

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Zagadnienia hutnictwa polskiego (dok.) nap. Wł. Kuczewski, inż.-met.  
 Lokomotywy i wagony o napędzie silnikami spalinowymi na wystawie kolejowej w Seddinie (d. n.), nap. prof. dr. L. Eberman, Lwów.  
 Zastosowanie lekkich stopów w technice (c. d.) nap. W. Łoskiewicz, Kraków.  
 Nowy most wiszący na rz. Hudson.  
 Bibliografia  
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.  
 Kronika.  
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

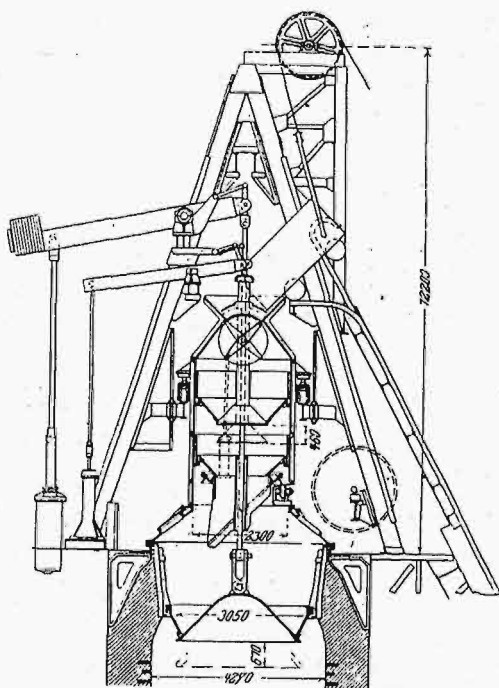
## SOMMAIRE:

Problèmes relatifs à l'industrie métallurgique de Pologne (suite et fin), par Wł. Kuczewski, ing.  
 Locomotives et automotrices à commande par moteurs à combustion interne, présentées à l'Exposition des Chemins de fer de Seddin (à suivre), par prof. dr. L. Eberman, Léopol.  
 Les alliages légers et leurs applications modernes (suite), par W. Łoskiewicz, ing.  
 Pont suspendu sur l'Hudson.  
 Bibliographie.  
 Sociétés Techniques.  
 Divers.  
 Comptes-rendus du Comité Polonais de Standardisation.

## Zagadnienia hutnictwa polskiego.<sup>1)</sup>

Napisał Władysław Kuczewski, inżynier-metalurg.

Rys. 17 podaje jedną z najbardziej ważnych—powiedzielibym—genjalnych części amerykańskiego wielkiego pieca, mianowicie zasypnik samoczynny systemu Browna, którego zadanie polega nie tylko na ładowaniu do gardzieli ogromnych, wska-



Rys. 17.  
Zasypnik amerykański.

zanych wyżej ilości tworzyw, lecz jednocześnie na takim ich podziale w poszczególnych przekrojach pieca, by na całym obwodzie każdego koła współśrodkowego z osią pieca cząstki tworzyw posiadały ściśle jedną i tę samą

wielkość, przyczem koła średnic większych (około ścian pieca) muszą zawierać cząstki drobne (oczywiście w celu utrudnienia gazom wznoszenia się w pobliżu ścian z pominięciem środka pieca), koła zaś średnic mniejszych (to znaczy w pobliżu osi) winny mieć cząstki odpowiednio grubsze. W tych warunkach przepuszczalność wsadu dla gazów we wszystkich punktach przekroju pieca okaże się jednakowa, dzięki czemu bieg postępowania będzie idealnie równy, a zatem oszczędny, pozwalający osiągać niski rozchód koksu przy znacznej wytwórczości surowki.<sup>1)</sup>

