dla wszystkich

wzniesień najkorzystniej jest jeździć z szybkością przyczepną i z możliwym dla tej szybkości obciążeniem pociągu. Uzyskuje się bowiem wówczas największą możliwą wydajność użytecznych tonno-kilometrów na godzinę i w ten sposób wyzyskuje się parowóz najbardziej



Rys. 4. Ilość użytecznych tonno-kilometrów dla parowozu 170.

celowo. Również pokazują wykresy, że znaczne odchylenia od szybkości przyczepnej, przy jeździe po wzniesieniu miarodajnym, będą zawsze bardzo niekorzystne. Tak np. w razie obniżenia szybkości przyczepnej (w danym razie 30

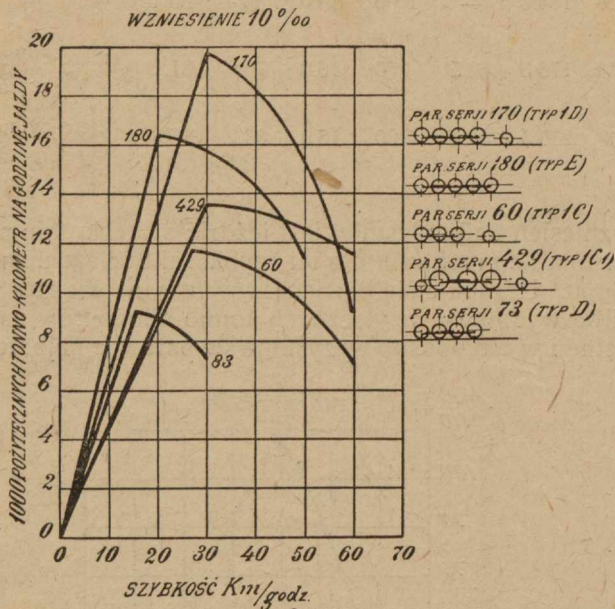


km/godz.) do 10 km/godz. podwyższenie obciążenia jest zaledwie dostrzegalne, bo na wzniesieniu 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> podnosi się tylko z 655 do 700 t, gdy tymczasem ilość użytecznych tonno-kilometrów spada z 19650 do 7000, to jest o 65%. Tak wielkie znaczenie tej szybkości nie ujawnia się należycie w tablicy obciążeń i uwypukla się dopiero tutaj. Również, jeżeli jedzie się z szybkością, większą od przyczepnej, to zmniejszenie się obciążenia pociągu jest tak znaczne, że przez większą szybkość już nie może być zrównoważona strata w obciążeniu, i osiągną ilość użytecznych tonno-kilometrów istotnie spada.

Jeżeli już nie idzie o to, by trzymać się całkiem ściśle szybkości przyczepnej 30 km/godz., to ten sam wykres wskazuje, że należy jechać przynajmniej z szybkością w granicach 25—35 km/godz., ażeby móżd parowóz możliwie dobrze wyzyskać. Mniejsze i większe szybkości od powyższych, na miarodajnym wzniesieniu, w każdym razie byłyby niecelowe.

\* \* \*

Podobne wykresy sprawności, w użytecznych tonno-kilometrach, dla każdego parowozu przedstawiają



Rys. 3. Wykresy sprawności parowozów.

się inaczej, jak to wskazuje rys. 3-ci. Linje wykresów spadają niejednakowo stromo z obydwóch stron linii pionowych, odpowiadających szybkościom przyczepnym poszczególnych parowozów, i chociaż wartość najwyższa użytecznych tonno-kilometrów zwykle odpowiada szybkości przyczepnej, jednak trafiają się również wypadki, że najwyższa ta wartość przypada na szybkość, większą od przyczepnej.

Tym sposobem każdy parowóz w tym kierunku powinien być osobno zbadany. Jak rozmaicie zaś parowozy różnej budowy zachowują się pod tym względem, można wnioskować z rys. 3. Wykresy przedstawiają tutaj, dla 5-ciu typów parowozów, sprawność ich, w użytecznych tonno-kilometrach na godzinę na wzniesieniu miarodajnym 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub>.

Te parowozy mogą prowadzić po wzniesieniu miarodajnym 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, z szybkością przyczepną, pociągi o ciężarze następującym:

układ osi	serja parowozu	szybkość przyczepna	obciążenie pociągu
D	73	15 km/godz.	620 t
1 C1	429	30	450 t
1 C	60	26	490 t
E	180	20	810 t
1 D	170	30	655 t

Odpowiednio do możliwego największego obciążenia, te parowozy należy ustawić w następującym porządku:

180 170 73 60 429

Odpowiednio zaś do największej wydajności użytecznych tonno-kilometrów ta kolejność zmienia się, jak następuje:

170 180 429 60 73

Tym sposobem możliwie największe obciążenie samo przez się nie jest miarodajnym, jeśli idzie o to, by przez pewien odcinek, w jednostce czasu, przepchnąć możliwie największą ilość transportów. W rozpatrywanym wypadku parowóz serji 170 może wykazać największą wydajność użytecznych tonno-kilometrów, chociaż prowadzi on pociągi o mniejszej wadze, niż parowóz 180. Dzieje się tak dlatego, że ostatni może jechać z szybkością tylko 20 km/godz., gdy tymczasem pierwszy ma możliwość jechania z szybkością 30 km/godz.

Najniekorzystniej w tym zespole przedstawia się parowóz serji 73, który może prowadzić pociągi, stosunkowo mocno obciążone, lecz z bardzo tylko małą szybkością 15 km/godz.

\* \* \*

Inaczej znów ułożą się stosunki, jeżeli rozkład jazdy będzie przepisywał pewną szybkość ustaloną.

Jeżeli szybkość ta wynosi, na przykład 15 km/godz., to sprawność największą w tonno-kilometrach można osiągnąć, biorąc parowóz serji 180. Następnie idzie parowóz 170 i bezpośrednio za nim 73. Jednak w tym razie obydwaj parowozy 180 i 170 będą wykorzystane nader niepomysłnie, ponieważ przez ograniczenie szybkości odjęto im możliwość wykonania tego, do czego są zdolne odpowiednio do wszystkich elementów swej budowy. Szczególniej odczuje to ograniczenie swej sprawności parowóz serji 170, który przy szybkości 15 km/godz. osiąga zaledwie połowę (w przybliżeniu) tej ilości użytecznych tonno-kilometrów, co przy 30 km/godz.

Gdyby rozkładowa szybkość wynosiła 30 km/godz., to wówczas wyróżniał by się najkorzystniej parowóz serji 170. Parowóz 180 już pozostawałby cokolwiek w tyle, choć osiągałby przy 30 km/godz. nie o wiele mniej użytecznych tonno-kilometrów, niż przy 20 km/godz. Na odwrót sprawność parowozu 73 w użytecznych tonno-kilometrach byłaby istotnie już zupełnie niezadawalniająca. Ztąd wynika również jasno, jak istotnie trudno jest ułożyć rozkład jazdy, w jednakowej mierze odpowiedni dla parowozów, różnych pod względem budowy, i jak ważnym jest, ażeby główny ruch towarowy na poszczególnych odcinkach zawsze był obsługiwany przez parowozy jednakowej budowy. Wszelkie kombinacje rozmaitych typów parowozów pociągają za sobą nieuniknione pogorszenie wyzyskania jednych albo drugich typów parowozów.

Z rys. 3 wynika też, że dla bardzo wielkich szybkości, na przykład 60 km/godz. wysuwa się na czoło rodzaj konstrukcji, najodpowiedniejszy do szybszej jazdy, chociaż on nie wyobraża bynajmniej najmocniejszego parowozu.



Jeszcze dodać należy, że wykresy, przedstawione na rys. 3, odnoszą się tylko do miarodajnych, wzniesień 10‰ i do 5 ściśle określonych typów parowozów, w innych zaś warunkach i dla innych rodzajów konstrukcji otrzymamy odmienne wnioski. Każdy wypadek przeto winien być traktowany osobno. Stworzenie niezawodnych podstaw dla tablic obciążeń parowozów i dla rozkładów jazdy bardzo się przez to utrudnia, lecz jest to droga, jedynie wiodąca do celu.

Powyższe rozważania, zaczerpnięte, jak i całość, głównie z pracy d-ra techn. R. Sanzina, ogłoszonej w roku 1918 pod tytułem „Probleme in Lokomotivbau und Betrieb“<sup>1)</sup>, wyjaśniły, w jaki sposób winna być określona siła pociągowa parowozu i ta szybkość, z jaką najkorzystniej jest prowadzić pociąg.

Również wykazano tam, jak mierzyć sprawność parowozów, obliczając ją w użytecznych tonno-kilometrach, co wszystko, łącznie z tablicami obciążeń parowozów, daje możliwość orzeczenia, który z typów znanych parowozów jest najodpowiedniejszy do pewnej ściśle określonej pracy.

Jeżeli jednak idzie o przedwstępne porównanie licznych typów parowozów i o szybki wybór parowozu do określonego celu, to byłoby kłopotliwe i zmużne czerpanie potrzebnych danych z tablic obciążeń i powyższą drogą. Potrzeba wówczas mieć takie zestawienie danych, dotyczących różnych typów, które dawało by możliwość prędkiego orjentowania się co do przydatności poszczególnych parowozów do każdego celu. Doskonale nadaje się do użytku i jest nader cenne zestawienie sił pociągowych (na haku tendra) wskazane na rys. 1, lecz umożliwia ono tylko orzeczenie co do mocy parowozów i nie daje wiadomości o możliwych obciążeniach, co musiało by być obliczone zawsze dodatkowo.

Dla omawianego celu potrzebne jest takie zestawienie, które by dla różnych wzniesień od razu podawało możliwe obciążenia pociągu.

Takie łączne zestawienie daje się wykonać dość łatwo, jeśli się pominię kwestję zmian szybkości.

Na rys. 4 podano siły pociągowe (na haku tendra) rozmaitych typów parowozów dla różnych wzniesień i niezmiennej szybkości 20 km/godz. Wykresy przedstawiają linje proste, odpowiednio do formuły

$$Z_s^n = Z_s^o - n(L + T),$$

przyczem  $Z_s^o$  stanowi siłę pociągową (na haku tendra) na linii poziomej w stanie ruchu statecznego, zaczerpniętą z rys. 1,  $Z_s^n$  stanowi siłę pociągową (na haku tendra) na wzniesieniu  $n$  ‰,  $L$ — wagę parowozu i  $T$ — wagę tendra.

Jeżeli uzupełnić ten rysunek wykresami oporów, wykazywanych przez rozmaicie obciążone pociągi towarowe na rozmaitych wzniesieniach, można będzie od razu odpowiedzieć, jaką rozległość zastosowania mogą mieć w danym miejscu poszczególne parowozy.

Rys. 4 zawiera wykresy oporów dla obciążeń pociągu od 400 do 2000 t. Wszystkie wykresy przedstawiają linje proste, gdyż opór pociągu, przy niezmiennej szybkości, zmienia się tylko ze wzniesieniem.

Szybkość 20 km/godz. wybrano tutaj jedynie dla przykładu. Ponieważ jednak jedna szybkość nie może wyrażać szybkości przyczepnej wielu parowozów, która się zmienia wraz z typem

parowozu, wskazane jest sporządzać dalsze wykresy dla szybkości najczęściej praktykowanych przez parowozy towarowe, mianowicie dla 15 do 30 km/godz.

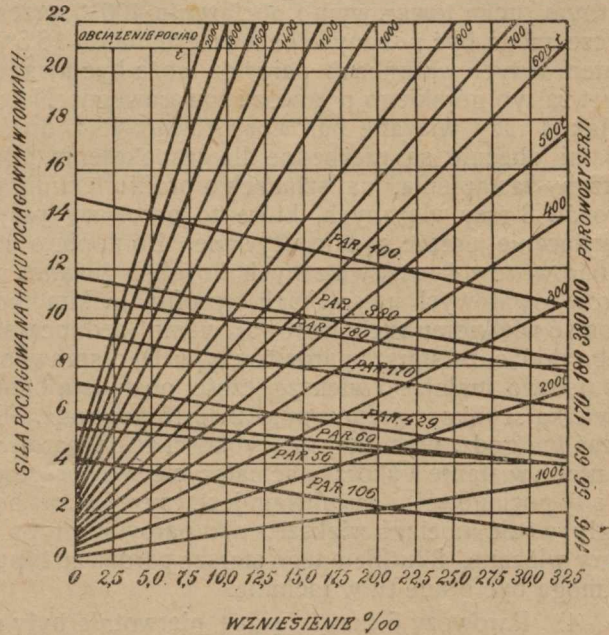
Rys. 4 upoważnia do następujących ważnych wniosków w sprawie przydatności różnych typów parowozów:

1. Siła pociągowa parowozu serji 106<sup>1)</sup> wystarcza do prowadzenia 400 t po wzniesieniu 6,5‰ i 600 t po wzniesieniu 4‰.

To pozwala stwierdzić, że parowozy dwa razy wiązane, najmocniejszej budowy, nawet na szlakach o profilu lekkim, nie odpowiadają, choćby w przybliżeniu, umiarkowanemu ruchowi towarowemu.

Jeżeli jednak jest się zmuszonym szeroko stosować parowozy dwa razy wiązane do obsługi pociągów towarowych, to mogą być widoki powodzenia tylko przy miernym ruchu towarowym i przy obciążeniach pociągu 400, 600 i 800 t na wzniesieniach 6,5—4,0—2,5‰.

W pewnych wypadkach można, przez podwójną trakcję podwoić te obciążenia, i wówczas, przy miernym ruchu towarowym, będą osiągnięte dostatecznie duże obciążenia pociągów. Parowozy 2 razy wiązane w tych



Rys. 4. Wykresy oporów przy różnych obciążeniach pociągów.

warunkach mogą odpowiadać jeszcze znośnie takim wymaganiom. Wszelki inny zakres używalności dla nich byłby jeszcze mniej właściwy.

2. Parowozy 3 razy wiązane serji 56, 60 i 429 odchylają się nieznacznie jeden od drugiego. Główne wymiary serji 429 były podane w tablicy 1, a serji 56 i 60 są podane poniżej w tablicy 2. Przeciętnie one wystarczają dla dużego ruchu towarowego i obciążeń pociągów towarowych 1200 t na wzniesieniach do 3,5‰; a przy średnim ruchu towarowym i obciążeniach mniejszych do 800 t — na wzniesieniach do 6‰; i wreszcie dla miernego ruchu towarowego, przy obciążeniu pociągu 400 t — na wzniesieniach do 12,5‰. Tym sposobem są one odpowiednie poniekąd tylko dla kolei o profilu lekkim. Na kolejach zaś pagórkowatych przy większym ruchu towarowym nie mogą już wystarczyć.

A ponieważ dla mniej obciążonych łagodnych szlaków prawie wszystkie zarządy kolejowe mają do rozporządzenia wielką ilość parowozów starszej budowy 3 razy wiązanych, budowanie nowych pa-

<sup>1)</sup> Zeitschrift des österr. Ingenieur. und Architekten Vereines 1918.

<sup>1)</sup> Charakterystyka tego parowozu znajduje się w tablicy 1.



TABLICA 2.

№ porządkowy	Serja	Układ osi	RODZAJ BUDOWY	Srednica cylindra	Średnica kół napędnych	Całkowite rozstawienie kół	Powierzchnia ogrzewalna wyparowująca ogniowa	Powierzchnia ogrzewalna przegrzewana ogniowa	Powierzchnia rusztów	Ciśnienie kotła	Waga napędna	Waga w pracy
				Skok tłoka								
1	56	C	bliźniaczy para nasycona	450 632	1258	3160	132	—	1.81	10	41.5	41.5
2	60	1 C	sprzężony para nasycona	520 . 740 632	1258	5500	144.7	—	2.70	13	43.1	53.5

parowozów towarowych 3 razy wiązanych powinno być uznane za bezcelowe.

3. Parowóz serji 170 przedstawia mocną odmianę typu parowozu towarowego 4 razy wiązanego. On prowadzi pociągi w składzie do 1200 t jeszcze na wzniesieniu 5‰; do 1000 t na 6,5‰; i do 800 t na 8‰. Przy miernym ruchu towarowym i obciążeniu 400 t, przezeń jeszcze mogą być pokonywane wzniesienia do 16,5‰; a zatem w tych warunkach parowóz może być uważany nawet za typ górskiego parowozu towarowego. Naogół jednak 4 razy wiązane parowozy towarowe z dużymi kotłami obecnie są niezbędne dla zaspokojenia pilnej potrzeby zastąpienia, na szlakach o profilu lekkim, parowozów 3 razy wiązanych, które to parowozy prawie że wyłącznie jeszcze są tam używane. Bo dopiero użycie parowozów 4 razy wiązanych do obsługiwaniania pociągów towarowych na szlakach o profilu lekkim może sprostać wielkiemu ruchowi towarowemu. Jednocześnie trzeba dodać, że starsze parowozy typu D, o sprawności stosunkowo małej, po większej części posiadają bardzo niewielką szybkość przyczepną 12 do 15 km/godz. Przy 20 zaś km/godz. wybranej tu szybkości takie parowozy już nie są w stanie wykorzystać należycie swej przyczepnej siły pociągowej, i wątpliwem jest, czy wówczas będą mogły wozić pociągi większe, niż parowozy typu C, 3 razy wiązane. Skutkiem tego starsze parowozu typu D nie mogą być brane tu w rachubę.

4. Parowozy 5 razy wiązane pierwotnie były nabywane jako właściwe parowozy górskie i obecnie również jeszcze znajdują się w użyciu głównie na największych wzniesieniach.

Przy dążeniu stałem do podwyższania, o ile można, obciążenia pociągów, te parowozy w pojedynczych wypadkach zastosowano również na szlakach o wzniesieniach średnich. Parowóz serji 180 według rys. 4 prowadzi pociągi towarowe, obciążone do 800, 1000, 1200 i 1400 t, na wzniesieniach 10, 8, 6 i 4,5‰. Są to stosunki już istotnie zadawalniające. Jako właściwy parowóz górski może on prowadzić pociągi o obciążeniu 250, 300, 400, 500 i 600 t na wzniesieniach 29,5, 25,5, 20, 16 i 13‰. We dwa parowozy tej budowy można pokonywać już istotnie okazałe obciążenia pociągów również na szlakach górskich.

Szybkość przyczepna parowozu serji 180 występuje równo przy 20 km/godz. Jeżeli zaś wypadło by starać się o osiągnięcie jeszcze większej szybkości, to do tego celu lepiej nadał by się parowóz 1E, który z innych względów również jest właściwszy do użycia na szlakach o profilu lekkim.

Dla przykładu na rys. 4 również jeszcze jest wskazany parowóz 1E serji 380, który dopuszcza cokolwiek większe obciążenie pociągu niż parowóz serji 180.

5. Siła pociągowa (na haku tendra) tych obydwóch parowozów na wzniesieniach mniejszych już przekracza 10 t. Ta granica obciążenia przyrządów pociągowych zwęża wykorzystanie mocnych parowozów w stopniu wielce odczuwalnym. Lecz również i pod innym względem ta granica obciążenia przeszkadza należytemu ukształtowaniu obsługi pociągów towarowych, ponieważ tym sposobem osiągalne obciążenia pociągów na wzniesieniach 6, 10, 14, 23 i 31‰ są ograniczone do 1200, 800, 600, 400 i 300 t. Na wzniesieniach większych skutkiem tego staje się nieuniknionem popychanie pociągów — przy ruchu towarowym w pewnej mierze nieco większym.

6. Przy zachowaniu pewnych środków ostrożności, można podwyższyć obciążenie przyrządów pociągowych, w pojedynczych wypadkach z 10 t do 12 t.