Na rys. 18 pokazany jest pochyły podnośnik ustroju amerykańskiego, będący uzupełnieniem zasypnika rys. 17 (względnie podobnych do systemu Browna przyrządów Kennedy'ego, MacKee i innych). Rozpowszechnione w Niemczech konstrukcje Staehler und Demag (rys. 19) albo też znanej firmy Bleichert (rys. 20) nie tylko nie dorównują amerykańskiemu z powodu swej nieracjonalnej, mało estetycznej budowy, lecz—co najważniejsza—nie dają równomiernego podziału tworzyw w gardzieli pieca i z tego powodu nie mogą być hutnictwu polskiemu zalecane. Rozwijając się pod wpływem idei niemieckich, zakłady Rzeczypospolitej, niestety, dotąd nie posiadają ani jednego zasypnika amerykańskiego, chociaż na Górnym Śląsku nie brak kolarskich, ważących dziesiątki ton zasypników Neumarck'a i innych.

Wreszcie rys. 21, przedstawiający zespół współczesnego amerykańskiego urządzenia wielkopieczowego, łączy w całość organiczną mechanizmy i przyrządy samoczynne, poczynając od suwnicy bramiastej dla rudy i kończąc na zasypie tworzyw do gardzieli.

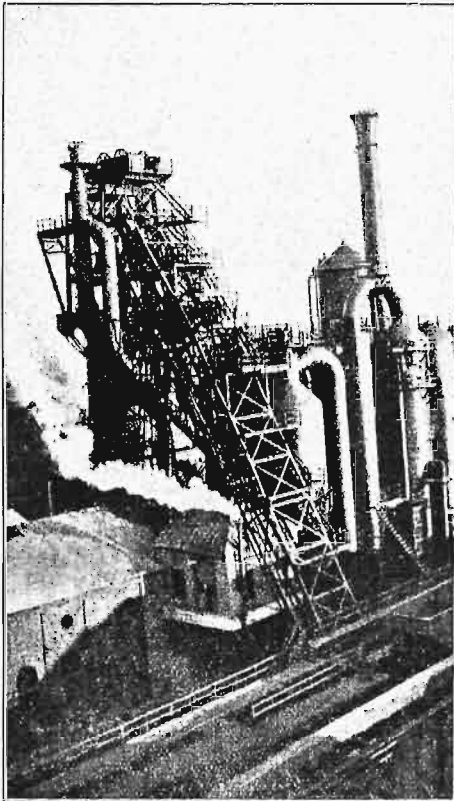
Powstaje jednak pytanie, w jaki sposób na gruncie polskim można wprowadzać metody cudzoziemskie, skoro warunki naturalne Rzeczypospolitej są najzupeł-

<sup>1)</sup> Dokończenie do str. 350, w № 23 r. b. Referat wygłoszony na 2-im Zjeździe Inż. Mech. w Warszawie, dn. 19 kwietnia 1925.

<sup>1)</sup> Patrz o tem pracę autora p. t. „Zasyp tworzyw wielkopieczowych i odłot czadu“ w czasopiśmie „Przegląd Górniczo-Hutniczy“ z roku 1923, zeszyt 10, str. 887/92.

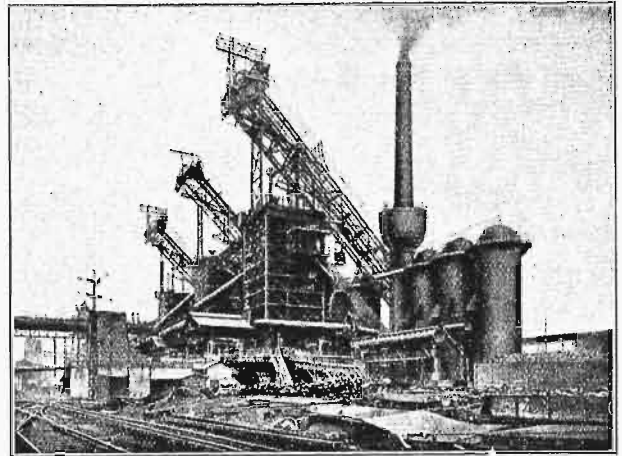
niej inne, niepodobne np. do amerykańskich. Nie jest przecież tajemnicą, że wytwórczość wielkich pieców w Stanach Zjednoczonych w dziesięcioleciu ostatnim zrobiła zastanowienia godne postępy, nie tyle dzięki samoczynnym, doskonałym urządzeniom wielkopieco-

koks nie pozwala na podwyższenie intensywności postępowania wielkopiecowego, na zwiększenie siły i prężności dmuchu. Nie wchodząc w rozważania dróg,

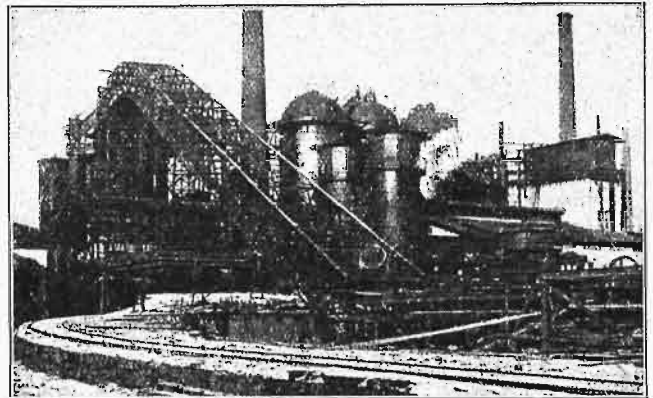


Rys. 18.

Podnośnik amerykański.



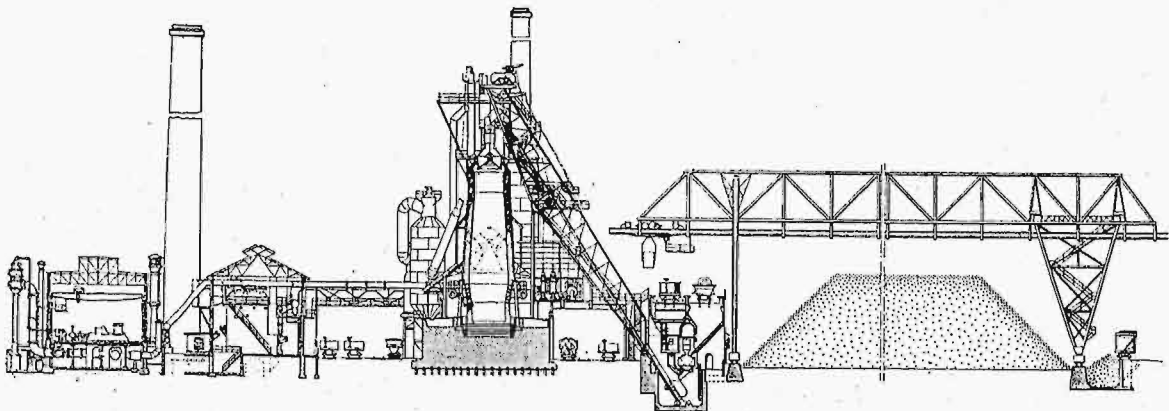
Rys. 19. Podnośnik Staehler und Demag.



Rys. 20. Podnośnik Bleicherta.

wym, ile przede wszystkim dzięki ulepszeniu własności koksu hutniczego, dzięki nadzwyczajnej jego twardości, równomierności i trudnopalności. I otóż jasną staje się okoliczność, że w hutnictwie żelaznym wogóle, a w polskim w szczególności, prócz mechanizacji i oszczęd-

jakiemi dałoby się osiągnąć ulepszenie własności koksu polskiego, pragniemy podkreślić z całym naciskiem konieczność rozwiązania zagadnienia powyższe-