Przeto obecnie jest możliwe, jak to widać z rys. 4, wykorzystanie również jeszcze parowozów 6 razy wiązanych. Na rys. 4 jest wskazana siła pociągowa parowozu 1F, budowy Gölsdorfa, serji 100. Jest to jeden z najsilniejszych parowozów w Europie. Obciążając przyrządy pociągowe do 12 t, można prowadzić na wzniesieniu 15‰ pociąg o ciężarze 700 t. Na wzniesieniach mniejszych siła pociągowa wzrasta ponad 12 t, wobec czego te siły pociągowe normalnie już nie mogą być wykorzystane. Na wzniesieniach większych, mianowicie na 20–24,5 i 30,0‰ są możliwe obciążenia 500, 400 i 300 t, przyczem obciążenie przyrządów pociągowych odpowiednio spada.

\* \* \*

W dalszym ciągu rys. 4 pozwala wyraźnie stwierdzić, jaki wpływ wywarło by podwyższenie granicy obciążenia przyrządów pociągowych do 21 t na całą sprawę obsługiwaniania pociągów towarowych. Mianowicie obciążenia pociągów, nieodzowne w wielkim ruchu towarowym, wówczas stały by się możliwymi i dla szlaków pagórkowatych 11 do 15‰.

Jeszcze donioślej jednak odbiło by się to powiększenie obciążenia pociągu na szlakach górskich, gdzie granice obciążenia obecnie są szczególnie szczupłe.

Lecz rys. 4 ponadto pozwala jeszcze rzucić okiem na przyszły rozwój parowozu towarowego. Dopóki bowiem obciążenie przyrządów pociągowych nie będzie mogło przekraczać 10 do 12 t, to, przy największym dozwolonem obciążeniu (jak w Małopolsce) osi parowozu do 14 t, pięcio i sześć-krotne wiązanie osi będzie prym trzymało. Takie parowozy już obecnie są żądane, przy miernym ruchu, na wzniesieniach średnich i wielkich.

Jak tylko jednak powstanie wielki ruch towarowy na szlakach o profilu lekkim, to również i tam będą wymagane takie parowozy. Oczywiście gdyby stało się



możliwe znaczne podwyższenie obciążenia osi parowozu, to rozumie się wówczas mogła by być zmniejszona ilość osi wiązanych.

O ile jednak tylko będzie mógł być zrobiony użytek z podwyższenia obciążenia przyrządów pociągowych, to nastąpi gwałtowne podwyższenie mocy parowozów towarowych. Zaczną się ukazywać wówczas parowozy towarowe o wadze napędnej 90 do 150 *t* które, odpowiednio do dozwolonego tam obciążenia osi, musiałyby otrzymywać po 6 do 10 osi wiązanych.

Do czasu zaś powszechnego zaprowadzenia wzmocnionych przyrządów pociągowych, środek do wzmocnienia obsługi pociągów towarowych może być tylko jeden, a mianowicie przestrzeganie, żeby niezwykle mocne parowozy towarowe, osiągające na haku tendra siłę pociągową powyżej 10 do 12 *t*, były używane jako parowozy popychające. Gdyż, odpowiednio do wskazówek praktyki, siła nacisku przyrządów zderzakowych u zwykłych pojazdów kolejowych może być podwyższona bez żadnych skrupułów do 20 *t*. Na jednotorowych szlakach górskich napewno wkrótce złączą robić z tego użytek.

R. BIEDRZYCKI i Z. KLĘBOWSKI, Inżynierowie.

## Łączenie blach w kotłach wodnorurowych (opłomkowych).

W miarę rozwoju silników parowych wzrastało zapotrzebowanie i co do ilości pary i co do jej ciśnienia. Gdy dawniej kontentowano się 3—4 atmosferami, dziś normalna prężność pary dla nowobudującej się elektrowni wynosi 18—20 atmosfer, a postępy techniki wymagają już konstrukcji, pozwalającej na pracę kotła przy 60 atmosferach.

Gdy dawniej zużycie pary nie przenosiło kilkuset kilogramów na godzinę, dziś wymaga się od jednego kotła dziesiątków tysięcy kilogramów pary. Kiedy dawniejsze kotły kuliste, lub też walczkowe niewielkiej średnicy, a więc z niewielkimi grubościami blachy, mogły być wykonane przez niewielkie warsztaty, dziś przy wzmoczonych wymaganiach techniki, budowa kotłów przechodzi do nielicznych wielkich zakładów kotlarskich, bogato uposażonych w kosztowne urządzenia, a kotły nie tylko walczkowe lecz i płomienicowe ustępują miejsca innym konstrukcjom.

Jeżeli weźmiemy dla przykładu często spotykany kocioł dwupłomienicowy, o średnicy około 2500 *mm* i długości 10 *m*, to jego powierzchnia ogrzewalna wyniesie około 100 *m*<sup>2</sup> t. j. otrzymywać można będzie zaledwie 2000 do 3000 *kg* pary na godzinę. Kocioł taki, gdy był budowany na 4—5 atm. ciśnienia roboczego wymagał by dla walczaka blach o grubości około 13 *mm*. Przy 12 atmosferach ciśnienia roboczego — grubość walczaka stanowiłaby już 30 *mm*. Dla ciśnienia zaś roboczego o 20 atm. blacha byłaby powyżej 50 *mm* grubości co jeśli uwzględnić łupki nie daje już możliwości budowania takich kotłów.

Ponieważ technika nie może ograniczać się w swoim rozwoju do pewnych konstrukcji, wymaga od konstruktora dostosowania się do jej potrzeb. Rozwiązanie zagadnienia wytwarzania pary o wysokiej prężności nie poszło więc drogą zwiększania grubości ścianek walczaka, lecz drogą zmniejszania jego średnicy, zwiększając jednocześnie liczbę oddzielnych części składowych kotła. W ten sposób powstał typ kotła o wysokiej prężności — opłomkowy, w którym główna czynna po-

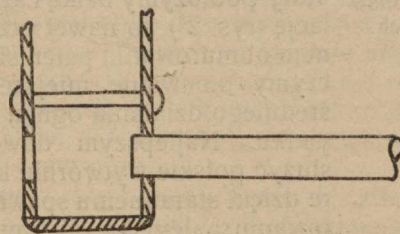
Tym sposobem więc wykresy na rys. 4 unaoczniają granice obsługi pociągów towarowych tak w przeszłości, jak w teraźniejszości i przyszłości, i odnośnie jej ograniczenia. One pozwalają również przewidzieć z dostateczną pewnością przyszły rozwój parowozu towarowego.

Jak daleką jednak może być od nas ta przełomowa chwila gwałtownego podwyższania mocy parowozów? Ażeby znaleźć z tego zdać sobie sprawę, dość będzie powiedzieć, że w obrębie kolei żelaznych dawnego związku niemieckiego, którego przepisom podporządkowują się i polskie koleje państwowe, już w roku 1916 postanowiono wzmocnić przyrządy pociągowe w ten sposób, by maksymalne dozwolone obciążenie tych przyrządów mogło wynosić 15 *t*. Wzmacnianie to już rozpoczęto, i na ukończenie wzmocnienia nie potrzeba więcej nad 3 lata. Spoglądając więc w przyszłość bez jakichkolwiek bądź uprzedzeń, należy przyjść do wniosku, że nawet dla kolei o profilu względnie łagodnym, gdzie tylko przewiduje się wielki ruch towarowy, nabywanie parowozów o nacisku kół napędnych poniżej 85—90 *t* już dzisiaj winno być poczytywane za chybione.

wiecznia ogrzewalna składa się ze znacznej liczby rur bez szwu o niewielkiej średnicy (do 4 cali) i nieznacznej grubości blachy.

Przy średnicy naprz. 100 *mm* na ciśnienie robocze 20 atm. wystarczałyby blacha o grubości 1 *mm* (przy normalnej temperaturze), w praktyce jednak uwzględniając wysokie temperatury w jakich pracują opłomki, grubość ich stanowi 3—3,5 *mm*. Ponieważ kocioł z samych opłomek składać się nie może, potrzebne są części, łączące poszczególne jego elementy.

Powstały w ten sposób skrzynie przednie i tylne, łączące końcówki opłomek z górnym walczakiem kotła



Rys. 1. Połączenie ścian skrzyni wodnej zapomocą spawania.

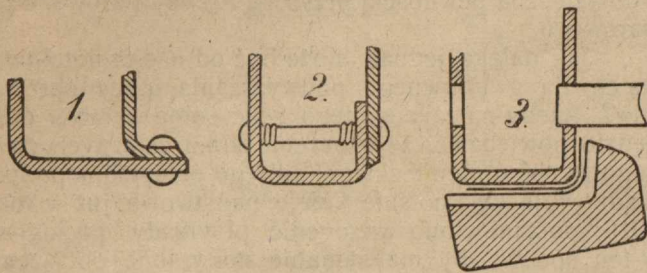
o nieznacznej średnicy (zbiornik wody i pary). Dla umożliwienia prawidłowego obiegu wody w kotle, głębokość skrzyni nie powinna być mniejsza niż 200—250 *mm*. Skrzynie powinny również umożliwić czyszczenie opłomek.

Powstaje zapytanie: jak wykonać skrzynie z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy.

Ponieważ tak znacznej skrzyni z jednej sztuki wykonać nie można pozostawało rozwiązanie zapomocą spawania (rysunek 1). O ile spawanie wykonane jest przez wykwalifikowanego pracownika, o ile jest należyście kontrolowane, w pracy zaś nie narażone jest na przepalanie — skrzynia taka nie przedstawia niebezpie-



czeństwa. Szereg jednak wypadków jaki miał miejsce przed 10-ciu laty w Niemczech i pociągnął za sobą poważne kalectwa obsługującego kotły personelu, zmusił wytwórnie do poważnego zajęcia się tą sprawą. Bada-



Rys. 2. 1—2. Połączenie ścian skrzyni wodnej zapomocą nitów. 3. Izolowanie przedniej skrzyni wodnej.

nie wypadków stwierdziło nieraz niedbałe wykonanie spawania, główną jednak przyczyną było przegrzanie spawanego miejsca wskutek zawalenia się sklepienia paleniska, wobec czego ogień uderzał bezpośrednio o spawane miejsce pokryte częstokroć od strony wody grubą warstwą izolującą w formie kamienia kotłowego.

W celu uniknięcia spawania niektóre firmy stosują niżej przytoczone łączenia oddzielnych części skrzyni zapomocą nitowania (rys. 2<sup>1</sup> i 2<sup>2</sup>).

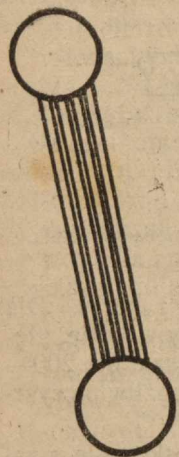
W celu uniknięcia spawania pewna poważna firma, stosuje zamianę skrzyni na samodzielne sekcje, obejmujące jeden tylko pionowy rząd opłomek (rys. 3).

Aczkolwiek taki element w razie pęknięcia nie przedstawia większego niebezpieczeństwa częste są jednak wypadki przepalenia spodu wszystkich kolektorów. Przyczyna złego leży nie w konstrukcji skrzyni, lecz w złym obmurowaniu paleniska. O ile pod skrzynią przednią lub też pod kolektory podłożymy belkę i azbestową izolację (rys. 2<sup>3</sup>), to nawet przy uszkodzonym obmurowaniu paleniska, zabezpieczymy omawiane miejsce od bezpośredniego działania ognia, a więc i wypadku. Najlepszym dowodem mogą służyć polskie wytwórnie kotłowe, które dzięki starannemu spawaniu i obmurowaniu paleniska, nie miały ani jednego wypadku ze swemi kotłami.

Aby uniknąć skrzyń wodnych, jednocześnie zaś zwiększyć kąt pochylenia, a więc ożywić obieg wody, przystąpiono do budowy kotłów o pionowych opłomkach (rys. 4).

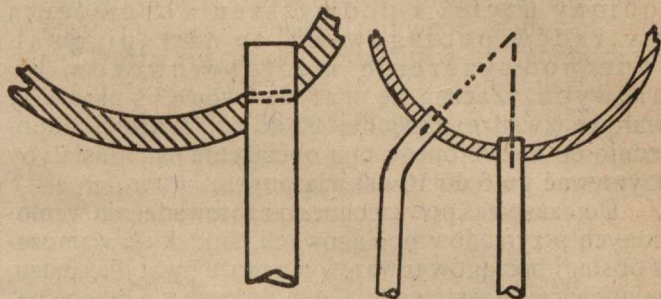
Cały kocioł składa się z opłomek i walczaków bez skrzyń. Ten system kotłów pozwalał w ciasnej nawet kotłowni umieścić kocioł o znacznej powierzchni ogrzewalnej. Największą trudność stanowiło umocowanie opłomek końce opłomek, znajdujących się w płaszczyźnie, przechodzącej przez osie walczaków, o tyle trudno je było wykonać nawet w opłomkach o małej średnicy, wchodzących do walczaka nie prostopadle, a pod pewnym kątem.

Rys. 3. Samodzielna sekcja kotłów opłomkowych.



Rys. 4. Bateria opłomek pionowych.

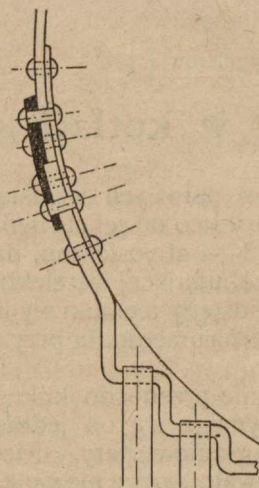
Rys. 5 wskazuje, że grubość blachy walczaka, musi być znacznie zwiększona, aby umożliwić rozwalcowanie. W celu uniknięcia tej trudności, niektóre fir-



Rys. 5. Umocowanie opłomki w walczaku pod pewnym kątem do płaszczyzny osi walczaka

Rys. 6. Umocowanie opłomek z wygiętymi końcami.

my stosują konstrukcję opłomek z wyginanymi końcami tak, aby osie ich końcowe szły według promieni walczaka (rys. 6).



Rys. 7. Płyta Garbego. Łączenie blach różnej grubości: 1. Narzutka. 2. Dwustronna nakładki przy stopniowo szebrowanej grubszej płycie. 3. Pokładka wyrównująca. 4. Błędny sposób, polegający na szebrowaniu zewnętrznej podkładki pod prostym kątem.

Rury wyginane wprawdzie rozwiązują powyższą kwestję, jednakże przy wodzie niezupełnie miękkiej przedstawiają znaczne trudności przy czyszczeniu z kamienia.

Inne rozwiązanie dane zostało przez zastosowanie płyty Garbego. Jestto płyta o znacznie większej grubości, tłoczona schodkowo, co daje możliwość stosowania opłomek prostych, równoległych, a jednocześnie wchodzących prostopadle do blachy walczaka (rys. 7). Powstaje jednak nowa trudność, gdyż płyta Garbego jest znacznie grubsza niż tego wymagałaby średnica i ciśnienie walczaka.

Niektóre poważne firmy, nie licząc się z kosztami dają cały walczak grubości płyty Garbego.

Sposób ten pod względem konstrukcyjnym jest bez zarzutu.

Często jednak w pogoni za nieznaną oszczędnością, konstruktorzy dopuszczają sposoby nie zawsze dość szczęśliwe, przykładem czego może być szereg rozwiązań, spotykanych w życiu przy łączeniu grubszej płyty z cieńszą walczaka.

Przy połączeniu w narzutkę (rys. 7<sup>1</sup>) usztywnienie jednej części walczaka zwiększa odkształcenia powstające pod wpływem tempera-

tury i ciśnienia pozostałej bardziej elastycznej części, która zaczyna się wyginać począwszy od pierwszego rzędu nitów. Te wyginania, przechodzące przez miejsca



osłabione otworami nitów dają z czasem nadpęknięcia i wybuch kotła jak to miało miejsce przed kilku laty w Niemczech.

Słusznie też sposób z narzutką zarzucono, przechodząc do łubek podwójnych, aczkolwiek przedstawia to trudność ze względu na różną grubość blach łączonych, jak naprz. 18 i 23 mm. Rys. 7<sup>1</sup> i 7<sup>4</sup> przedstawiają szereg połączeń przy pomocy podwójnych nakładek.

Rysunek 7<sup>4</sup> przedstawia połączenie, w którym zewnętrzna nakładka jest wyheblowana schodkowo pod prostym kątem.

Ten sposób uznany został za wadliwy pod względem konstrukcyjnym, zarówno przez zebranie inżynierów cieplnych w Łodzi w połowie stycznia r. b. jak i przez zjazd inżynierów Polskich Stowarzyszeń Kociołowych w Warszawie w lutym r. b. Obliczenia takiej nakładki przedstawia poważne trudności, gdyż zachodzą w niej bardzo złożone naprężenia. Raptowna zmiana przekroju, bez wszelkiego złagodzenia zaokrąg-

leniem, jest niedopuszczalna we wszystkich konstrukcjach. Słuszną też była opinia jednego z inżynierów, który wyraził się, że pomijając wszelkie obliczenia teoretyczne, elementarne poczucie robót kotlarskich nie dopuszcza takiej konstrukcji. Aby uniknąć raptownego przejścia i niebezpiecznych napięć w wierzchołku kąta sheblowanego, niektóre firmy używają podkładki wyrównywującej, co umożliwi stosowanie również i zewnętrznego łubka o stałej grubości (rys. 7<sup>3</sup>).

Ten sposób przedstawia pewne trudności przy uszczelnieniu i dopasowywaniu nakładki. Aby uniknąć raptownego przejścia (jak na rys. 7<sup>4</sup>) poważne firmy kotłowe sheblowują płytę Garbego stopniowo do grubości sąsiedniej, przyczem kąt pochylenia jest nieznaczny (rys. 7<sup>2</sup>). Zewnętrzny łubek jest jednakowej grubości co pozwala uniknąć niebezpieczeństwa wymienionego wyżej.

Ten szereg przykładów daje wyobrażenie z jakimi trudnościami spotykają się konstruktorzy i jak w mniej lub więcej fortunny sposób rozwiązują owe zagadnienia.<sup>1)</sup>

## Gatunki stali do wyrobu kół zębatach.

Rozwój przemysłu automobilowego oraz zastosowanie stali szybko tnącej do obróbki i wywołana tem potrzeba budowy nowych i ciężkich obrabiarek, postawiły wyrób kół zębatach w obliczu nowych warunków. Do ostatnich czasów nikt nie myślał o użyciu kół hartowanych, teraz zaś jest to regułą w wielu wypadkach. Tylko niezbędne doświadczenie w tym zakresie pozwoli uniknąć przykrości, związanych z łamaniem się kół lub brakami przy hartowaniu.

W dobie obecnej mamy do czynienia z dwoma zasadniczymi grupami kół zębatach: do pierwszej grupy należą koła hartowane przez nawęglanie, które obok twardej powłoki posiadają miękkie jądro: do drugiej—koła hartowane przez ostudzenie i następnie odpuszczenie, które powinny posiadać nawskroś jednolitą twardość. Która w tych 2-ch wielkich grup zasługuje na wyróżnienie, zależy od zastosowań kół zębatach. Jeżeli chodzi o koła, które stale pracują, to naogół należy używać kół odpuszczanych; do kół które są często włączane i wyłączane i podlegają wtedy nagłym wstrząśnieniom, należy stosować zabieg nawęglania i hartowania warstwy wierzchniej, ponieważ ciągliwe i miękkie jądro działa w pewnym stopniu jak sprężyna. Bywają oczywiście wyjątki. Wśród stali, które można nawęgląć, mamy do czynienia głównie z 6-ma gatunkami; 3 pierwsze są najbardziej używane przy budowie automobili, 3 pozostałe rzadziej ze względu na wysoką cenę i trudności przy obróbce cieplnej. Tablica I (str. 124) daje pojęcie o ich składzie chemicznym i o fizycznych własnościach.

Wartości liczbowe, zebrane w przytoczonej tablicy, otrzymano ze sztab próbnych, które zagrzewano w kąpielii piaskowej tak długo jak to jest potrzebne dla nawęglania. W dalszym ciągu postępowano dokładnie tak samo, jak się to czyni w stosunku do stali nawęglonej. Wreszcie sztabki próbne szlifowano na ściśle jednokową miarę i rozrywano.

Ponieważ o nawęglaniu stali istnieje b. bogata literatura, więc nic właściwie nowego nie można dorzucić w tej materji.

Również i środki nawęglające można otrzymać wszędzie; zwiększając one zawartość węgla w stali do 0,6, 0,8, do 1% i więcej. Ostudzenie nawęglonych części nie

powinno następować zaraz bezpośrednio po wyjęciu ze skrzynki; bardziej wskazane jest dać możność nawęglonym przedmiotom ochłodzić najpierw w skrzynce, następnie ogrzać powtórnie do temperatury hartowania i wreszcie ostudzić szybko. Postępując w ten sposób otrzymuje się twardą powłokę, nienawęglone zaś miękkie jądro zachowuje jednak grubo ziarnisty ustrój. Dlatego lepiej jest ostudzać dany przedmiot podwójnie: raz przy temperaturze dość wysokiej, aby ciepło mogło dojść do środka aby ustrój jądra bardziej uszlachetnić, drugi raz w temperaturze niższej, przy której powłoka staje się również drobnoziarnistą. Jedynie w wypadkach, kiedy wytrzymałość i ciągliwość jądra nie jest konieczną można hartować zaraz po wyjęciu ze skrzynki. Zaleca się odpuszczanie po hartowaniu, aby usunąć szkodliwe naprężenia wewnętrzne i aby udoskonalić własności jądra.

Druga grupa stali, których się głównie używa przy wyrobie kół samochodowych, zawiera tylko 4 różne gatunki. Z tych używa się 2-ch w większych rozmiarach, pozostałych rzadziej. Tablica 2-ga podaje ich własności fizyczne i skład chemiczny.

Obok przytoczonych stali bierze się jeszcze pod uwagę w przemyśle samochodowym stal krzemo—manganowa o składzie następującym: 0,5% Węgla (C), 0,75% Manganu (Mn) i 1,5% Krzemu (Si). Granica sprężystości—158 kg/mm<sup>2</sup>. Zestawienie obu tablic wykazuje jak wiele posiadamy obecnie pierwszorzędných gatunków stali, odpowiadają najdalej idącym wymaganiom praktyki. Jeżeli jednak napotyka się jeszcze trudności, to przyczyna leży albo w błędnej konstrukcji, albo w nieprawidłowym montażu. Więc na przykład dość pospolitem jest zjawisko tak zw. nadżerania zębów. Powody mogą być różne: Np. osie obu kół nie są ściśle równoległe i wskutek tego pracują bokami, co zwiększa ponad dopuszczalną normę ciśnienie na jednostkę powierzchni; — wyrównanie równoległości zapobiegnie uszkodzeniom. Bywa, że koła po zahartowaniu są za silnie odpuszczane—wtedy boki zębów są poprostu zbyt miękkie. Należy zatem odpuszczać przy niższej tempera-

<sup>1)</sup> Rys. 2 zapożyczony jest z *Przeglądu Elektrotechnicznego*, rys. 7 z *Przeglądu Technicznego*.



Tablica I

Nazwa stali	Węgiel C w %	Mangan Mn w %	Krzem Si w %	Fosfor P w %	Siarka S w %	Chrom Cr w %	Nikiel Ni w %	Granica sprężystości w $kg/mm^2$	Wytrzymałość na rozzerwanie w $kg/mm^2$	Wydłużenie w %	Zwężenie w %	Twardość wg. skleroskopu		Liczba Brinella
												przed nawęglaniem	po nawęglaniu	
Zwykła stal węglowa . . . . .	0,20	0,50	0,20	0,04	0,04	—	—	35,2	52,8	20	55	30	90	190
Miękka stal chromowo-niklowa . . . . .	0,20	0,60	0,20	0,04	0,04	0,40	1,25	70,4	106	12	40	40	90	287
3½ Stal niklowa . . . . .	0,20	0,60	0,20	0,04	0,04	—	3,50	73,9	113	13	45	50	90	302
5% Stal niklowa . . . . .	0,15	0,40	0,20	0,04	0,04	—	4,75	88	123	15	50	54	90	321
Średnio-twarda stal chrom.-niklowa . . . . .	0,17	0,40	0,20	0,03	0,03	1,00	1,75	98,5	127	13	50	58	90	340
Twarda stal chromowo-niklowa . . . . .	0,12	0,40	0,20	0,03	0,03	1,25	4,00	105	141	13	52	60	90	375

Tablica II

Nazwa stali	Węgiel C w %	Mangan Mn w %	Krzem Si w %	Fosfor P w %	Siarka S w %	Chrom Cr w %	Nikiel Ni w %	Granica sprężystości w $kg/mm^2$	Wytrzymałość na rozzerwanie w $kg/mm^2$	Wydłużenie w %	Zwężenie w %	Twardość w skleroskopie	Liczba Brinella
Chromowo-niklowa miękka . . . . .	0,50	0,40	0,20	0,03	0,03	0,7	3,0	166	183	7	18	74	444
Chromowo-niklowa twarda . . . . .	0,40	0,40	0,10	0,03	0,03	1,25	3,5	176	200	6	18	76	490
Chromowo-niklowa wiatrówka . . . . .	0,30	0,40	0,20	0,03	0,03	1,50	4,5	155	177	9	22	70	460

turze. Różnica 5-u punktów w twardości skleroskopowej posiada tu już poważny wpływ. Jeszcze jedną trudnością jaka się trafia przy kołach nawęglonych jest wichrowanie przy hartowaniu. Przyczyna leży w tem, że ostudzenie surowych sztuk stalowych po odkuciu nie było dostatecznie równomierne w ten sposób powstały wewnątrz materiału naprężenia, które wyzwalają się przy hartowaniu i powołują wichrowanie przedmiotu. Jeżeli jednak materiał wyżarzy się odpowiednio przed przeróbką, wtedy zjawisko wichrowania zniknie. Obok wyżej wymienionych wysokowartościowych gatunków stali wchodzi w grę przy wyrobie kół zębatych także i inne jeszcze materiały i dlatego należy przytoczyć z pośród nich przynajmniej najważniejsze. Naogół mamy tu do czynienia przedewszystkiem z żeliwem. Jego skład chemiczny oraz twardość wahają się w dość dużych granicach. Wytrzymałość na rozzerwanie nie powinna być niższą dla dobrego żeliwa od  $15 kg/mm^2$ . Twardość i wytrzymałość można wydatnie zwiększyć przez dodanie 20—30% obrzynków stalowych (Stahlschrott). Osiąga się tem także ścisłość odlewu jak również odporność jego na zużycie, ale przyznać trzeba—utrudnia się obróbkę. Rzadziej używa się

leizny stalowej, Jej skład i własności są mniejwięcej następujące: 0,3—0,4% C; 0,4—0,75% Mn; 0,2—0,5 Si; nie wyżej 0,06% P; nie wyżej 0,06% S; 18—25  $kg/mm^2$  granica sprężystości; 42—50  $kg/mm^2$ — granica wytrzymałości na rozzerwanie; 18—22% — wydłużenie; 25—30%—zwężenie. Do wyrobu zwykłych kół zębatych używa się prócz tego stali martenowskiej z zawartością węgla 0,15—0,40%. Zawartość manganu, fosforu i siarki jest nieraz bardzo wysoka. Wytrzymałość na rozzerwanie wynosi 40—50  $kg/mm^2$ , wydłużenie 20—30% odniesione do 50 mm długości początkowej. Jeżeli niema specjalnych wymagań co do wytrzymałości kół, materiał ten w zupełności wystarcza. Jest on w każdym razie wytrzymalszy od żeliwa i leizny stalowej.

Obok materiału wchodzi tu w rachubę także stalo konstrukcyjna, szczególnie, gdy koła mają być hartowane. Należy unikać nagłych przejść do różnych grubości, ostrych boków krawędzi, aby nie postawały pęknięcia i rysy.

Jakkolwiek już obecnie posiadamy doskonały materiał konstrukcyjny, wyrób jednak stali w piecach elektrycznych otwiera nam jeszcze szersze horyzonty.

M. B.

## Stała komunikacja napowietrzna Warszawa—Paryż.

Francusko-Rumuńskie „Towarzystwo żeglugi powietrznej w Polsce“, na mocy umowy z Polskiem Ministerstwem Kolei Żelaznych, zawartej na lat 10, utrzymuje, pod kontrolą Ministerstwa regularny przewóz napowietrzny pasażerów, poczty i towarów z Warszawy do Paryża i z powrotem przez Pragę Czeską, z szybkością conajmniej sto siedemdziesiąt kilometrów na godzinę. Prawo wyłączności bezwzględnej służy Towarzystwu przez pierwsze pięć lat. Samoloty mają posiadać nie mniej pięciu miejsc. Przelotów rocznie obliczono w obu kierunkach minimalnie po dwieście.

W pierwszym roku Towarzystwo otrzymuje po dwieście litrów benzyny lotniczej na każdy przelot bezpłatnie, pozatem pienie liczonej instytucjom państwowym. Towarzystwo korzysta bezpłatnie z hangaru i garażu w porcie lotniczym w Mokotowie oraz ze wskazówek stacji meteorologicznej, zaś za opłatą z państwowych wewnętrznych i zewnętrznych stacji radiotelegraficznych, obsługa składa się z obywateli polskich prócz dwóch instruktorów.





**JESLI CHCECIE JECHAĆ** z komfortem do Ameryki i Kanady, uniknąć kołysania i morskiej choroby, mieć dwu- lub cztero-osobowe kajuty, wyszukaną i pożywną kuchnię — **JEDZCIE NA NAJWIĘKSZYCH I NAJSZYBSZYCH OKRĘTACH NA SWIECIE**

d. 25 marca 1922 r. okręt „MAURETANIA“ zrobił pierwszy kurs po jego przebudowie na opał ropowy — była to najszybsza podróż osiągnięta od czasu wojny, 5 dni, 12 godz. i 17 min. w ciągu przytem szybkość 25 węzłów na godzinę, nie była stosowana przez cały czas podróży.

**Towarzystwa „CUNARD LINE“**

„MAURETANIA” 32.000 TONN „AQUITANIA” 47.000 TONN „BERENGARIA” 53.000 TONN

Okręt „MAURETANIA“ T-wa „CUNARD LINE” pobił rekord szybkości, odbywając podróż do Nowego Yorku w ciągu

**4½ dnia** t. j. w ciągu 4-ch dni, 10 godz. i 41 min. z szybkością 26 węzłów na godzinę.

Okręty odchodzą z Cherbourga (Francja) co sobota, z Antwerpji, Rotterdamu, Gdańska podług rozkładu jazdy.

**Prze- ja z d 2-gą** kl. z Cherbourga do Nowego Yorku na **140** dol., na mniej- szych okrętach od **126** dola- rów.

Cena biletu 3-ciej kl. ze wszystkimi wydatkami z **Warszawy do Nowego Yorku** wynosi **114 dol.** — **Kanady 106 dol.**

Informacji szczegółowych udziela bezpłatnie

Główne Biuro: WARSZAWA, ulica MARSZAŁKOWSKA Nr 154, telefon 142-19, i nasze oddziały: LWÓW, Sykstuska 37. KRAKÓW, ul. Marka Hotel Pollera. RÓWNE, ulica Handlowa 9. BIAŁYSTOK, ulica Sienkiewicza 19. BRZEŚĆ n/B, ul. Dąbrowskiego 23. PIŃSK, ul. Albrechtowska 61. GRODNO, Dominikańska 4.



Warszawa

New-



York

Chicago

# Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki

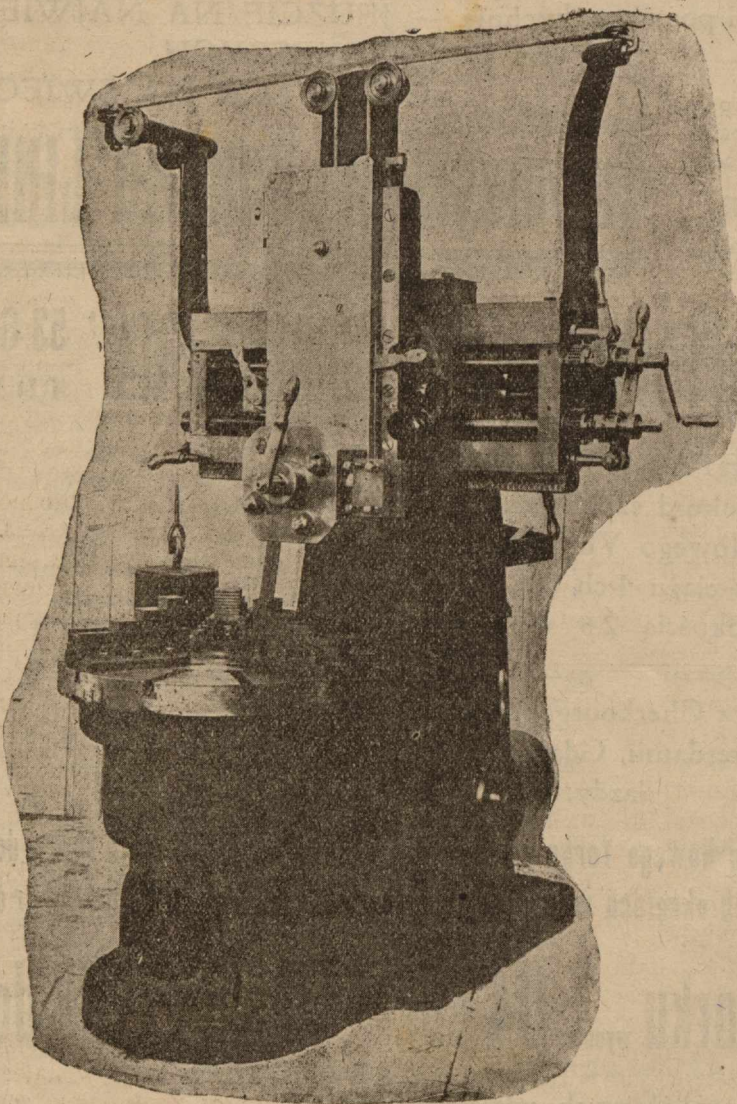
Warszawa Tel. 106-99 Marszałkowska 46

Adres telegr.: „PMECHANICS, Warszawa”

Przedsiębiorstwa własne w „Porębie” pod Zawierciem, w Pruszkowie, Żbikowie, Wyszku i Bydgoszczy.

Warsztaty mechaniczne zaopatrzone w najlepsze obrabiarki amerykańskie.

## Produkujemy:



**Odlewy** z żelaza i stali z własnych lub nadsyłanych modeli. **Cylindry parowozowe** — odlewy z obróbką.

**Modele** najbardziej skomplikowane.

**Transmisje** — sprzęgła Benna.

**Obrabiarki do metali:** tokarki, heblarki, strugarki, ryflarki, wiertarki, szlifiarki, maszyny do gwintowania, karuzelówki, wiertarki promienne i frezarki (w przygotowaniu).

**Obrabiarki do drzewa:** heblarki, wyrówniarki, wiertarki, piły taśmowe, piły tarczowe, traki.

**Maszyny rolnicze:** kieraty, sieczkarki, młocarki, wialnie.

**Garnki i naczynia emaljowane.**

**Rury kanalizacyjne i wodociągowe**

**Przedmioty użytku sanitarnego:** wanny emaljowane, zlewy, klozety, umywalnie.

**Aparaty do frezowania dla tokarek,**

**Podzielnice do frezarek.**

**Kola zębate** czołowe i stożkowe z zębami surowymi i obrobionymi.

**Imadła, rozwiertaki, gwintowniki,** — gryzy wszelkiego rodzaju.

**Węgiel brunatny.**

**Specjalna uwaga:** Mamy na składzie 50 gotowych ciągówek (traktorów) wiedeńskiej firmy „Stamag”, które sprzedamy tanio.



## Oszczędzanie materiałów.

Dążenie do jaknajoszczędniejszej gospodarki w przemyśle nabrało w dzisiejszych czasach szczególnej wagi z powodu braku, względnie wysokiej ceny paliwa, surowców i robocizny. Zwróciliśmy przedewszystkiem uwagę na oszczędne używanie paliwa, jednak niemniej ważne będzie rozpatrzenie sposobów przeprowadzenia oszczędnościowej gospodarki materiałem. Niemieckie czasopismo „Betrieb“ poświęciło temu przedmiotowi osobny zeszyt (r. 1920, listopad, zeszyt 3), którego przewodnie myśli oraz pewne uzupełnienia podaję w tym artykule.

Z powodu ogromnej wyżki cen surowców, koszty materiału zużytego na wyrób znajdują się obecnie w zupełnie innym stosunku do całkowitych kosztów produkcji, niż przed wojną. W Niemczech, w 1913 r., przypadało na robociznę 32 do 18,5%, na materiał 20 do 53,5% całkowitych kosztów wyrobu, zależnie od rodzaju wytwórczości i rozmiarów wyrabianych przedmiotów. Im większe są ich rozmiary tem większa wartość materiału w stosunku do robocizny. W r. 1920 robocizna pochłaniała 2,5 do 9,4%, materiał 94,5 do 76,9% całkowitych kosztów produkcji. Wynika stąd, że gospodarka materiałem wpływa obecnie

o wiele więcej na cenę gotowego wyrobu, niż zwykła kosztów robocizny. Może się opłacić nawet podniesienie cen robocizny, jeżeli wskutek tego uzyskamy oszczędność na materiale. Chcąc stosunki te u nas określić cyfrowo, rozpisałem ankietę do poważniejszych zakładów przemysłowych w trzech dzielnicach. Można przypuszczać, że z powodu różnych warunków rozwoju pod trzema zaborami, zmiany w poszczególnych pozycjach kosztów produkcji nie są jednakowe. Niestety, tylko 20% ogółu zapytywanych fabryk dało odpowiedź, przyczem niektóre z nich, z powodu braku ściślejszej kontroli produkcji, nie mogły wypełnić ankiety. Z wielkopolskich fabryk żadna nie odpowiedziała. Z podanych dat, dotyczących wyrobów żelaznych, wynikałoby, że u nas w r. 1913 przypadało z ogólnych kosztów produkcji: na materiał 14,3% do 50%, na robociznę 19,2% do 43,7%, w r. 1921 przypada na materiał 43% do 92%, na robociznę 1,73% do 19%.

Oszczędność materiału może być przeprowadzona w dwóch kierunkach: w oszczędnym używaniu materiałów surowych i w spożytkowaniu odpadków. Przedewszystkiem należy zwrócić uwagę na to, aby odpadków było jaknajmniej. W tym celu w wytwórniach powinno się wydawać poszczególnym oddziałom tylko tyle materiału, ile koniecznie potrzeba do wyrobu danego przedmiotu, a zarazem wpływać tak na kierowników warsztatów, jak i na pracowników, aby zużycie było jaknajmniejsze. Dotyczy to nietylko materiałów wyrobowych, lecz także pomocniczych i użytkowych (woda, gaz, prąd, szmaty do czyszczenia, pakuły i t. p.), które powinny być wydawane pod kontrolą.

Ponieważ odpadki są rzeczą nieuniknioną, należy je zbierać i sortować według rodzaju i wielkości. Posiadając możliwość przeglądu tych resztek, jak również i zużytych narzędzi i t. p., można ocenić, które z nich dadzą

się jeszcze spożytkować na miejscu, a które muszą być oddane gdzieindziej, t. zn. sprzedane, lub najlepiej — celem uniknięcia pośrednictwa — wymienione u dostawcy materiału surowego.