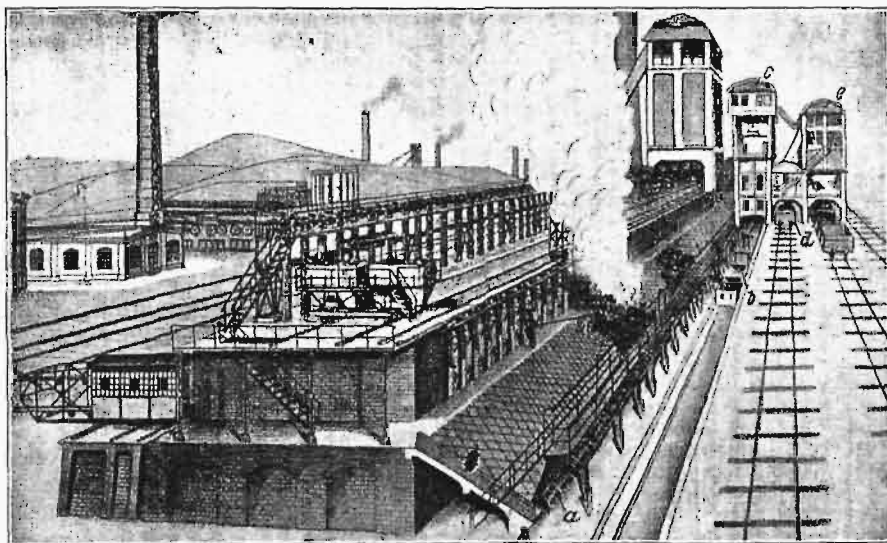
Rys. 21. Zespół amerykańskich urządzeń wielkopiecowych.

ności paliwa, czyli dwóch, wspólnych dla wielu gałęzi przemysłowych, środków potaniaenia kosztów wytwórczych, nadzwyczaj aktualnym zagadnieniem staje się ulepszenie własności koksu, albowiem trudno marzyć o urządzeniach mechanicznych, obliczonych na znaczną wytwórczość surówki, jeśli lichy, nieodpowiedni

go oraz wyjaśnić wpływ, jaki pomyślnie rozwiązanie jego miałyby na stosunki gospodarcze w Państwie, w razie możliwości uruchomienia wielkich pieców o wydajności, powiedzmy, 300 t surówki na dobę. Stąd niewątpliwie powstałaby oszczędność na robociznie, materiałach pomocniczych i kosztach administracji w wy-

sokości około 10,4 zł. na tonę surówki (patrz wyżej), nie mówiąc już o zmniejszeniu rozchodu koksu o kilkadziesiąt (przynajmniej) procent, o spowodowanym przez to potaniu surówki. A więc nawet w wypadku, gdyby ulepszanie własności koksu pochłoneń tak znaczne sumy, że cena koksu wzrosłaby odwrotnie proporcjonalnie do jego rozchodu w wielkim piecu, to i wówczas koszt surówki z 126,2 zł. obniżyłby się do 115,8 zł., jeśli nie do 110 zł. za tonę, przy zachowaniu dla robotnika polskiego, nota bene, amerykańskich płac zarobkowych!

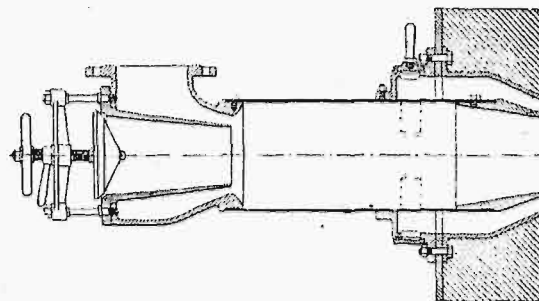
Zagadnienie koksu, zdaniem mojem, nie jest należycie oceniane przez polskie sfery przemysłowe jeszcze z tego powodu, że koksownia nie może być traktowana niezależnie od huty i w żadnym razie nie powinna być kojarzona, jak to ma miejsce obecnie, z kopalnią węgla, gdyż zadanie koksowni polega: 1° na wytwarzaniu zadowalającego hutnictwo gatunku koksu; 2° na zasilaniu gazem koksownianym gospodarki cieplnej zakładu metalurgicznego (zawsze drogo płacącego za węgiel); 3° na możliwie tanim wytwarzaniu koksu za pomocą nowoczesnych urządzeń samoczynnych, głównie do ładowania i gaszenia koksu (rys. 22); 4° na wykluczeniu „zarobku” na koksie, który w przeciwnym razie obciążałby wytwór wielkopiecowy, a więc i cały przemysł żelazny; 5° w myśl doświadczeń amerykańskiej firmy „Koppers Co” koksownice w celu jednostajnego ich ogrzewania winny być opalane zapomocą długiego płomienia słabego gazu wielkopiecowego, przy czem gaz koksowniany może być stosowany w piecach martinowskich i grzewczych, dając oszczędność na węglu czadnicowym, wynoszącą około 3 — 4 zł. na tonie stali (patrz wyżej).