Na oszczędnościową gospodarkę odpadkami należy zwrócić uwagę przedewszystkiem w odlewniach i warsztatach dla mechanicznej obróbki metali. Według Meyera (Stahl u. Eisen, 1910, z. 45), mała odlewnia, produkująca rocznie 1500 t. odlewów, zużywała 1620 t. żelaza. Oznacza to stratę 120 t., czyli 8,5% materiału zużytego, przyczem nie wliczono do strat odpadków grubszych, jak nieudane odlewy, leje wlewowe i t. p. Żużel z pieca kopolowego może zawierać nawet do 12% żelaza (przy złem prowadzeniu), które może być odzyskane po zmieleniu żużla. Zużyty piasek formierski może zawierać do 7,8% żelaza, podobnież piasek używany do odcyszczania odlewów zawiera drobne cząsteczki żelaza, oderwanego od powierzchni odlewów. Odzyskiwanie żelaza z żużla zmielonego, z zużytego piasku formierskiego, przepuszczonego uprzednio przez miazdżarkę, i z piasku do odcyszczania odlewów, skutecznia się najlepiej w sortownikach magnetycznych Gröndala, których zasadę działania przedstawia

Sprawa oszczędnego używania materiałów surowych i zużytkowywania odpadków jest jednym z ważniejszych zadań racjonalnej gospodarki warsztatowej.

Zamieszczając art. p. inż. Dębickiego, poruszający niektóre szczegóły tego zagadnienia, mamy nadzieję zainteresować tą sprawą szersze grono naszych czytelników i prosimy o dalsze przyczynki w celu wszechstronnego ujęcia tematu.

szkie 1. Wewnątrz bębna *B*, wprawionego w stały ruch obrotowy zapomocą pasa *P*, znajduje się układ nieruchomych, lecz nastawialnych elektromagnesów *E*. Na powierzchnię bębna doprowadza się miążdżarkę *K*, wstrząsanego mimośrodem *M*, aby doprowadzany materiał rozkładał się równomiernie. Do wysypu *L* można wprowadzać materiał ręcznie lub mechanicznie.

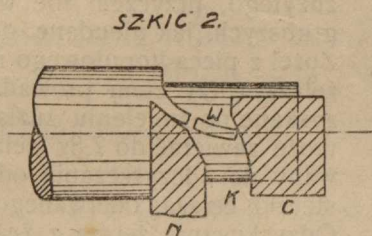
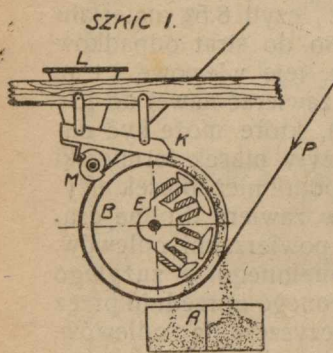
Wskutek działania elektromagnesów żelazo odpada później od powierzchni bębna i wskutek tego zbiera się oddzielnie w *A*. W celu zaoszczędzenia miejsca i uproszczenia pracy, buduje się także sortowniki, jak jedną całość z miazdżarką i z sitami, np. do odcyszczania zużytego piasku formierskiego, który po odczyszczeniu, przesianiu i zmieszaniu ze świeżym piaskiem może być, jak wiadomo, ponownie użyty do formowania. Mamy wtedy miazdżarkę, np. wałkową ponad sortownikiem magnetycznym a na najniższym poziomie znajdują się sita. Maszynie takiej dostarczamy ręcznie lub mechanicznie piasek, uzyskany z zużytych form, a otrzymujemy z niej piasek gotowy do dalszego użytku.

Przy zbieraniu odpadków w warsztatach mechanicznych, należy zwracać uwagę na to, żeby odpadki różnych materiałów (żelazo, bronz, mosiądz i t. d.) nie mieszały się ze sobą. Z tego względu korzystny jest taki rozkład pracy w warsztacie, w którym obrabiarki, sąsiadujące ze sobą, obrabiają te same metale. Zwłaszcza przy obróbce twardszych stopów należy się starać o to, by wióry nie mogły zbyt daleko odpryskiwać. Można to skutecznie zapomocą odpowiednich osłon lub ścianek z blachy, drzewa lub papy. Sortowanie wiórów jest ważne, bo w ponownym stapianiu nawet nieznaczna ilość niepożądanego domieszki wpływa niekorzystnie na własności stopu i jego obrabialność, np. w mosiądzu domieszka cyny pochodzącej z bronzu, albo w bronzie lub mosiądzu domieszka glinu lub



antymonu ze stopów białych. Zebrane wióry oczyszcza się od smarów w wirówkach i składa odpowiednio posortowane. Uzyskane w ten sposób odpadki przetapia się znowu w piecach odlewniczych.

Zasilanie pieca kópułowego odpadkami stosownie dobranymi, wpływa korzystnie na mechaniczne własności żeliwa, którego wytrzymałość na rozerwanie może wzrosnąć więcej, niż o 40% (T. Wünst. Ferrum, 1915, z. II). Drobnych odpadków, jak wiorów, nie można jednak ładować do pieca w stanie luźnym, bo wtedy stykają się z powietrzem na bardzo dużej powierzchni i spalają się łatwo, dając stratę, wynoszącą około 50%. Celem



uniknięcia tej straty, stłacza się je w większe bryły, czyli brykietuje, przez co strata w żelazie spalonym spada z 50% na 8 do 10% (sposób Ronay'a). Bez względu na to, czy wióry będą brykietowane, czy nie, korzystne, a nawet konieczne jest ich rozdrobnienie przed dalszym użyciem. Wióry nierozdrobnione zajmują dużą objętość, wskutek czego są niewygodne do przenoszenia tak wewnątrz fabryki, jak też i w dalszym transporcie zewnątrz fabryki. Większa ich objętość wymaga większych wózków lub większej ilości worków do przewiezienia tej samej ilości wiórów, wymaga więcej miejsca na składzie i t. d. Stosunek jest taki, że np. 35 kg wiórów zajmuje objętość średnio 652 litrów, natomiast

w stanie rozdrobnionym tylko 17 litrów. Porównanie to objaśnia wystarczająco, jakie korzyści daje rozdrabnianie wiórów. Łamanie ich może się odbywać bezpośrednio na obrabiarce lub w specjalnych maszynach, ustawionych w warsztatach, aby do dalszego transportu wióry były już rozdrobnione. Jeden ze sposobów łamania wiórów na obrabiarce podał amerykańsin, znany konstruktor rewolwerówek i automatów, J. Hartness. Urządzenie to przedstawia schematycznie szkic 2. Wiór *W*, usiłujący wygiąć się w górę, doznaje przeciwnego zgięcia w kanale utworzonym między grzbietem narzędzia tnącego *N*, a ścianką części *C* i wskutek tego ulega złamaniu. Część *C* jest nastawialna tak, że długość odłamków może być dowolnie zmieniona. Urządzenie to nie rozpowszechniło się z powodu swych wad. Grubość wióra i chyżość skrawania musi być niezmienna, materiał tego samego rodzaju, łamanie cienkich miękkich wiórów zawodzi, zwiększa się nacisk na nóż tokarki i t. p. Podobną zasadę działania przyjęto dla specjalnych maszyn do łamania wiórów, wypróbowanych staraniem zainteresowanych fabryk niemieckich. Łamanie wiórów odbywa się w ten sposób, że przeprowadza się je pod silnym naciskiem zwiężającymi się stopniowo kanałami, o ścianach zaopatrzonych w noże. W kanałach tych, zmieniających wielokrotnie kierunek, wióry przeginają się, doznając miażdżącego działania nożów, w które są również zaopatrzone zgarniacze przesuwające wióry w kanałach. Miażdżarka taka rozdrabnia wióry wszelkiego rodzaju, bez względu na ich własności mechaniczne i rozmiary. Zapotrzebowanie energii dla średniej wydajności 150—500 kg, względnie 1500—5000 kg/godz. wynosi 3 względnie 15 KM.

Podaję tu tylko ogólne wytyczne oszczędnościowej gospodarki, polegającej na spożytkowaniu odpadków metalowych, lecz te same zasady należałoby zastosować także do innych materiałów. Sądę, że ta, bez wątpienia, ważna sprawa zainteresuje nasze koła przemysłowe i że wypowiedzą się bardziej szczegółowo praktycy, pracujący w różnych dziedzinach wytwórczości.

## Amerykanin o pracy i płacy kolejarzy w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.

Jeden z postów, po zestawieniu wynagrodzenia kilkudziesięciu najwyższych urzędników Państwa z wynagrodzeniem pobieranym przez kolejarzy, przyszedł do wniosku, że zarobki kolejarzy są duże. Rzeczywiście, pracownicy kolei amerykańskich są najlepiej płatni na całym świecie, lecz też i personel kolejowy jest tam wyborowy.

Pracownik kolejowy służy sprawom przewozu. Koleje Stanów Zjednoczonych przewoziły towary i pasażerów przy najniższych kosztach własnych, jakie wogóle gdziekolwiekby osiągnąć się dały, jako całość stanowią przeto nietylko najwięcej złożoną, lecz i najpiękniej zorganizowaną gałąź przemysłu, jaką kiedykolwiek znano na świecie.

Organizatorzy i kierownicy naszego kolejnictwa podołali swym zadaniom jedynie dzięki temu, że praktykę swą zawodową rozpoczęli od najniższych stanowisk. Kto wygrać ma partję, rozgrywać ją powinien od samego początku. Każdy z naszych samodzielnych pracowników kolejowych, dochodząc do wyższych stanowisk, dawał dowód wyjątkowych swych uzdolnień i kwalifikacji, wyższych od przeciętnej ich miary.

W innych warunkach wyniki, jakie dziś obserwujemy, byłyby nie do osiągnięcia.

Gospodarka kolejowa jest najbardziej złożoną i trudną do zorganizowania głównie ze względu na poważną rolę, jaką odgrywa tu praca ludzka.

Pracownicy kolejowi zmieniają wciąż miejsce i warunki pracy, usuwając się w większości wypadków z pod ścisłej kontroli. Każdy kierownik potrafi zorganizować pracę ludzi, z którymi obcuje stale. Jeżeli jednak praca rozrzucona jest na znacznych przestrzeniach i kierownik na czas dłuższy z pracownikami rozstawać się musi, posiadać powinien wybitne zdolności organizacyjne, aby całokształtowi potrzeb kolejnictwa odpowiedzieć.

Jeden lub kilku niekarnych, lekkomyślnych, ociągających się lub ospałych pracowników może narazić na szwank całokształt pracy na całym odcinku kolejowym. Wiedzą coś o tem kierownicy dystansów (oddziałów).

Pod tym względem skala wynagrodzeń stanowi jeden z najmniej miarodajnych czynników, Sprawę wynagrodzenia, jak większość innych spraw tego świata rozstrzyga prawo popytu i podaży. Stopniowy wzrost



wynagrodzeń działaniu tego właśnie prawa przypisać należy.

Wydajność pracy urzędnika państwowego jest niska, a praca kosztowna. Nie ceni się tu bowiem pracy pożytecznej, ani się jej nie wynagradza.

Koleje zaś cenily i wyróżniały zawsze wybitnych pracowników. Popyt na uzdolnionych zawodowców istniał tam stale. Kolejarze wiedzieli, że awans wyłącznie od ich umiejętności i zdolności zależy.

Oto przykład:

Przed 25 laty pewnemu drugorzędnemu pracownikowi kolejowemu, pobierającemu 3500 dol. rocznie, pewien zakład przemysłowy zaproponował posadę na 12,000 dol. Kandydat jednak odmówił, twierdząc, że ma nadzieję zostać prezesem Towarzystwa Kolejowego, w którym pracował. Dzisiaj jest nim w istocie.

Krytykujący kolejnictwo, poseł stwierdza, że Dr. Żel. Pensylwańska—największe przedsiębiorstwo kolejowe w kraju—wyplaciła w 1917 roku prezesowi Towarzystwa 75460 dol., jedenastu zaś wiceprezesom sumy od 25,000 do 40,620 dol. rocznie.

Zachodzi pytanie—czy okoliczność ta nie stanowi

przypadkiem podstawowej przyczyny nadzwyczajnych warunków gospodarczych, jakie kolej powyższa osiągnęła.

Zasadą bowiem jest, że każdy kupiec nabywa tylko to, za co płaci. Tak też się rzeczy mają szczególnie przy wynagradzaniu i ocenie zawodowej pracy ludzkiej. Każdy pracownik odpowiadać musi określonym wymaganiom i warunkom, jak każdy nabywany przez nas materiał. Cena pracy, jak cena materiałów, zależy przede wszystkim od ich jakości.

Jeżeli materiał nie odpowiada wymaganiom, każda cena zań będzie nadmierną. Jeżeli praca nie odznacza się wydajnością, każda płaca będzie za wysoką. Dobry materiał wymagał zawsze wysokich cen i zawsze je osiągał. Dobrzy pracownik zawsze stawał wysokie wymagania i zawsze je zdobywał. Materiał wysokiego gatunku, zarówno jak pierwszorzędnej wartości pracownik, stanowią najkorzystniejszy dla każdego przedsiębiorstwa nabytek.

Rząd nasz wyznacza swym pracownikom niskie wynagrodzenia to też nabywa tylko to za co płaci.

wg. *Railway Age* 1919.

## Nowe maszyny z wytwórni Stow. Mechaników Polskich z Ameryki.

Dążeniem Stowarzyszenia Mech. Polskich z Ameryki jest wypuścić w jaknajkrótszym czasie wszystkie najpotrzebniejsze typy obrabiarek do metali i do drzewa. Stare modele są zamieniane na nowe, które posiadają zalety obrabiarek nowożytniejszych, przy zachowaniu jednak dążenia do prostych i niezbyt drogiej konstrukcji, co jest wskazane dla dzisiejszego stanu przemysłu w Polsce.

### Tokarka—Wiertarka karuzelowa „AF”.

Tokarka nadaje się do wydajnej masowej obróbki względnie skomplikowanych i ciężkich przedmiotów, ze względu na łatwe ich ustawienie i wycentrowanie na poziomej tarczy uchwytovej, oraz dzięki posiadaniu suportu rewolwerowego, zaopatrzonego w mocną główkę dla umocowania 4-ch kompletów prostych lub skombinowanych narzędzi tokarskich, ewentualnie wiertel i rozwiertaków. Dzięki temu, że suport posiada i poziomy (równoległy do tarczy) posuw i pionowy—prostopadły do niej—można wykonywać na maszynie toczenie płaszczyznowe i obtaczanie na zewnątrz, toczenie kształtowymi szerokimi nożami, wiercenie i wewnętrzne wytaczanie. Dzięki wyłącznikom poziomego i pionowego ruchu zapewniona jest jednakowość wymiarów obrabianych po kolei przedmiotów. To też tokarka znakomicie się nadaje do całkowitej obróbki kół pasowych, stopniowych, kółek do wagonetek i podobnych robót tokarskich.

Płyta suportu posiada podziałkę, dzięki czemu mogą być wykonywane roboty pod z góry określonym kątem.

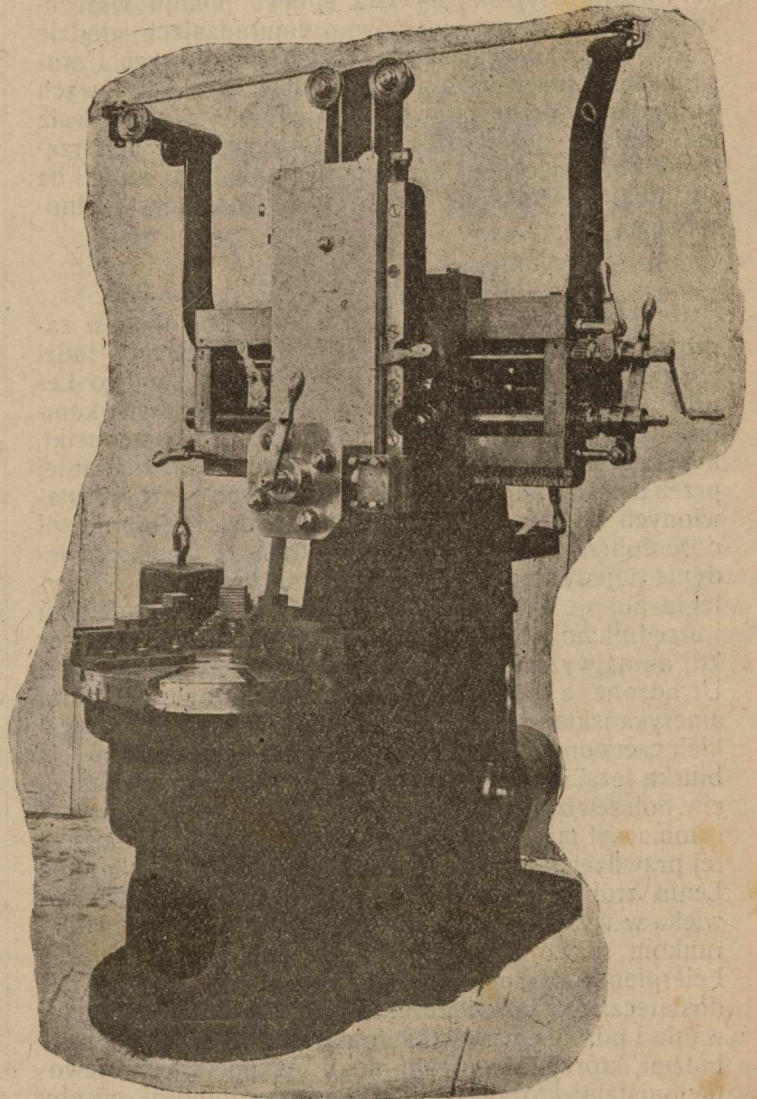
Dla łatwiejszej obsługi ręcznej suport jest zrównoważony przeciwwagą.

Tarcza uchwytovej posiada regularne prowadzenie.

Przewidziane jest centralne oliwienie twarzy i napędu ze zbiorniczka umieszczonego na samej maszynie.

Główne wymiary:

Średnica toczenia . . . . .	800 mm
„ tarczy . . . . .	720 „
Wysokość toczenia . . . . .	330 „
Ilość rozmaitych posuwów poziomych . . . . .	8 „
„ „ „ pionowych . . . . .	8 „



Ilość rozmaitych liczb obrotów tarczy (8 przy maszynie, 2 przy przystawce) . . . . . 16  
Waga . . . . . 2430 kg



Podł. Royal E. KEELY.

## Przygody amerykańskiego inżyniera w Rosji.

American Machinist rozpoczął w grudniu 1921 r. druk ciekawej nieukończonych dotychczas pracy p. Royal E. Keely, amerykańskiego inżyniera, opisującego swe wrażenia z pobytu w Rosji, gdzie stykał się stale z Leninem, Martensem, Krasinem i badał stan przemysłu. Zaproszony przez Łomonosowa, delegata Sowietów w Stanach Zjednoczonych, przybył on do Moskwy 18 września 1919 r. Po rozczarowaniu się w stosunkach bolszewickich postanowił wyjechać do Ameryki. Na granicy w Jamburgu na pięć minut przed odjazdem aresztowała go czterywzyczajka. Po roku więzienia trybunał bolszewicki skazał go na 2 lata robót przymusowych za to, że „za dużo wiedział“. W r. 1921 uwolniła go z więzienia American Relief Association. Keely przez Rygę opuścił Rosję i wtedy poczuł się znowu wolnym człowiekiem.

Poglądy Keely'ego charakteryzują ubiegły okres rządów bolszewickich. Obecnie wiele eksperymentów uznanych zostało za chybione przez samych bolszewików. Pomiędzy innymi: skasowane zostały przywileje komitetów fabrycznych, zaniechana została myśl o armjach pracy i zmieniona taktyka względem chłopów. Zamiast dawnych haseł bolszewickich daje się zauważyć nawrót do kapitalizmu, przybierającego jednak najniezdrowsze formy rozwydrzenia i spekulacji na tle ogólnej nędzy i zniszczenia.

Większość ludzi zgadza się na to, że od załatwienia kwestji rosyjskiej zawisła sprawa pokoju wszechświatowego. Dużo się mówi o nieurodzajach, głodzie w Rosji oraz koncesjach, traktatach handlowych i stosunkach z bolszewikami. Jako fachowca w sprawach gospodarczo-przemysłowych najbardziej interesowała mnie sprawa pracy. Chciałem zobaczyć, jak pod rządami bolszewickimi szła praca i jakie były widoki na ewentualne stosunki handlowe ze Stanami Zjednoczonymi.

### Audjencja u Lenina.

Gdy przyjechaliśmy do Moskwy, Łomonosow zaprowadził mnie do jednego z najstawniejszych ludzi w świecie, bo ni mniej, ni więcej tylko do samego Lenina. Aby się dostać do Kremlu i do osobistych komnat dyktatora, musieliśmy mieć specjalne przepustki, które po drodze zostały starannie zbadane przynajmniej przez dziesięć do piętnastu uzbrojonych wart, rozstawionych wzdłuż drogi, którą się wchodzi. Lenin mówił dość dobrze po angielsku i mój tłumacz tłumaczył jedynie pojedyncze słowa, których mu brakowało. Przyległe pokoje i biura były wypełnione stenografistami i urzędnikami. Samo biuro Lenina — to duży jasny pokój na najwyższym piętrze sześciopiętrowego gmachu. Urządzone z komfortem, bardzo podobne do biura amerykańskiego „business man'a“, z wyjątkiem ciężkich czerwonych portjer i wielkiej ilości telefonów. Na biurku leżała otwarta angielska książka, napisana przeciw bolszewizmowi. Lenin śmiał się nad błędami autora i tłumaczył mi, że autor nie pojął i nie ocenił ideałów tej prawdziwej nowej „republiki robotniczej“. Na mnie Lenin zrobił wrażenie niepraktycznego idealisty, człowieka w wysokim stopniu obcego dzisiejszym kierunkom rozwoju w świecie oraz obojętnego na nędzę i cierpienia własnego narodu i wogóle człowieka bez dostatecznego doświadczenia i zdolności do zorganizowania i odrodzenia wielkiego narodu. Był on otoczony ludźmi, którzy jak on sam mogli być poczciwymi rewolucjonistami, którym brak było jednak zdolności i sił, aby wykonać podjęte ogromne zadanie. Lenin ponowił zaproszenie Łomonosowa, abym zwiedził wszystkie fabryki i poznał rzeczywiste położenie i psychologję robotników. Wzamian za tę swobodę działania prosił,

aby mu donosić i zwracać uwagę na wszystko, co różniło się od systemów amerykańskich. W myśl propozycji zwiedziłem większość fabryk w Moskwie i w sąsiednich okręgach i rozmawiałem osobiście ze wszystkimi klasami ludności, w fabrykach zaś z robotnikami i majstrami.

### Oplakany stan przemysłu rosyjskiego.

Wszystkie działy produkcji i komunikacji są kierowane przez „Najwyższą Radę Ekonomiczną“ w Moskwie, na której czele stoi Rykow, obecnie Bogdanow. Jej najważniejszym oddziałem, pod względem ekonomiczno-przemysłowym, jest departament metalowy, prowadzony przez Ludwika Martensa. Martens jest pochodzenia niemieckiego, jest to były oficjalny przedstawiciel bolszewicki w N.-Yorku, który w swoim czasie został wydalony przez rząd St. Zjednoczonych. Najbardziej kompetentnymi z pośród wyższych dygnitarzy bolszewickich są — Krasin, przedtem kierownik komisariatu komunikacji, teraz komisariatu dla handlu zewnętrznego. Zanim objął kierownictwo komisariatu komunikacji stał on na czele Nadzwyczajnej Komisji do zaoptymizowania Czerwonej Armji, oraz Martens, o których mówią, że mają germanofilskie tendencje i sympatje. Ci, którzy ich znają, mówią, że dawne swe zasady moralne i etyczne zastąpili teraz bolszewickimi. W rozmowie z Martensem zdziwiło mnie jego przyznanie się do tego, że bolszewicy doszli do wniosku, iż „rosyjski robotnik nie może i nie będzie pracować“. W ciągu ostatnich czterech lat wielu dostało się do więzienia za tego rodzaju poglądy. Pod koniec mego pobytu w Rosji byłem zdziwiony otwartością krytyki i objawów niezadowolenia nie tylko wśród robotników, chłopów i niższych funkcjonariuszy rządowych, ale i wśród wyższych dygnitarzy. W rozmowie z głównym pomocnikiem Martensa, dość zdolnym inżynierem fińskim i dwoma innymi urzędnikami, wprost mi powiedziano: „W chwili pańskiego przyjazdu do Rosji było jeszcze trochę nadziei ocalenia choć resztek przemysłu — dziś przemysł jest zgubiony i musimy zaczynać zupełnie od początku“.

Czyniąc zadość prośbie Lenina, aby się z nim dzielić spostrzeżeniami, posłałem mu prywatny list, w którym pisałem, że „Czerwona armja zwyciężyła kosztem przemysłu — podstawowego czynnika w życiu nowoczesnym. Stąd prawie całkowite zniszczenie produkcji i środków komunikacji. Większość waszych kierowników nie posiada ani doświadczenia, ani wiadomości technicznych“.

Powody oplakanego stanu przemysłu zupełnie widoczne: straszny brak wykwalifikowanych robotników, surowców, paliwa, odzieży, środków spożywczych dla pracowników. Podkreśliłem też, że nieliczni pozostali robotnicy są zgangrenowani moralnie, bo w ciągu pierwszych lat rewolucyjnych bolszewicy nauczali, że to oni teraz są panami i właścicielami, i że w przyszłości będą żyć w zbytkach i próżniactwie, jak żyli dawni właściciele. Jest to bardzo poważne zagadnienie do rozwiązania dla przyszłej Rosji. Obecne pokolenie jest tak zdemoralizowane, że niema absolutnie żadnej nadziei, aby mogło zabrać się kiedyś do prawdziwej pracy. Ale i to nie wszystko: oświata zupełnie upadła, a pod-



stawy moralności są tak doszczętnie zburzone, że nikt ze wzrastającego pokolenia nie będzie przygotowany do wzięcia na siebie odbudowy Rosji.

Następnie spędziłem pewien czas z Krasinem, podówczas naczelnikiem komisariatu komunikacji. Stan kolejnictwa, warsztatów i lokomotyw nie był lepszy od stanu całego przemysłu, chociaż robiono duże wysiłki, aby koleje utrzymać w ruchu. Krasin rozumiał sytuację, jednak widocznie miał powody po popierania bolszewików. Dawało mu to władzę, wysokie stanowisko i możliwość pchania Rosji po linii interesów niemieckich. Jednej rzeczy jestem pewien: Krasin nie jest bolszewikiem! Jest to karjerowicz. Przed rewolucją był on kierownikiem wielkiej fabryki niemieckiej w Rosji „Siemens-Halske“, zatrudniającej kilkanaście tysięcy robotników.

### Wielkie projekty bolszewickie.

Dawni profesorowie, inżynierowie, dyrektorowie fabryk i kolei, ludzie zdolni i energiczni zaczęli pod rządami bolszewickimi opracowywać plany elektryfikacji kraju, plany zreorganizowania przemysłu według nowych ideałów, ustalenia pewnych wytycznych postępowania, wprowadzania nowych wynalazków i t. d. i t. d. Wszystko to były projekty idealistyczne, bez znaczenia realnego i wyników praktycznych. Gdy bowiem plan był opracowany, uważano, że 99% całej roboty już dokonano i nie troszczono się bynajmniej o wcielenie projektu w życie. Pracowali oni dla rządu prosto dlatego, aby nie być zmuszonymi do jakiejś ciężkiej pracy fizycznej. Do tego samego typu należał plan Martensa, sprowadzania 100 000 rosyjskich emigrantów z Ameryki. Było to ciekawe, czysto teoretyczne zagadnienie, które zajmowało bolszewików, a Martensowi dawało wpływy. Jak dotąd około 10 000 z tych emigrantów powróciło do Rosji od czasu rewolucji i to jeszcze w większości wypadków — z powodu wydalenia przymusowego z Ameryki. Z własnych obserwacji mogę powiedzieć, że są oni wszyscy nieszczęśliwi pod rządami bolszewickimi i żałują swego wyjazdu z Ameryki. Wszyscy — prócz kilku agitatorów, którzy działali w Stanach Zjednoczonych, za co zostali wypędzeni, a tutaj są uważani za bohaterów i otrzymują mieszkanie, pożywienie i ubranie, jakich nigdy w życiu nie znali.

### Zamówienia zagraniczne.

Cały dorobek ekonomiczny Rosji został prawie doszczętnie zrujnowany. Zostały tylko olbrzymie bogactwa przyrody — urodzajne pola, lasy, skarby mineralne — i te czekają niespożytkowane. Chodziłoby tu przede wszystkim o znalezienie sposobu, aby położyć tamę dalszemu niszczeniu całego dorobku ekonomicznego kraju. Wtedy dopiero mógłby się zacząć zwrot ku odbudowie i odrodzeniu. Od czasu zaś, gdy po raz pierwszy poznałem Rosję — niszczenie postępowało coraz bardziej. Kredyt zagraniczny był wyłączony. Sprowadzać było można tylko to, na co było natychmiastowe pokrycie pieniężne. Bolszewicy mogli je czerpać bądź z zapasów dawnego rządu, bądź z wywłaszczenia mienia prywatnych obywateli, przyczem wiele ze skonfiskowanych bogactw poszło wprost na hulaszce życie i do kieszeni dygnitarzy sowieckich. Wiele pochłonięta propaganda tak wewnętrzna, jak i zagraniczna.

Niedługo po zniesieniu blokady, bolszewicy porobili duże zamówienia u firm niemieckich na materiały kolejowy. 25% należności płacono od razu z góry przy zawieraniu umowy. Większość zaś tych umów została potem zerwana, a to np. z następujących powodów. Właściciel fabryki parowozów w Niemczech zawierał

kontrakt na jakieś 50 000 000 dolarów. Z otrzymaniem 25% tej sumy jechał do Hamburga, kupował prywatny jacht i najspokojniej zaczynał sobie podróż naokoło świata. Był pewien, że bolszewicy nie będą w stanie wykonać i nie wykonają zobowiązań i dlatego nie zadawał sobie nawet trudu rozpoczęcia budowy parowozów. I rzeczywiście: od tego czasu cena parowozów spadła o 50% i bolszewicy, jak na to liczył, zerwali umowę, gdyż lepiej im się opłacało stracić ten 25%-owy zaatek, niż całe 50% ceny zamówienia. Mam dane co do kilku przemysłowców, którzy mieli tego rodzaju zdarzenia.

### Moskiewska wytwórnia samochodów AMO.

Wszędzie panuje przekonanie, że dziki eksperyment bolszewicki musi wcześniej, czy później zawieść i że niema nic gorszego i nic bardziej nieprodukcyjnego, jak podtrzymywać ustrój, który opiera się na wadliwych podstawach. Popatrzmy, co się zrobiło z wielkiej moskiewskiej fabryki samochodów „Amo“, zbudowanej za dawnych czasów z prywatnej inicjatywy, przy szczególnej zachęcie rządu. Była to wspaniała fabryka całkowicie urządzona z najlepszymi amerykańskimi maszynami. Tu bolszewicy mogli mieć sposobność do pokazania, jak w dobrym warsztacie udaje się ich system organizacji pracy i produkcji i jakie daje wyniki.

Do pójścia pełnym biegiem zakłady te potrzebowałyby około 6000 robotników. W czasie, gdy je zwiedzałem było tylko 1000 ludzi, w tem dwóch czy trzech zdolnych mechaników. Straszny brak surowców i opału; cała robota polegała na niewielkich naprawach. Mianowicie dawny rząd zakupił był bardzo dużo samochodów ciężarowych do celów wojennych. Fabryce więc przesyłano samochody zepsute do naprawy. Tu je rozbierano, wybierano części nieuszkodzone i z nich składano nowe samochody. Po pewnym czasie zabrakło części do motorów i było około 90 kadłubów bez silników. Zdecydowano się na budowę zupełnie nowych silników i całą zimę stracono na próby odlania jednego chociażby dobrego cylindra. Odlew ani razu się nie udał tak z powodu braku wykwalifikowanych robotników, jak i z powodu złego gatunku materiału. Kierownikiem fabryki w tym czasie był zdolny inżynier — rosjanin. Ale był on skrzepowany przez komitet wykonawczy fabryczny, złożony z zupełnie ciemnych robotników. Bez ich zgody nie miał on prawa przyjmować, ani wydalać, ani też karać nikogo. Oprócz tego otrzymywał wciąż sprzeczne rozkazy z departamentu budowy samochodów w Moskwie, z departamentu do naprawy samochodów i z departamentu wojny. Całe dni świąteczne musiał spędzać przy ciężkiej pracy fizycznej, a to w imię zasady, że wszyscy powinni fizycznie pracować.

Tą samą fabrykę widziałem jeszcze później. Liczba robotników pozostała ta sama, ale ani śladu jakiegokolwiek postępu. Niema podstawy na której możnaby budować: ani opału, ani surowców, ani odpowiednich ludzi, ani regularnej komunikacji. Nowy kierownik fabryki groził przy mnie, że rzuci wszystko, jeśli nie otrzyma lepszego pożywienia i mieszkania. Pracy i pobierania zapłaty za pracę nie wiąże w Rosji nikt ze sprawą produkcji.

### Bracia Bromley w Moskwie.

Drugą godną uwagi jest fabryka „Braci Bromley“ w Moskwie, założona przez Anglika. Przed rewolucją stosowała ona wysoce nowoczesne metody pracy i po przewrocie ani na chwilę nie wstrzymała biegu, co pozwoliło jej zachować pewien rozpęd i dziś jest to jeden z najlepiej postawionych zakładów przemysłowych w Rosji.



W końcu 1919 roku cały zapas paliwa, jakie fabryka zgromadziła przez lato — został zarekwirowany przez komisariat wojny. Oto metody bolszewickie, które zabito zupełnie wszelką inicjatywę prywatną. Jeśli ktokolwiek dzięki energii, przedsiębiorczości i pracy dochodzi do czegoś — wszystko, co zdobył zostaje oddane nieudolnemu, niestaranemu i leniwemu.

### International Harvester Comp.

Jeszcze inną względnie dobrą placówką w Rosji jest „International Harvester Co“ pod Moskwą. Jest to jedyna fabryka, o której wiem, że nie została znacjonalizowana. Jednakże z powodu ścisłej kontroli bolszewickiej nad pracą, surowcami, opałem, komunikacją i wytwórczością — fabryka nie stoi wiele wyżej od innych. Różnica jest ta, że zarząd fabryki zdołał zatrzymać rzeczywiste kierownictwo techniczne, oddając komitetowi fabrycznemu sprawę higieny, pożywienia, mieszkań robotniczych i t. p.

Fabryka ma porządny szpitalik dla swych pracowników, który udało się także uchronić od niechybnej zagłady i zmarnowania, w razie gdyby został „unarodowiony“ przez miasto, o co usilnie to ostatnie się starało. Fabryka miała dużą ładną łazienkę z szafkami dla każ-

dego robotnika i z szeregiem umywalk. „Sowieci“ fabryczny wszczął usilną agitację za tem, aby każdy robotnik miał własną umywalkę. Fermentował dopóty, dopóki dyrektor nie wpadł na następujący pomysł. Rano stawał przy wejściu i wyłapywał tych z pośród robotników, którzy poprzedniego dnia się nie umyli. Codzień było około 75% takich. Po kilku dniach tej zawstydzającej statystyki „sowieci“ ustąpił na punkcie „osobnych umywalk dla każdego robotnika“.

W całej Rosji paliwo płynne, gazowe i stałe zostało prawie wyłącznie zastąpione przez drzewo. Ponieważ w „International Harvester Co“ tego rodzaju zmiana była niemożliwa do przeprowadzenia i groziła zupełnym przewrotem w dotychczasowym sposobie prowadzenia wytwórczości, więc dyrekcja zarządziła kategorycznie, aby rząd dostarczył węgla i koksu. „Nie jesteśmy w możności dania wam ani węgla, ani koksu“ — brzmiała odpowiedź Rykova — „ale może spróbujecie zdobyć to sobie sami. Możemy udzielić wam wagonów i wszelkiej pomocy, ale cały transport musicie sobie wykonać sami“. Fabryka się zgodziła i na wiosnę 1920 r. posłała własną wyprawę do zagłębia Donieckiego. W rezultacie zdołano sprowadzić paliwa na kilka zaledwie tygodni.

## Gospodarka cieplna.

1. Zjazd Zrzeszenia Doskonalenia Gospodarki Ciepłej odbył się w dn. 25, 26 i 27 marca w Poznaniu. Oprócz wysłuchania referatów o Zasobach Energii Ciepłej (p. inż. K. Kasiński), i o Zasobach Energii Wodnej w Rzeczypospolitej Polskiej, (p. inż. K. Siwicki) uczestnicy zjazdu zwiedzili szereg ciekawych urządzeń technicznych w Poznaniu.

Obaj prelegenci roztoczyli przed zebranymi uczestnikami Zjazdu obraz naturalnych bogactw energetycznych Polski co przyczyni się niewątpliwie do pogłębienia znajomości kraju wśród inżynierów i techników, którym ciężka praca zawodowa nie pozwala na częstsze odrywanie się od codziennych obowiązków.

Należy jednak zwrócić uwagę na to, iż odczyt inż. Kasińskiego, świadczący zresztą niewątpliwie o gruntownym opanowaniu przedmiotu, może wywołać wrażenie wręcz przeciwnie zamiarowi organizatorów Zjazdu.

Pomimo, oczywiście braku intencji ze strony prelegenta w kierunku wpojenia w słuchaczy przekonania, iż racjonalna gospodarka cieplna jest dla polskich warunków zbyt cenna, mogło powstać wrażenie, że wobec niezmiernych zasobów węgla kamiennego, Polska nie tylko nie potrzebuje liczyć się z koniecznością oszczędzania tego surowca, lecz przeciwnie, że w interesie jej jest spalanie jaknajwiększej jego ilości. Stanowi to słaby punkt odbytego Zjazdu, który z pewnością nie przyczyni się do spopularyzowania zasadniczej idei przyszłego Stowarzyszenia Ciepłego i do przyspieszenia jego powstania.

Pozatem Zjazd ten nie był właściwie Zjazdem.

Zadaniem każdego Zjazdu powinny być albo sprawy organizacyjne, albo specjalne zadania, do których wyjaśnienia i realizacji potrzebna jest opinia pewnego odłamu społeczeństwa, lub wreszcie i jedne i drugie.

Zjazd Poznański nie utworzył Stowarzyszenia Ciepłego, o którego organizację przecie przedewszystkiem chodzi i o którym tyle się wciąż mówi i pisze; nie powziął też żadnych uchwał, któreby nas do tego celu zbliżyły. Zjazd Poznański był tylko jednym z zebrań odczytowych, czego winę przypisać należy właśnie brakowi właściwej organizacji ciepłej, obejmującej cały kraj. Istniejące komitety — aczkolwiek nazywają się Komitetami Organizacyjnymi — zajmują się sprawami lokalnymi (Lwów, Łódź), albo też nie dają znaku życia (Warszawa).

2. Kurs inżynierski z zakresu gospodarki ciepłej odbył się w czasie od 19 do 22 kwietnia b. r. we Lwowie. Kurs zorganizował Wydział Mechaniczny Politechniki Lwowskiej na skutek starań „Komitetu Ciepłego“ Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

## Wystawy i Targi.

1. II Międzynarodowa Wystawa Rolniczo-Przemysłowa w Rydze, odbędzie się w okresie od 11 do 20 czerwca b. r.

Wszelkich informacji udziela Wydział Konsularny Legacji Łotewskiej w Polsce, Warszawa, ul. Fredry, hotel Brühlowski pok. 28, codziennie od 10—12.