Rys. 22. Współczesna koksownia o urządzeniu mechanicznem.

Dzięki okolicznościom powyższym, hutom okręgu Radomskiego, Dąbrowskiego, Sosnowieckiego i Częstochowskiego opłaciłoby się zająć koksowaniem górnośląskiego, zwłaszcza rybnickiego miążu węglowego, opłacającego na kolejach taryfy ulgowe, nie mówiąc już o względach obrony narodowej, które nakazują rozwój na ziemiach polskich przemysłu chemicznego wogóle, a wzmożenie wytwórczości ubocznych wytworów koksowania w szczególności. Niemało zyskałaby przytem gospodarka cieplna zakładów hutniczych. Mając

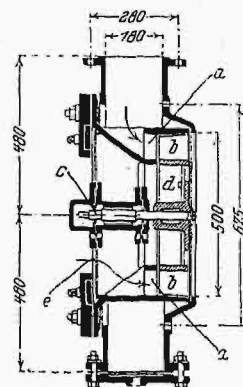
gaz koksowniany i wielkopiecowy, mogłyby one poważnie ograniczyć zużycie węgla, o ile prowadziłyby przytem ścisłą kontrolę sprawności urządzeń cieplnych, tak jak to praktykuje obecnie Huta Bismarka i Bethlen Falva, oraz gdyby z jednej strony były wyzyskane zasoby energii, uchodzącej razem ze spalinami i odlocinami (z pieców i maszyn), a z drugiej — elektryfikacja hut była posunięta do najdalszych granic, mając na względzie oszczędność, jaką daje ześrodkowywanie wytwarzania energii, łatwość jej przenoszenia, regulowania, mierzenia i kontroli, wyrównywanie wahań, wreszcie możliwość łatwego akumulowania energii.



Rys. 23. Palnik gazowy Terbecka.

Nadzwyczaj ważną jest sprawa umiejętnego spalania gazu, czy to w piecach hutniczych i nagrzewnicach Cowpera, czy też pod kotłami.

Przeto doniosłą zdobyczą techniki niemieckiej są palniki Terbecka (rys. 23), stosowane nawet w Ameryce, oraz Eickwortha (rys. 24), mające nieco skombinowany ustrój, lecz dość szeroko używane na Śląsku i w Niemczech. Pod



Rys. 24. Palnik gazowy Eickwortha.

tym względem b. Królestwo Kongresowe przedstawia obraz zaoferowania kompletnego: jedynie huta „Częstochowa” posiada wprowadzone przez inżyniera M. Bojemskiego palniki Kennedy'ego, lecz tylko w kotłowni. Trudno pominąć milczeniem fakt, że zarówno na Śląsku, jak w b. Królestwie Kongresowem nagrzewnice Cowpera zużywają przeszło 60% wytwarzanego w wielkim piecu gazu, wówczas gdy teoretycznie wymaga to zaledwie 23,4—32,8%<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Patrz pracę autora p. t. „Postępy w gospodarce cieplnej pomocniczych urządzeń wielkopiecowych” w czasopiśmie „Przegląd Górniczo-Hutniczy” z roku 1922, zeszyt 10, str. 599.

Należy pamiętać, iż wielki piec jest podstawą istnienia współczesnej huty żelaznej i rolę tę zapewne nieprędko utraci, oraz że nad zagadnieniem wielkopiocem—powiedzmy nad całym hutnictwem polskim—góruje sprawa ulepszenia własności koksu. Od jej pomyslnego rozwiązania zależy potanie surówki i osz-

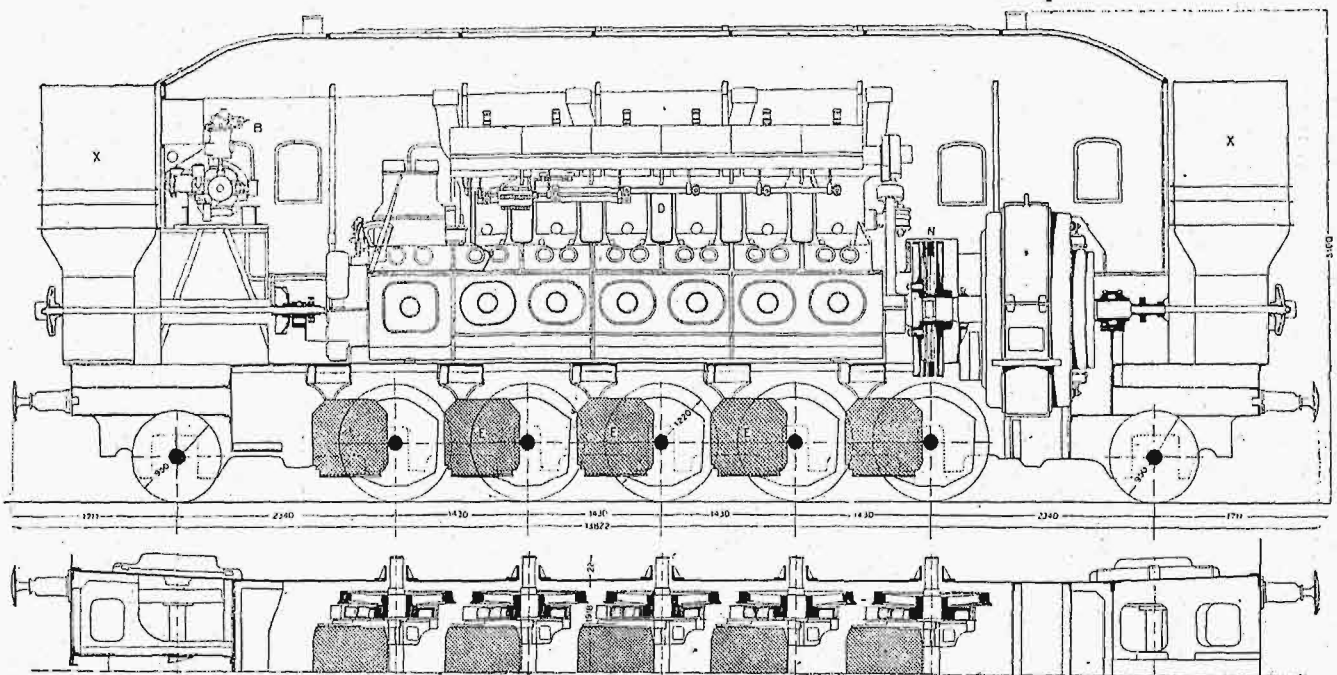
czędna gospodarka cieplna w naszych zakładach hutniczych. Ulepszenie własności koksu jest zatem pierwszorzędnym zagadnieniem gospodarczym, które winno być rozwiązane wysiłkiem polskiej myśli technicznej, w imię odrodzenia hutnictwa krajowego, w imię mocarstwowego stanowiska Państwa Polskiego.

## Lokomotywy i wagony o napędzie silnikami spalinowymi na wystawie techniczno-kolejowej w Seddinie.

Prof. Dr. techn. **Łudwik Eberman**, Lwów.