2. II Targi Lwowskie zaplanowane zostały w okresie od 5—15 września b. r. Zamierzone jest znaczne rozszerzenie terenu i szereg ułatwień dla wystawców i odwiedzających.

## Badania uzdolnień zawodowych.

Od niedawna przy Patronacie Młodzieży Rzemieślniczej i Przemysłowej w Warszawie istnieje. Laboratorium Psychotechniczne, zaopatrzone w specjalne instrumenty dla badania uzdolnień zawodowych kandydatów na rzemieślników.

Badania polegają na 1) stwierdzeniu fizycznej budowy kandydata, 2) szeregu pytań w celu zaobserwowania usposobienia kandydata jego upodobań i trybu zajęć i 3) na badaniach psychicznych.

Badania psychiczne rozpadają się na pięć grup: 1) badania zmysłów, 2) badania sprawności ręki, 3) badania uwagi i woli, 4) badania pamięci, 5) badania zdolności techniczno-konstrukcyjnych.

Do badań prowadzonych przy udziale lekarza zakład posiada szereg przyrządów, które kosztem przeszło 2 milionów marek nabyte zostały w drodze składek i ofiar.

Badania tego rodzaju prowadzone są już od dłuższego czasu zagranicą. Za przykładem Ameryki poszły pom. innemi Niemcy gdzie cały szereg poważnych przedsiębiorstw przemysłowych stosuje je przy wyborze pracowników z jaknajlepszym skutkiem.

Sprawa ta, której poświęciliśmy szereg artykułów p. S. Rudniańskiego, nie jest dla czytelników *Mechanika* obcą.

Nowej placówce naukowej życzyć należy jaknajwydatniejszych wyników pracy dla dobra przemysłu i rzemiosła.

(wg. *Przemysłu i Handlu*).

## Jak zmniejszyć koszty wytwórcze.

Niemcy dążą wszelkimi środkami do technicznych i organizacyjnych ulepszeń w dziedzinie przemysłowo-technicznej. Nawet prywatna inicjatywa stara się przyczynić do ulepszeń w przedsiębiorstwach nie tylko prywatnych lecz i państwowych. Berlińskie pismo techniczne „Verkehrstechnik“ poświęcone sprawom komunikacji lądowej, wodnej i powietrznej, (w lutym n-



merze r. b.) ogłasza konkurs na pracę pod tytułem „Ulepszenia w ruchu warsztatowym” która ma dać odpowiedź na pytanie: „Jak osiągnąć oszczędności i ulepszenia w ruchu warsztatowym, w przedsiębiorstwach komunikacyjnych w kierunku zarówno technicznym, jako też i organizacyjnym”. Specjalna uwaga zwrócona ma być na organizację pracy i dobór fachowy pracowników wobec podrozenia surowców, płac robotniczych i wzrostu podatków

## Szkolnictwo Zawodowe.

### 1. Tymczasowa Komisja Szkolnictwa Zawodowego w Łodzi.

Dnia 31 marca b. r. odbył się w Stowarzyszeniu Techników w Łodzi odczyt p. inż. St. Bogdanowicza p. t. „Szkoły zawodowe wielkiego przemysłu maszynowego w Niemczech”. Treścią odczytu miało być uzasadnienie na podstawie źródeł niemieckich przykłady szkoły A. E. G. tezy, że Szkoła zawodowa (Werkschule mit Schulwerkstätten) najbardziej odpowiada potrzebom przygotowania dla wielkiego przemysłu maszynowego odpowiedniego zastępu nowych sił zawodowych. Prelegent podkreślał zwłaszcza fakt, że szkoła zawodowa jako samodzielna jednostka, nawet wówczas jeżeli własne warsztaty szkolne posiada, nie może praktycznie zapoznać ucznia z taką organizacją pracy i z takimi jej metodami, jakich wymaga produkcja masowa.

Przechodząc w zakończeniu do znaczenia poruszonego zagadnienia dla Polski, prelegent ostrzegł przed pobieżnym rozstrzygnięciem pytania, jaki typ w danych warunkach i czasie byłby najbardziej wskazany dla nas. Rzecz cała zależy od stopnia rozwoju przemysłu, uspołecznienia samych przemysłowców i zrozumienia wagi zagadnienia przez ogół.

W każdym razie przez usilną propagandę należy uczynić ze sprawy szkolnictwa zawodowego w Polsce palącą sprawę chwili bieżącej i zwalczyć zastarzały przesąd, że wykształcenie zawodowe jest mniej wartościowe niż wykształcenie ogólne. Frazes „nie chcesz się uczyć idź do rzemiosła” powinien być zarzucony. Należy bowiem świadomie skierować właściwe uzdolnienia na właściwe tory.

W szeregu wniosków prelegent przedstawił szkic szerokiej akcji propagandystycznej i twórczej w kierunku usilnego budowania polskiego szkolnictwa zawodowego. Wnioski te brzmią: 1) propaganda przez prasę codzienną i zawodową; 2) wydanie specjalnych zeszytów pism, poświęconych szkolnictwu zawodowemu; 3) progaganda wśród młodzieży i nauczycielstwa; 4) ankieta wśród przemysłowców; 5) przygotowanie zjazdu wszechpolskiego w sprawie szkolnictwa zawodowego; 6) utworzenie komisji szkolnictwa zawodowego przy Stowarzyszeniu Techników w Łodzi, jako zawiązku przyszłej Wszechpolskiej Komisji Szkolnictwa Zawodowego na wzór niemieckiego D. A. F. (Deutscher Ausschuss für das Technische Schulwesen).

Ożywiona dyskusja ujawniła pewną rozbieżność w pojmowaniu najbliższych i najpilniejszych zadań w zakresie poruszonego zagadnienia.

Inż. Tymowski zalecał ograniczyć się do rozwijania istniejących szkół zawodowych, do tworzenia kursów dokształcających oraz do organizowania w fabrykach wykładów dla praktykantów rzemieślniczych.

Inż. Tyszką zupełnie słusznie natomiast podkreślił że sprawę potrzeby szkół fabrycznych i samodzielnych szkół zawodowych należy traktować zupełnie równolegle i niezależnie od siebie. W sprawie szkół fabrycznych oczekiwane należy przede wszystkim szerokiej inicjatywy ze strony przemysłu—jako czynnika bezpośrednio zainteresowanego w jaknajwyższym wyrobieniu zawodowym pracowników.

Pogląd ten więcej odpowiada naszym potrzebom i pozwala liczyć na radykalną poprawę oplakanych stosunków w naszym szkolnictwie zawodowym, o ile zdobędzie sobie uznanie i zdoła pociągnąć do współpracy czynniki społeczne.

W myśl jednego z wniosków prelegenta Zarząd Stowarzyszenia Techników w Łodzi wybrał tymczasową Komisję Szkolnictwa Zawodowego w osobach pp. inż. M. Bogdanowicza, S. Grocholskiego i J. Tymowskiego.

Wyrazem aktualności sprawy służyć może zakomunikowana nam deklaracja firmy *St. Weigt i S-ka w Łodzi*, która ofiarowała kwotę Mk. 250000 na sprawy związane ze szkolnictwem zawodowym dla wielkiego przemysłu metalowego.

2. **Kursy Techniczne dla metalowców w Warszawie.** Przy *Uniwersytecie Ludowym* w Warszawie (Oboźna 4), zorganizowano w listopadzie ub. r. kurs techniczny dla robotników metalowców.

Na kurs uczęszcza obecnie 22 słuchaczy. Wykładane są: rysunki techniczne, mechanika i matematyka.

Program, zastosowany do potrzeb robotnika fabrycznego,

ma za zadanie dostarczyć mu niezbędnych dla praktyka teoretycznych wiadomości.

Wobec znacznego zainteresowania Uniwersytet Ludowy otwiera drugi kurs techniczny dla robotników z dzielnicy wolskiej w lokalu Klubu Młodzieży Rzemieślniczej, Wolska 44 w Warszawie.

Wykłady rozpoczynają się w połowie kwietnia r. b. Zapisy przyjmuje Sekretariat Uniwersytetu Ludowego (Oboźna 4).  
(wg. *Kultury Robotniczej*).

3. **Szkoła Rzemieślniczo-Techniczna Stowarzyszenia Mechaników w Pruszkowie.** Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki powstało w celu niesienia zbiorowej pomocy przemysłowi krajowemu przez zakładanie przedsiębiorstw spółdzielczych. O doborze udziałowców nie pomyślano, licząc na członków filji, których Stowarzyszenie posiada w St. Zjedn. około 300 i na wychowawców szkół dokształcających w Pruszkowie i w Porębie, zaopatrzonych w biblioteki fabryczne. Dla młodzieży postanowiono zbudować szkołę rzemieślniczo-techniczną w Pruszkowie.

**Uposażenie szkoły.** Trzeci Zjazd Stow. Mechaników, odbyty w lutym 1921 r. w Toledo, Ohio, wyasygnował 40000 dolarów na szkoły, z czego tylko drobna część została zużyta na prowizoryczny budynek dla szkoły i nauczycieli. Oprócz tego poszczególne filje zebrały z dobrowolnych składek przeszło tysiąc dolarów.

**Cel szkoły.** Zadaniem szkoły jest przygotowanie majstrów, kreślarzy i kierowników fabrycznych oraz biurowych dla przedsiębiorstw Stow. Mechaników.

**Wymagania.** Pierwszeństwo mają synowie udziałowców. Kandydaci muszą mieć 14 lat ukończonych i składają egzamin z języka polskiego i arytmetyki: cztery działania, ułamki zwykłe i dziesiętne, proporcje.

**Opłata i wydatki.** Nauka trwa 4 lata i jest bezpłatna. Utrzymanie, książki i inne wydatki ponoszą opiekunowie lub rodzice.

**Program. Pierwsze półrocze:** matematyka 4 godziny tygodniowo, kreślenie 4 godz., polski 3 godz., historia 3 godz., geografia 3 godz., mechanika 2 g., higiena 1 g., modelowanie w glinie 2 g., gimnastyka 2 g., religia 2 g., warsztat stolarsko-modelarski 11 g., razem 37 godzin tygodniowo.

Szkoła Stow. Mechaników należy do typu szkół rozwojowych. Dalszy program zostanie opracowany z biegiem czasu.

## Kursy wieczorne Tow. Akc. „Poręba”.

### I. Sprawozdanie.

Kursy wieczorne dla pracowników Tow. Akc. „Poręba” zorganizowane były w grudniu 1920 r. t. j. w czasie kiedy administracja Tow. Akc. „Poręba” przeszła w ręce Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki jako głównego akcjonariusza.

Organizując kursa wieczorne kierowano się przedewszystkiem potrzebą podniesienia stanu umysłowego tak w szeregach pracowników starszych, jak i praktykującej w różnych działach fabrykacji młodzieży, aby tą drogą dojść do poprawienia i unormowania stosunków współzycia pomiędzy zamieszkującą Porębę ludnością robotniczą, wzbudzić i podnieść potrzeby kulturalne i wreszcie wyrobić kadry rzemieślników świadomych i należyście przygotowanych tak do dalszego kształcenia się w swoim zawodzie, jak i do należytego wykonania tych zadań, jakie stawiać im będzie warsztat pracy.

W r. 1920/21 prowadzono systematycznie tylko oddziały niższe: I, II i III, zorganizowanie bowiem oddziału IV i V, t. j. specjalnych, wymagały większej ilości sił nauczających, których w tym okresie jeszcze nie było, jak również i przygotowania grup słuchaczy, z którymi do dalszej nauki przystąpić by było można.

Bieżący rok szkolny rozpoczęto 10 października 1921 r.

Na kursa zapisanych zostało ogółem 179 uczniów, z czego w wieku do lat 20—113 i starszych—66.

Po egzaminie wstępnym rozgrupowano uczniów jako kwalifikujących się do oddziałów: I, II, III, IV i V, przyczem ilość uczniów na każdym z kursów przedstawiała się w sposób następujący:

Kurs	I	II	III	IV	V	Ogółem
do lat 20 . . . . .	40	23	20	11	19	113
powyżej lat 20 . . . . .	18	21	13	7	7	66
	58	44	33	18	26	179

Jako ilość godzin nauczania dla każdej z grup wyznaczono 9 godzin tygodniowo, przyczem z powodu braku odpowiednio dużego lokalu rozbito oddziały: I, II i III na 2 grupy równoległe: A—młodszych wiekiem i B—starszych.



## Ilość godzin tygodniowo poświęconych każdemu przedmiotowi:

	Kurs I		Kurs II		Kurs III		Kurs IV	Kurs V
	A	B	A	B	A	B		
Język polski . . . . .	3	3	3	3	3	3	1	—
Arytmetyka . . . . .	3	3	3	3	3	3	2	1
Historja . . . . .	1	1	1	1	1	1	przy polsk.	—
Przyroda . . . . .	1	1	1	1	1	1	—	—
Geografja . . . . .	1	1	1	1	1	1	—	—
Fizyka . . . . .	—	—	—	—	—	—	2	2
Chemja . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Elektrotechnika . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1
Technologia . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2
Obróbka metali . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	1
Rysunki i kreślenie . . . . .	—	—	—	—	—	—	3	2

## Lista osób wykładających na Kursach:

Helena Beciukówna st. naucz. fabrycznej szkoły powszechnej; Kazimiera Ottówna, Janina Nowakówna, Agnieszka Szotkówna, Stanisława Łakomikówna, Kazimiera Nurczyńska; Gustaw Owsiany, Lucjan Szuster, Kazim. Zdziennicki, Teofil Wróblewski—inżynierowie zakładów „Poręba”; Wincenty Czymkowski, Alfons Bilarzy, Aleksander Wieczorek—technicy.

Obok grup wskazanych w zestawieniach zamieszczonych powyżej, zorganizowano również grupę kobiecą, składającą się z 18 osób, w wieku do lat 20-u. Kurs nauki dla kobiet utrzymany jest w tych samych ramach, co kursy ogólno-kształcące dla mężczyzn (I, II, III).

Wszystkie wydatki, związane z prowadzeniem kursów, pokrywane są kosztem Tow. Akc. „Poręba”.

Wydatki te wyniosły w m. październiku 1921 r. Mk. 77 200  
listopadzie „ „ 101 000  
grudniu „ „ 66 000  
styczniu 1922 r. „ 50 200

Kierownictwo kursów spoczywa w rękach komitetu, którego skład stanowią: pp. Henryk Anielewski, Helena Beciukówna i Lucjan Szuster.

## II. Program nauczania.

## A. Kursy ogólno-kształcące.

## Język polski.

*Kurs I.* Nauka czytania i pisania.

*Kurs II.* Dalsze ćwiczenia w czytaniu i pisaniu. Przy wyborze lektury uwzględnia się opisy opólnokształcące z dziedziny geografji, historii, przyrody, techniki i t. d. Ćwiczenia w pisowni—dyktanda i przepisywania. Wyjaśnienie zasady ortografji.

*Kurs III.* Wprawa w czytaniu. Opowiadanie przeczytanego. Podstawowe wiadomości o najwybitniejszych pisarzach polskich i ich dziełach. Przy opowiadaniach zwraca się uwagę na prawidłową budowę zdań. Ćwiczenia w pisowni — wypracowania samodzielne. Dalsze rozpatrywanie zasad ortografji z uwzględnieniem należytej budowy zdań. Przy wyborze tematów do ćwiczeń wymaga się opisów, któreby wzbogacały umysł słuchacza w pożyteczną wiedzę praktyczną. Ćwiczenia w pisaniu listów, podań, depesz etc.

## Arytmetyka:

*Kurs I.* Poznanie cyfr. Wprawa w pisaniu cyfr. Dodawanie i odejmowanie liczb niedocyfrowych. Prostsze obliczenia i zadania z życia codziennego.

*Kurs II.* Rozszerzenie i ugruntowanie 4-ch działań na liczbach wielocyfrowych. Własność sumy i różnicy. Poznanie miar krajowych. Poglądowe zaznajomienie z rozmaitemi bryłami prawidłowymi, powierzchniami i linjami. Rozwiązywanie zadań

*Kurs III.* Powtórzenie 4-ch działań. Własność iloczynu i ilorazu. Zaznajomienie z systemem metrycznym. Obliczanie powierzchni i objętości. Ułamki dziesiętne, jako dalszy ciąg liczb całych. Cztery działania na ułamki dziesiętne identyczne do 4-ch działań na liczbach całych. Wiadomości elementarne o procentach. Zadania. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb.

## Historja:

*Kurs I.* Dzieje bajeczne. Epoka Płastów. Epoka Jagiellonów.

*Kurs II.* Ugruntowanie wiadomości z epoki Piastów i Jagiellonów i historja nowożytna.

*Kurs III.* Powtórzenie i czasy najnowsze.

## Przyroda:

*Kurs I.* Anatomja i fizjologia człowieka. Zwierzęta kręgowce i bezkręgowce (ze specjalnem uwzględnieniem zwierząt domowych i ptactwa pożytecznego). Wiadomości ogólne o roślinach

nach z uwypatnieniem pożytku zadrzewienia i sposobu pielęgnowania i pomnażania drzew.

*Kurs II.* Istoty jednokomórkowe. Bakterje chorobotwórcze i zasady higieny życia codziennego. Rola słońca i tlenu jako czynników leczniczych. Rośliny użyteczne. Ogródki warzywne.

*Kurs III.* Powietrze, jego skład i własności fizyczne. Woda, jej skład i własności fizyczne. Ziemia. Ogólne zasady hipotezy rozwoju geologicznego ziemi. Skały i minerały. Działanie powietrza na powierzchnię ziemi. Działanie wody na powierzchnię ziemi.

## Geografja:

*Kurs I.* Wiadomości ogólne z kosmografji i geografji fizycznej. Słońce, ziemia, księżyc, najbliższe planety, ich ruch wzajemny, zaćmienia. Cztery strony świata, góry, wody, podział ziemi na pasy. Klimat. Fauna i flora.

*Kurs II.* Części świata: Australia, Ameryka, Afryka, Azja i Europa.

*Kurs III.* Geografja Polski. Położenie geograficzne. Wody. Powierzchnia. Ludność. Przemysł. Komunikacja. Podział administracyjny państwa.

## B. Kursa specjalne.

## Język polski:

*Kurs IV.* Literatura. Historja przemysłu polskiego.

## Matematyka:

*Kurs IV.* Cechy podzielności liczb, wspólny dzielnik i wspólna wielokrotna. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków. Pojęcie o jednostkach liniowych, kwadratowych i sześciennych. System metryczny miar i wag. Zamiana systemu metrycznego na calowy angielski i polski—i odwrotnie. Pomiar powierzchni prostokątnych, równoległobocznych, trójkątnych i okrągłych. Mierzenie kątów i ich części. Wprowadzenie pojęcia o liczbie ujemnej, 6 działań na liczbach ujemnych całych. Stosunki i proporcje liczb.

*Kurs V.* Pojęcie symbolu algebraicznego i obliczenie jednomianów przez podstawianie różnych wartości liczbowych zamiast symbolów algebraicznych. Sprawdzanie tożsamości. Obliczanie objętości najprostszych brył: ostrosłupów, graniastosłupów, walców, stożków i kul. Wyznaczanie ciężaru ciał na podstawie objętości i ciężaru właściwego. Obliczanie procentów od kapitału, dyskontowanie weksli. Zdejmowanie planów sytuacyjnych w skali. Graficzne przedstawienie zależności dwóch wielkości od siebie w układzie prostokątnym, Reguła podziału proporcjonalnego.

## Fizyka:

*Kurs IV.* Przedmiot fizyki. Miary i wagi. Zasady dynamiki: o ruchu, siłach i energii. Stany skupienia: ciała stałe, ciecze i gazy. Akustyka.