**N**a wstępie sprawozdania o pojazdach torowych, uruchamianych zapomocą silników spalinowych, które miałem sposobność obejrzeć w październiku ubiegłego roku na wystawie urządzonej przez Towarzystwo Inżynierów niemieckich z poparciem i współudziałem kolei Rzeszy, stwierdzić muszę z przykrością, że w dziale tym prześcignęli nas znowu sąsiedzi, i to nawet tym razem sąsiedzi wschodni. Rosja posiada bowiem już obecnie jedną lub dwie duże lokomotywy Dieselowo, podczas gdy u nas, pomimo moich,

tywy profesora Łomonosowa", chociaż ten ostatni ani jej nie wynalazł, ani nie skonstruował, tylko zamówił, odebrał i wykonał z nią obszerne doświadczenia. Niestety nie była ona wystawiona w Seddinie, gdzie byłaby bezwątpienia tworzyła „clou“ całej wystawy; podobno w owym czasie odeszła była już do Rosji. Jednakowoż w drugim oddziale wystawy, w Politechnice Charlottenburskiej, można było obejrzeć rysunki, fotografie i wykresy; pozatem książka profesora Łomonosowa, wydana w języku niemieckim, nakładem Towarzystwa Inżynie-



Rys 1. Lokomotywa spalinowa wykonana dla kolei rosyjskich (Łomonosowa).

a może i innych, starań zapomocą prasy technicznej<sup>1)</sup>, w Ministerstwie, a nawet na terenie sejmowym, gdzie tą sprawą ze szczególnym zrozumieniem jej doniosłości zajął się poseł prof. Bartel, nic nie dało się zrobić<sup>2)</sup>. Małą stanowi dla mnie pociechę, że lokomotywy te posiadają silniki Diesela, przed dziesięciu laty przeze mnie konstruowane, co do lekkości i niezawodności dotychczas nieprześcignione.

Jedną z tych lokomotyw, dla Rosji przeznaczonych, znana już jest powszechnie pod nazwą „lokomo-

rów niemieckich, informuje bardzo dokładnie o konstrukcji i wynikach doświadczalnych jego lokomotywy

W budowie lokomotywy Łomonosowa wzięty udział 4 firmy: Fabryka lokomotyw Hohenzollern w Düsseldorfe wykonała projekt całości, podwozia i pudła, i miała te części wykonać; z powodu zajęcia zagłębia Ruhry, wykonanie zostało później oddane Fabryce maszyn Esslingen w Esslingen. Silnik Diesela, jak już wspominałem, nie był nowy; był to silnik Augsburgsko-Norymberskiej Fabryki Maszyn, wykonany pod koniec wojny dla łodzi podwodnej; po zakupieniu silnika przez Łomonosowa, fabryka dokonała jedynie drobnych przeróbek, celem dostosowania motoru do umieszczenia na

<sup>1)</sup> Przegląd Techniczny, t. 61 (1923), str. 145-147.

<sup>2)</sup> Artykuł pisany był w końcu r. ub.