*Kurs V.* Światło: Teorja falowania. Ogólne własności światła. Odbijanie, załamywanie. Przyrządy optyczne: lupa, lorneta i luneta. Ciepło: Ogrzewanie i oziębianie. Termometria. Kalorymetria. Topienie. Parowanie. Ruch ciepła. Wpływ ciepła na stany skupienia. Termodynamika. Silniki gazowe i parowe.

## Chemja:

*Kurs IV.* Przedmiot chemji. Ciała, materja i jej własności. Roztwory nienasycone, nasycone i przesycone. Krystalizacja i kryształy. Stany skupienia. Hypoteza atomowa i cząsteczkowa. Pierwiastki, ich podział. Powietrze i jego skład chemiczny. Utlenianie. Spalanie. Tlen. Azot. Gaz węglowy. Woda. Wodór.

*Kurs V.* Węgle i jego związki z tlenem i wodorem. Gaz świetlny. Generatory. Ropa naftowa. Kwasy i zasady. Systematyczny przegląd metali i metaloidów.

## Elektrotechnika:

*Kurs IV.* Prąd i siła elektromotoryczna. Napięcie prądu i opór. Prawo Ohna. Opór przewodników. Izolatory. Oporniki. Połączenia odbiorników. Elektroliza. Prawo Joule'a. Praca i natężenie prądu. Elektromagnesy i magnesy stałe. Strumień magnetyczny. Własności magnetyczne przewodników z prądem. Indukcja prądów. Samoindukcja. Prądy. Pomiary. Prądnice.

*Kurs V.* Silniki. Spółczynnik sprawności prądnic i silników. Obsługa prądnic, silników i maszyn w ruchu. Transformatory. Akumulatory. Oświetlenie elektryczne. Urządzenia elektryczne ciepłne. Przesyłanie siły elektrycznej. Przewody pomocnicze. Tablice rozdzielcze. Izolacja sieci.

## Technologia metali:

*Kurs V.* Materjały surowe do wyrobu metali. Rudy żelazne i inne. Topniki. Paliwo. Sposoby zużytkowania paliwa. Powietrze. Żelazo w ogólności. Wyrób surowca żelaznego. Właś-



ności i wady surowca. Wyrób materiałów kowalnych sposobem fryszerskim i pudlarskim. Wyrób stali surowej i spawalnej temi sposobami. Stal zlewna (Bessemer-Thomas). Żelazo i stal systemi Simensa-Martin. Lezna kowalna stal cementowana, stal tygłowa. Piece elektryczne i ich zastosowanie (stal specjalna). Handlowe gatunki żelaza kowalnego i stali. Miedź, jej rudy i dobywanie. Cynk, jego rudy i dobywanie. Cyna. Ołów. Stopy. Grupy żelaza, stali. Metody badania.

#### Obróbka metali:

**Kurs IV.** Narzędzia pomiarowe, ich nazwy, wzory, wykonanie i zastosowanie. Sposoby obchodzenia się z narzędziami i wymagania, jakim one odpowiadać winny. Narzędzia stosowane przy obróbce metali, ich nazwy, wzory, wykonanie. Hartowanie i szlifowanie narzędzi. Zastosowanie narzędzi do maszyn. Obróbka stali, żelaza kutego, lano-kutego, leizny, etc. Łożyska, ich systemy, sposoby obchodzenia się z łożyskami i materiałami, z jakich łożyska wykonywane bywają. Sposoby wylewania i obróbki łożysk.

**Kurs V.** Obliczanie kół pasowych, zębatych, ślimakowych, stożkowych i spiralnych. Obrabiarki do metali. Nazwy maszyn i poszczególnych części. Wykonanie maszyn i ich części. Składanie obrabiarek. Sprawdzanie dokładności pracy. Obrabiarki i wymagania, jakim odpowiadać powinny. Tokarka, jej systemy i wskazania, jak na niej pracować należy. Wykonanie dokładnych otworów za pomocą tulejek, nacinanie dokładnych gwintów. Mierzenie i obróbka na tokarni rewolwerowej. Frezarka—jej systemy etc. (jak przy tokarce). Wykonanie kół zębatych, stożkowych i ślimakowych, spirali i frezów fasonowych. Wiertarka. Heblarka podłużna i poprzeczna etc. Obowiązki rzemieślnika maszynowego.

#### Rysunki i kreślenie.

**Kurs IV.** Kreślenie: 1) Linje równoległe poziome, równoległe pionowe, równoległe pochyłe oraz także kropkowane. Koła i figury z kół. 2) Sposoby przeprowadzenia prostopadłych z punktów danych na linii i odwrotnie. Dzielenie linii na części. 3) Sposoby przeprowadzenia równoległych. O kątach, ich dzieleniu i przenoszeniu. Kątomierz. Koła i jego funkcje. Przeprowadzenie stycznej do koła w danym punkcie oraz przeprowadzenie stycznej pomiędzy kołami. Elipsa i jej 5 sposobów kreślenia. Forma jaja. Spirale i ich kreślenie z 2, 4, 6 i więcej punktów. Wpisywanie trójkątów, czworokątów i wielokątów w koło, opisywanie tychże. Mozaiki. Rysunki: Linje proste, koło i figury. Rysunki z wzorów. Rysunki z natury (figur geometrycznych).

**Kurs V.** Geometria wykreślna z uwzględnieniem koła, elipsy, paraboli i hyperboli. Szkicowanie elementów maszyn, t. j. śrub, klinów, nitów i t. p. i ich zastosowanie w praktyce. Zwyczajne części maszyn, t. j. wały, osie, łożyska, rury, śluzki, zawory, dławnice, cylindry, koła pasowe i linowe i t. p. Koła zębate i ślimaki. Wykonanie i wyjaśnienie rysunków warsztatowych.

### Listy do Redakcji.

#### W sprawie potrzeb szkolnictwa zawodowego.

Zakomunikowane mi łaskawie przez Redaktora Mechaniki sprawozdanie z obrad nad szkolnictwem zawodowym w Łodzi zniewała mnie do wypowiedzenia się w tej sprawie.

Najzupełniej godzę się na pogląd, że należałoby spopularyzować hasło zakładania szkół zawodowych przy wielkich fabrykach za współdziałaniem rządu, gminy i instytucji społecznych, jak to się praktykuje na Zachodzie. Przemysł nasz nie jest dotychczas całkowicie uruchomiony i rozporządza niejednokrotnie budynkami lub lokalami fakrycznymi na warsztaty szkolne. Techniczny personel fabryki daje gwarancję należytego doboru części nauczycieli szkoły. O korzyściach natury moralnej nie będę mówił, odsyłając do licznych prac, podnoszących wpływ szkoły zawodowej fabrycznej na dobrobyt robotnika.

Realizacja projektów łódzkich nie jest rzeczą łatwą. Przemysł nasz nie ma ustalonej pod tym względem opinii. Obok twórczych przemysłowców, zdających sobie sprawę ze swej roli społecznej i obowiązków, wielu nie rozumie konieczności współdziałania ze szkolnictwem zawodowym. Odbija się to coprawda na poziomie niektórych wielkich przedsiębiorstw, przypominających w myśl dosadnego wyrażenia zmarłego przemysłowca Bronisława Załęskiego „zakłady na wielką skalę do kucia koni”. Niemniej smutnie przedstawia się sprawa w naszych stowarzyszeniach technicznych. Poszczególne koła i stowarzyszenia wypowiadają się co do konieczności „radykalnej poprawy opłakanego stanu szkolnictwa zawodowego”. Ale nie można się łudzić co do znaczenia tych rozstrzelonych usiłowań. Stoimy wobec faktu, że opinia techniczna w Polsce jest odległym ideałem, wobec zaanektowania stowarzyszeń technicznych przez doskonale zorganizowane grupy handlowe i przemysłowe na ogólnym tle bierności

Stowarzyszonych. Typowym przykładem tego stanu rzeczy jest Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Wspominam o tych znanych wszystkim faktach, aby rozważyć stanowisko wobec bardzo konkretnej możliwości postawienia szkolnictwa zawodowego na należytych poziomach. Mowa tu o przydziale obrabiarek i silników amerykańskich z demobilu wojkowego w Aleksandrowie Kujawskim<sup>1)</sup>. Departament Szkolnictwa Zawodowego M. W. R. i O. P. otrzymał dzięki poparciu osobistemu prez. Ponikowskiego kredyt 100 milj. marek na zakup maszyn z demobilu. Ale postawienie potrzeb szkolnictwa zawodowego przy podziale demobilu na drugim planie czyni zgoła iluzoryczną tę pomoc. Sprawa stoi źle i należałoby temu zaradzić.

Kto ma się zająć tą sprawą?

Myślę, że Stowarzyszenia Techniczne zdołałyby przekonać bez trudu, że szkolnictwo zawodowe jest potężnym czynnikiem państwowym. Dają ono społeczeństwu świadomego obywatela robotnika, przywiązanego do swego zawodu. Obronie państwa dostarcza pierwszorzędnych żołnierzy fachowców. Każda nowa szkoła zawodowa to twierdza kultury demokratycznej, jednakowo drogą dla konserwatysty i radykała.

Potrzeba twórczej społecznej akcji w tym zakresie jest zrozumiała dla ogółu. Ale kto wywalczy należyte szkolnictwo zawodowe prawa, obecnie, w maju 1922 r. Możemy stracić możliwą, konkretną sposobność właściwego zapoczątkowania rozwoju szkolnictwa zawodowego w Polsce. Kto podejmie się przekonać przełożone czynniki polityczne i przemysłowe, że szkolnictwu zawodowemu grozi niepowetowana krzywda.

Prof. H. Mierzejewski.

<sup>1)</sup> Patrz: Głos w sprawie demobilu obrabiarkowego. Przegląd Techniczny № 12, z dnia 21 marca r. b., str. 73.

### Książki i pisma nadesłane.

#### KSIAŻKI:

1. **S. Wolański.** Obliczanie Elementów Maszyn. Część I. Kliny. Nakł. Autora. Lwów 1922. Skł. gt. w księgarni „Oświata”
2. **Dr. B. Gawecki.** Zasady Mechaniki Ogólnej. Lwów—Warszawa 1922. Księżnica Polska T-wa Naucz. Szkół Wyższych.
3. **Fr. Kuśmierski.** Modelarstwo. Podręcznik do użytku w szkołach i w praktyce. Wydanie drugie. Lwów—Warszawa—Kraków 1922. Wydawn. Zakł. Nar. Im. Ossolińskich.
4. **Prof. S. P. Timoszenko** w przekładzie i z uzupełnieniami Prof. Dr. **M. T. Hubera.** Wytrzymałość materiałów. Lwów—Warszawa 1922. Księżnica Polska.
5. **Rocznik Lubelskiego Stow. Spożywców 1921.** Lublin 1922.
6. **M. Gorzechowska i J. Ostrowiecka.** Katalog Podstawowy Książek dla Bibliotek Powszechnych. Wydawn. Tow. Bibl. Powszechnych. Warszawa 1922.
7. **Przewodnik Młynarski** pod redakcją **Kazimierza Walewskiego.** Nakł. Zw. Młynarzy Polskich. Warszawa 1922.
8. **St. Trębicki.** Jutro w Polsce. Warszawa 1922. Nakł. Autora.
9. **W. Paszkowski.** Likwidacja Demobilu Wojennego. Warszawa 1922. Odbitka z tyg.: „Przemysł i Handel”.
10. **K. Ossowski** obrońca patentowy, **Ochrona Praw Własności Umysłowej w Polsce.** Zeszyt 5. Krytyka rządowego projektu ustawy o ochronie praw własności umysłowej w przemyśle na ziemiach Rzeczypospolitej Polskiej. Berlin 1922. Nakł. Autora.

#### PISMA:

1. **Sprawozdania i Prace Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego.** Zeszyt Inauguracyjny. Warszawa, listopad 1921.
2. **Kultura Robotnicza.** Dwutygodnik, poświęcony sprawom kulturalno-oświatowym. Warszawa, luty 1922.
3. **Flota Polska.** Wydanie pamiątkowe ilustrowane, pod protektoratem Szefa Departamentu Morskiego Admirała **K. Porębskiego** Warszawa 1921.
4. **Viribus Unitis** Revue mensuelle, consacrée aux problèmes économiques des Etats de l'Europe Centrale et Orientale, rédigée par le professeur **L. Krzywicki**, № 4—5, Varsovie, Septembre 1921.
5. **Wiadomości Techniczne.** Warszawa, Marzec 1922. Do datek do **Kurjera Polskiego**.

### Nowe pisma.

1. **Śląski Przegląd Gospodarczy.** Dwutygodnik przemysłowo-handlowy. Katowice. G.-Śląsk. Nakł. „Pracy Śląskiej” Towarzystwa Wydawniczego z ogr. odp.
2. **Rolnik.** Tygodnik rolniczy ilustrowany. Organ Towarzystwa Gospodarskiego. Lwów. Ks. Polska B. Połonieckiego.



3. **Drzewo.** Tygodnik handlu i przemysłu drzewnego Rzplitej Polskiej. Lwów. Ks. Polska B. Połonieckiego.

4. **Wychodźca.** Tygodnik poświęcony sprawom emigracji i reemigracji. Warszawa, Wspólna 19.

5. **Ars Technica.** Czasopismo wydziałowych kół naukowych studentów Politechniki Warszawskiej. Miesięcznik poświęcony technice, nauce oraz zagadnieniom życia akademickiego. Warszawa, Politechnika.

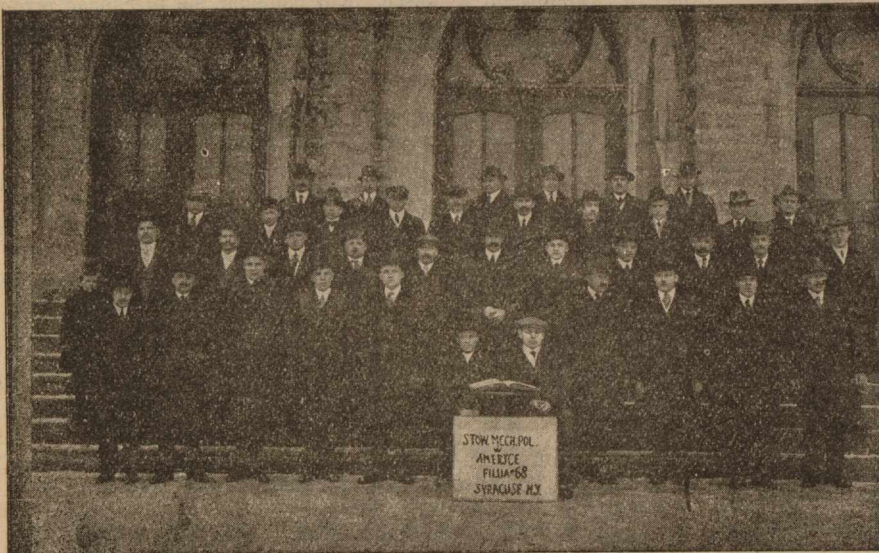
6. **Samochód.** Miesięcznik. Warszawa, Politechnika lub Elekoralna 2, pok. 275.

7. **Technika Gorzelnicza.** Czasopismo Związku Techników Gorzelniczych. Warszawa, Królewska 8.

8. **Przemysł Metalowy.** Organ Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych. Warszawa, Chmielna 2.

## Z działalności S.M.P.

Zjazd Walny, zwołany w Toledo, Ohio, trwa 5 dni, od 15-go do 19-go stycznia 1922 r. Na zjazd przybyło 24 delegatów okręgowych, 30 delegatów filij, 8 członków zarządu i kilkudziesięciu



Stow. Mech. Pol. w Ameryce, filja 68, Saracuse N. Y.

sięciu członków reprezentujących swe własne akcje. Ogółem reprezentowanych było 4059 akcji. Wielka część obrad była poświęcona sprawozdaniu prezesa Gwiazdowskiego-go z Polskiej i zgłoszonym interpelacjom. Po sprawozdaniu i interpelacjach Zjazd uchwalił podziękować prezesowi Gwiazdowskiemu za jego dotychczasową pracę.

Podajemy tu niektóre wyjątki z mowy Prezesa wygłoszonej przy otwarciu Zjazdu:

„Otwieram czwarty Zjazd w chwili bardzo ciężkiej dla każdego z nas. Kryzys ekonomiczny w Stanach Zjednoczonych podkopał byt i spokój większości udziałowców; bankructwa firm amerykańskich i polsko-amerykańskich, w których członkowie Stowarzyszenia byli finansowo zainteresowani powoduje podejrzenie i brak zaufania do kierowników naszej organizacji i wytwarza bardzo nieprzyjemne stosunki, wykluczające spokój, tak niezbędny dla pracy twórczej. Kryzys ekonomiczny, szalejący obecnie w Polsce potęguje przygnębiający nastrój.“

„Poprzednie walne zgromadzenia nasze nazwałbym zjazdami marzycieli, entuzjastów i dyletantów, którzy nie zastanowili się nad kolosalnymi trudnościami, jakie nas czekały i czekają w Polsce. Robiliśmy wrażenie ludzi, nie umiejących brać sprawy uprzemysłowienia kraju poważnie i gruntownie. Zdawało się, że sprawy gospodarcze mniej nas obchodziły od zmiany statutu i od osobistych porachunków. Kończyliśmy zebrania rezolucjami politycznymi, bogatymi w piękne hasła, dalekie jednak od spraw przemysłu, a nieraz podważające podstawy życia gospodarczego naszego kraju.“

„Obywatele, niech dzisiejszy Zjazd przybierze charakter inny. Pamiętajmy, że jesteśmy przedsiębiorcami na wielką skalę, że zdrowe, normalne przedsiębiorstwo musi być obliczone na zyski, na zyski bezpośrednie, lub, jak w naszym wypadku, na zyski pośrednie. Przedsiębiorstwa nasze muszą mieć właścicieli zainteresowanych w tych zyskach i pracujących dla nich z ciągłym natężeniem mięśni i mózgu. Dotąd traktowaliśmy zyski,

jako rzecz drugorzędą. Postępowanie tego rodzaju jest, jeżeli nie karygodne, to co najmniej zupełnie niewłaściwe.“

„Dziesięć miesięcy temu prosiłem Was o pracowników. Kilkunastotysięczny „Legion Pracy“ dostarczył nam garść zwykłych robotników, zrzuwanych fizycznie w St. Zjedn, garść wojennych „mechaników“ i ani jednego człowieka, zdolnego do objęcia kierowniczego stanowiska.“

„Zwracam uwagę Panów na słowa Naczelnika Państwa, wypowiedziane do mnie, „Znam Wasz program i cenię Wasz zapal, ale życie jest silniejsze i ono zmusi Was tak, jak zmusiło Lenina, do pogodzenia się z rzeczywistością.“

Kilka tych uwag, Obywatele, niech będą dla Was przestrogą na przyszłość i drogowskazem na obecny Zjazd, który musi jasno i w stanowczej formie wypowiedzieć się czego ogólnie pragnie i jakie ma instrukcje dla kierownictwa w St. Zjedn. i w Warszawie.“

Do Rady Nadzorczej Zjazd wybrał następujących członków: inż. S. Jachimowicz—głosów 3838, inż. Czesław Klarnier—głosów 3537, poseł Hipolit Śliwiński—głosów 3423, J. Szmit—głosów 2404, inż. J. Szrednicki—głosów 2922, J. Stepułajtyś—głosów 2402.

Do Dyrekcji na rok 1922 zostali wybrani: Feliks Popławski, New-York, N. Y.—głosów 2963, Andrzej Bisek, Chicago, Ill—głosów 2883, Aleksander Gwiazdowski—głosów 2869, Franciszek Ostrowski, Toledo, Ohio—głosów 2625, prof. F. W. Pawłowski, Ann. Arbor, Mich—głosów 2326, Bronisław Karasiewicz, Cleveland, Ohio—głosów 2024, Antoni Zwoliński, Cleveland, Ohio—głosów 1972, Wacław Kunicki, Toledo, Ohio—głosów 1664 i J. Banachowicz, Milwaukee, Wis.—głosów 1659.

Na wniosek prezesa Gwiazdowskiego Zjazd uchwalił, aby zarząd w Polsce składał się z 5 członków, trzech wybiera dyrekcja w Ameryce, dwóch członków wyznacza Rada Nadzorcza w Polsce.

Na pierwszym posiedzeniu nowej dyrekcji wybrano jednogłośnie Aleksandra Gwiazdowskiego na prezesa, Andrzeja C. Biska na pierwszego wice-prezesa, F. W. Pawłowskiego na drugiego wice-prezesa, Feliksa Popławskiego na sekretarza i Jana Banachowicza na skarbnika.

Komisje wybrane przez Zjazd, stwierdziły że: 1) Stowarzyszenie posiada olbrzymi majątek w Polsce; 2) plan, nakreślony przez prezesa przy organizowaniu Stowarzyszenia, został wprowadzony w życie; 3) akcje Stowarzyszenia conajmniej podwoiły się w wartości; 4) że mamy przed sobą piękną przyszłość, jeżeli tylko gromadą całą będziemy pracować dla dobra organizacji naszej.

## Przegląd książek i pism.

1. **Leon Wicher. Kurs stenografji Narodowej Polskiej.** Z wzorami i dokładnymi objaśnieniami dla uczących się bez pomocy nauczyciela. Skł. gł. Warszawa, Chmielna 35. Nakładem Autora.

Powyższy podręcznik stenografji zastosowany jest do nauki domowej bez pomocy nauczyciela. Po przyswojeniu sobie niektórych skrótów fachowych uczeń będzie w stanie objąć posadę stenografa w biurze handlowem, zapisywać wykłady w szkołach, lub mowy wygłaszane na zebraniach. Każdy nabywca podręcznika, ma prawo korzystać z bezpłatnych wskazówek autora aż do zupełnego opanowania przedmiotu. Zamiejscowi otrzymują takie wskazówki listownie.

2. **Oświata Pozaszkolna.** Biuletyn Konferencji Kwartalnych Wydziału Oświaty Pozaszkolnej Min. Wyzn. Rel. i Oświecenia Publicznego. Pismo poświęcone sprawom oświaty dorosłych. Warszawa № 1—4. Książnica Polska.

Liczbę wydawnictw poświęconych krzewieniu oświaty powiększyło wyżej wymienione pismo, które zarówno pod względem doboru treści jak i pod względem poziomu zasługuje na wyróżnienie.

Nietylko poważne referaty zasadnicze ale bardzo obfite i urozmaicone przeglądy działalności na polu oświaty pozaszkolnej, obejmującej krajowe i zagraniczne instytucje kulturalno-oświatowe stanowią, że Oświata Pozaszkolna stać się powinna niezbędnym podręcznym poradnikiem dla każdego pracownika na tem polu.

Polecamy ją też gorąco uwadze czytelników *Mechanika*, w pierwszym zaś rzędzie Komisjom Kulturalno-Oświatowym Związków spółdzielczych i zawodowych.



# PASY WIELBIĄDZIE

światowej marki



Bezwzględnie najlepsze pasy pędne dla przemysłu i rolnictwa

oraz

# PASY SKÓRZANE

w bardzo wysokim gatunku poleca ze składu

## FRANK REDDAWAY

Warszawa, Królewska 39, tel. 17-90.

J. B. 4.

BIURO TECHNICZNE

## MINC i WYGANOWSKI

Warszawa, Bracka 12, tel. 128-08.

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.

Wł. 8.

## „Tygodnik dostaw” we Lwowie

posiada w przygotowaniu następujące numery specjalne:

Nr. specjalny p. t.

„Przemysł Żelazny w Polsce“

ukáže się w maju

Nr. specjalny

„Przemysł Drzewny w Polsce“

ukáže się w czerwcu

Nr. specjalny dla

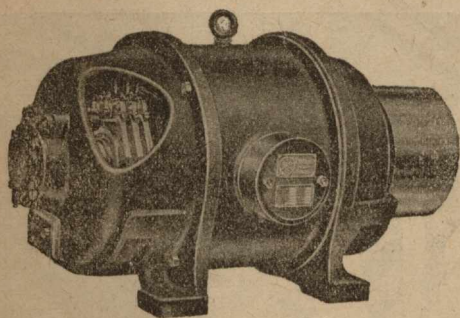
Uzdrowisk i Letnisk w Polsce

ukáže się w lipcu

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

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

Z. 3.



## Zakłady Elektrotechniczne „ZEK“

Cz. Miniewski & J. Kopytowski

Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09 i 178-99.

**Polecają ze składu:** Motory elektryczne prądu zmiennego 3-faz. 120/220 V od 1—10 KM., krótko zwarte i pierścieniowe, normalno lub wolno obrotowe. Materiały instalacyjne w wyborowych gatunkach. Aparaty i mierniki elektryczne po cenach konkurencyjnych.

Wykonują wszelkie instalacje elektryczne.

C. 3.

## Kamienicę

z dużym placem na głównej ulicy w Bydgoszczy zaraz **sprzedamy**. Dobre miejsce na warsztat i sklep. „Mechanik“, Marszałkowska 46, Precyzja.

## SPÓLNIKA TECHNIKA

lub dobrego **MECHANIKA**

przyjmujemy do wyrobu precyzyjnych obrabiarek. Kapitał wymagany **10 lub więcej milionów**. Oferty adresować: „Mechanik“, Marszałkowska 46, Precyzja.

## „PRZEMYSŁ, RZEMIOSŁO, SZTUKA“

ORGAN MIEJSKIEGO MUZEUM PRZEMYSŁOWEGO im. D-ra A. BARANIECKIEGO w Krakowie, Smolna 9, dawniej

## „PRZEMYSŁ I RZEMIOSŁO“.

Pismo bogato ilustrowane, siedm rycin kolorowych, szesnaście zwykłych, 56 stron druku, okładka ozdobna. Pismo poświęcone twórczości przemysłowej, rękodzielniczej oraz sztuce plastycznej.

Wyszedł Nr. 1 rocznika drugiego w cenie 500 Mkp. z przesyłką. Poprzednie dwa zeszyty w cenie 410 Mkp. wysyła się na żądanie.



**Warsztaty stolarskie**  
 i **heble** wiedeńskie Weissa,  
**pilniki** angielskie Sandersona  
 i krajowe „Granobs i Kozłowski”  
**piły**  
 metale, gwoździe, śruby, mutry, nity,  
**wszelkie narzędzia do rzemiosł,**  
 tygle grafitowe, szmergiel,  
 polecają:

**Krzysztof Brun i Syn**

w Warszawie, plac Teatralny.

P. 1.

**ODLEWNIA**

FABRYKA  
 MASZYN POMOCNICZYCH  
 DLA ODLEWNI

KWASO i OGNIOODPORNE  
 ODLEWY  
 BUDOWLANE  
 RUSZTA WALCE  
 KOŁA ZĘBATE  
 PĘDNIE  
 (TRANSMISJE)

**ST. WEIGT i SPOŁ. Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ ŁÓDŹ**

SENATORSKA 22.  
 TEL. WEIGTES. ŁÓDŹ.



FABRYKA MASZYN

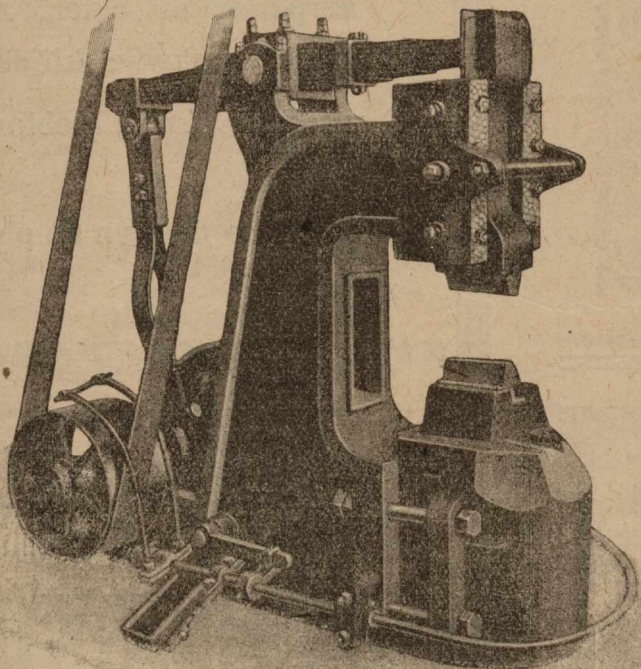
DAWNIEJ

OŁDAKOWSKI i NEUMARK

ŁÓDŹ, ZAKĄTNA № 81

wytwarza od dwóch lat, jako specjalność

# MŁOTY SPREŻYNOWE



TRANSMISYJNE

80 i 150 KG.

ZAWSZE GOTOWE

NA SKŁADZIE.

POLECA RÓWNIEŻ

WŁASNEGO

WYROBU

SIEKIERY I MŁOTKI.

PIERWSZORZĘDNE REFERENCJE.

Wł. 1.

## WĘGIEL DRZEWNY

oraz

## SMOŁĘ DRZEWNĄ

retortowy, suchy, bez miazgi

niedestylowaną

z suchej destylacji drzew liściastych (brzoź)

poleca w ładunkach wagonowych

T-wo T. Kujawski, M. Milewski, Szwentner i S-ka

Ekspedytura w WARSZAWIE, Foksal 17, tel. 263-40.

Adres dla depesz: „WARSZAWA-BIUROLUB”.

Wł. 2

WYKONANIE PRECYZYJNE

FABRYKACJA SERJAMI





**"BABBIT"**  
 CHOLEWIŃSKI i WĄSOWSKI  
 FABRYKA  
 AMUNICJI, ARMATUR  
 i ODLEWNIA.  
**- ODLEWY -**  
**- DZWONÓW -**  
 WARSZAWA - MOKOTÓW  
 KAZIMIEROWSKA 19. TEL. 91-81  
 ZARZĄD: ŻÓRAWIA 4.  
 TEL. 104-20.

## BRACIA LILPOP

Warszawa Mazowiecką 7

Rury Gazowe i Kotłowe  
 Łączniki kuto-lane marki „GF”  
 Pasy skórzane  
 Amerykańskie  
 Pilniki Angielskie i Stal  
 znanych Zakładów:

**Cammell Laird & Co Ltd.,**  
 Scheffield

**Łożyska Kulkowe marki F. & S.**

Armatura do pary i wody. Uszczelnienia wszelkiego rodzaju. Wyroby gumowe do celów technicznych. Pompy. Wodomiar. Kowadła. Imadła. Wyroby szmerglowe. Uchwyty do tokarń. Świdry. Tygle grafitowe.

oraz Wszelkie artykuły techniczne.

R. 1.

# „ARO”

## FABRYKA OKUĆ

B. Rohowski. T. z ogr. por:

Poznań, ulica 3 Maja 5, tel. 1561

wykonuje na zamówienie:

- a) wszelkie okucia budowlane jak: narożniki do okien, zawiasy, zamki, beskwile, kłódki;
  - b) wszelkie okucia meblowe it. p.
- oraz
- c) części do maszyn do pisania.

K. J. 1.

Tow. Akc.

Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk

## „STAPORKÓW”

Zarząd: Warszawa, ul. Mazowiecka 7

ODLEWY do centralnego ogrzewania  
 rury żebrowe i radjatory

ODLEWY kuchenne i piecowe

RURY zlewowe i kanalizacyjne

ODLEWY maszynowe

ODLEWY dla potrzeb przemysłu  
 rolnictwa i budownictwa.  
 do wagi 5000 kg.

SUROWIEC odlewniczy wysokiego  
 gatunku.

R. 1.



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

Dyrekcja Centralna: Witkowickie Huty Żelazne.

dostarcza ze swej Fabryki wyrobów szamotowych i sylikowych w Witkowicach (produkcja roczna 55.000 t. palonych ogniotrwałych wyrobów), cegły szamotowe i sylikowe pierwszorzędnej jakości, mające szerokie zastosowanie w przemyśle żelaznym, stalowym, metalowym, gazowym, koksowym, ceramicznym, szklanym, wapiennym, cementowym i chemicznym, jakoteż kompletne ogniotrwałe urządzenia, łącznie z rozgatunkowaniem kamieni, według szkiców.

Generalna Reprezentacja na Polskę: **Józef KARRACH**, Lwów, Kościuszki 18.

Wł. 1.

Magistrat miasta Siedlec,

## potrzebuje

silnika 200 KM. do 300 KM. (parowy, na gaz ssany, lub Diesla) z dynamomaszyną na wspólnej osi, 2 × 220 V. z dzielnikiem napięcia.

Reflektuje się tylko na maszyny nowe lub bardzo mało używane.

Oferty z podaniem cen i dokładnych opisów, przesyłać do **Dyrekcji Elektrowni Miejskiej w Siedlcach.**

Magistrat miasta Wilna ogłasza

## KONKURS

na budowę i eksploatację miejskich tramwaj szynowych ogólnej długości linii do 25 km.

Bliższych informacji udziela Sekcja Techniczna Magistratu m. Wilna. Termin składania ofert do 1 lipca 1922 roku.

Magistrat miasta Wilna.

# DESKI

drzewo opałowe poleca Tow. Eksploatacji Lasów  
węgiel drzewny **Henryk Olszewski i S-ka**  
z własnych eksploatacji wago-  
nowo i ze składu w Warszawie **Warszawa, Traugutta 3, tel. 40-39.**

C. 1.

## Sprzedamy

121 sztuk instrumentów do ograniczenia prądu (Strombegrenzer) z magnetycznym regulowaniem 1 amperowe, 220 woltowe, systemu Firchowa, oraz 78 sztuk podobnych z regulowaniem za pomocą rtęci, 1 amperowe, 220 woltowe, systemu Dr. P. Meyera.

Elektrownia i Gazownia **TORUŃ.**

Wł. 1.

## SAMOCHÓD

Red. Prof. Politechniki Warszawskiej **KAROL TAYLOR** omawia sprawy: **TECHNIKI SAMOCHODOWEJ, PRAKTYKI SAMOCHODOWEJ, PRZEMYSŁU SAMOCHODOWEGO, HANDLU SAMOCHODOWEGO.**

Prenumerata: kwartalnie Mk. 600, zeszyt pojedynczy Mk. 200.

Adres pocztowy Redakcji i Administracji:

**Warszawa, gmach Politechniki. Konto czekowe w P.K.O. 4292.**

Prenumeratę i ogłoszenia przyjmują upoważnieni do tego agenci, oraz codziennie od 9-ej do 4-ej Administracja tygodnika „Przemysł i Handel”, **Warszawa, Elektoralna 2, pokój 26, tel. 412-73.**

Fabryka djamentów do rżnięcia szkła  
oraz „**CARBONATY**” do toczenia tarcz  
szmerglowych **Wł. 1.**

**H. SZEFTEL**

**Warszawa Graniczna 16 Telefon 248-79**

### Od Administracji.

Zawiadamiamy naszych odbiorców, iż w **Poznaniu** można prenumerować i nabywać oddzielne zeszyty „**Mechanika**” w księgarni „**Louis Türk**”, ul. 27 Grudnia Nr 15, w Księgarni Uniwersyteckiej **Fischer i Majewski**, ul. 27 Grudnia, oraz w Składzie Papieru **F. Motyliński**, ul. **Wielkie Garbary** Nr 1.



# Tygle grafitowe Morgana

do największych rozmiarów  
stale na składzie w Warszawie

Przedstawicielstwo i skład na całą Polskę:  
**Chrzanowski, Pfeiffer, Przanowski i S-ka**

Warszawa, Leszno 25

Telefon 279-31, 254-75

Adres telegr.: SEVEN

Rk. 2.

# WĘGIEL

dla celów przemysłowych

dostarcza wagonowo

## Tow. „COLPET”

w Warszawie

Wiejska 19 — Telefon 503-93, 163-25

Rk. 1.

# BLACHĘ MOSIĘŻNĄ

o różnych grubościach

poleca ze składu

Spółka Techniczno-Przemysłowa

## R. GODYCKI-CWIRKO i S-ka

Warszawa, ul. Nowowiejska 14. Tel. 25-05.

Wyłączne przedstawicielstwo

WIELKOPOLSKIEJ HUTY MIEDZI w Poznaniu.

R. 1.

Zakłady Elektrotechniczno-Mechaniczne

## ALEKSANDER GRZYWACZ

Warszawa, ul. Złota 24, tel. 304-80.

**W zakres działalności wchodzi:**

nawijanie, przewijanie dynamomaszyn, elektromotorów.

**Budowa:** stacji elektrycznych, kolektorów, regulatorów i wszystkich części składowych do maszyn elektrycznych.

**Na składzie posiadam:**

dynamomaszyny, elektromotory, regulatory, oporniki i różne maszyny w całym zakresie technicznym.

R. 2.

**POLSKA DYREKCJA UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH**  
WARSZAWA, AL. JERUZOLIMSKIE N-41, TEL. 92-76  
1803 1921

P.D.U.W. JEST INSTYTUCJA SAMORZĄDOWA,  
OPARTA NA ZASADACH WZAJEMNOŚCI I MAJĄCA NA CELU  
DOBRO PUBLICZNE, NIE ZAŚ OSIĄGANIE ZYSKÓW.  
(Art. 1 Ustawy Sejmowej)

NAJSTARSZY I NAJWIĘKSZY ZAKŁAD UBEZPIECZEŃ

ROZNY (r.1922) ZBIÓR SKŁADKI PRZESZŁO **MILJARD** MIL. KAPITAŁ MIL. 8674 733  
POL. ZAPAS. Rb. 20.088.733

SOLIDNE STOSUNKI REASEKURAC. W POLSCE I ZAGRANICĄ.

SZYBKA LIKWIDACJA I WYPŁATA SZKOD. ODDZIAŁY WE WSZYSTKICH MIASTACH. INSPEKTORZY W POWIATACH TAKSATORZY W GMINACH.

Rk. 1.

**DRZEWO ZAMIAST ŻELAZA**

TO... NASZ MATERIAŁ BUDOWLANY!! **DACHY POLSTEFAN** (PATENT STEPHAN). SŁOJA DLA HAL FABRYCZNYCH. DOTĄD WYKONANO 3 MILJONY MTR. Q. FOSSTR. DACHOWYCH. **BUDOWA SZYBKA. TAMIA I SOLIDNA.**

DOMY DREWNIANE (PATENT INŻ. KOLB). ARCHITEKTURA SWOJSKA. DOSKONAŁE WYKONANIE ZABUDOWANEJ POWIERZCHNI. KOLEKTORY NA FABRIKACH.

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE **POLSTEFAN** WARSZAWA, ROZĄ 49, TEL. 254-81

C. 1.

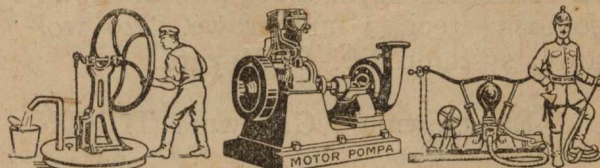
## Biuro Techniczne Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego Nr 1.

Dostarcza ze składu w Krakowie:  
Prądnicę, motory i transformatory,  
Kable i przewodniki miedziane,  
Żarówki oraz armatury do oświetlenia.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik“ w Pradze,  
Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann“ w Podmokłem. Wł. 8



POMPY do wody oraz do wszelkich płynów w przemyśle górniczym i fabrycznym, ręczne, transmisyjne i parowe, SIKAWKI i przybory dla straży, WĘŻE gumowe i parciane, BECZKI asenizacyjne i wodne poleca fabryka

## Stanisława TRĘBICKIEGO

Warszawa, ulica Kopernika Nr 33.

Rk. 8.