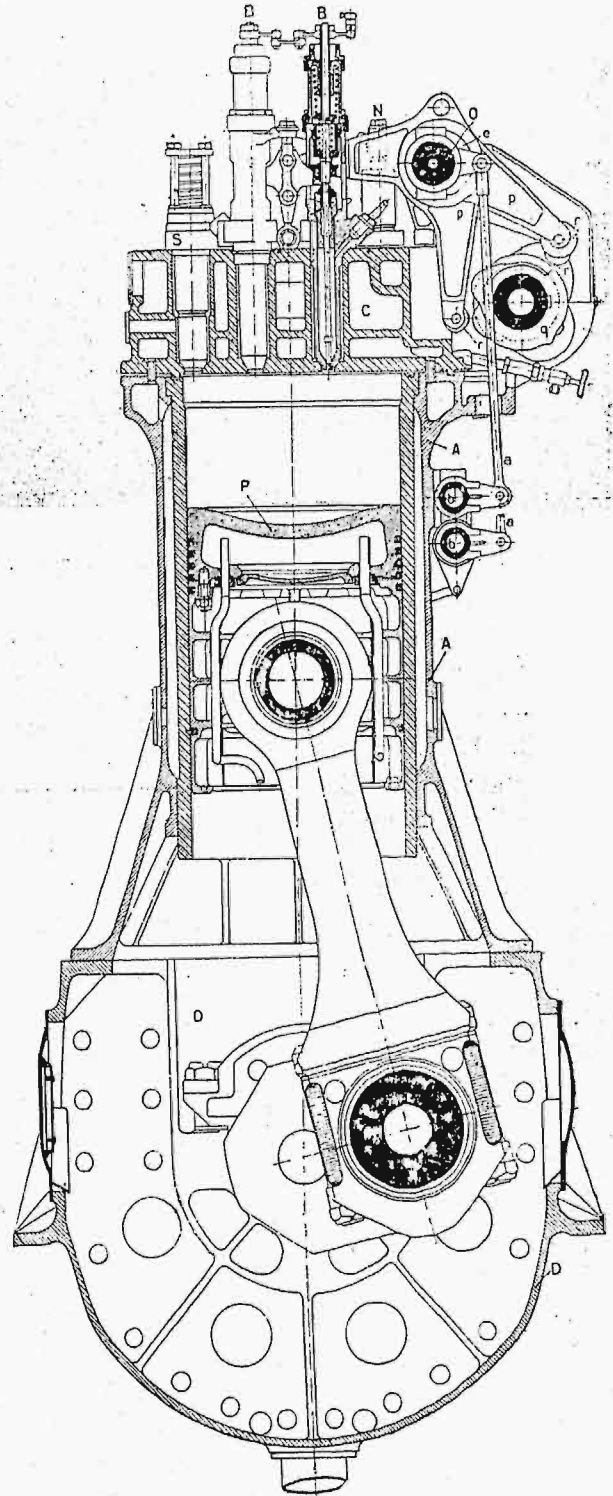
lokomotywie, i wykonała w obecności kupującego szereg prób i doświadczeń, po części celem ustalenia pewnych danych, po części zaś dla udowodnienia dobroci i niezawodności motoru przy odbiorze. Część elektryczną obliczyła i wykonała firma Brown, Boveri & Co w Badenie, starając się o ile to było możliwym, zastosować istniejące i wypróbowane już maszyny i aparaty.

Rys. 1 przedstawia lokomotywę Łomonosowa w zestawieniu bardzo przejrzystym. Układ osi jest, jak widać, 1—AAAAA—1. Każda z osi pędnych sprzężona jest zapomocą dwóch par kół zębatach czołowych o zębach śrubowych z silnikiem elektrycznym. Nie użyto więc łączników i wałów ślepych, co nietylko korzystnie oddziało na ciężar lokomotywy, ale prócz tego pozwoliło uniknąć trudności, pochodzących z drgań rezonansowych, jakie często powstawały w podobnych układach na lokomotywach elektrycznych. Niema też wózków, wszystkie osie obracają się w łożyskach zmieniających wzajemne położenie tylko w płaszczyznach pionowych pod wpływem działania resorów. Natomiast osie 1 i 7 są przesuwalne w łożyskach o 90 mm, 3 i 5 — o 32, a środkowa — o 10 mm.

Silnik Diesela umieszczony jest na fundamencie blaszanym, przytwierdzonym zapomocą nitów dopasowanych do ramy lokomotywy, jak uwidoczniło na rys 3. Posiada on 6 cylindrów po 450 mm średnicy i 420 mm skoku; przy 450 obr./min. i ciśnieniu średnim efektywnym 6 at daje 1200 KM. Rys. 2 przedstawia przekrój pionowy wzdłuż osi jednego z cylindrów. Silnik był swego czasu zbudowany jako zwrotny dla łodzi podwodnej; z powodu małego ciężaru doskonale nadawał się do zastosowania na lokomotywie. Przyrząd zwrotny został jako niepotrzebny zdemontowany. Rama i cylindry o szczególnej formie, po raz pierwszy przeze mnie zastosowanej, wykonane są z nader cienkiego odlewu stalowego; cylindry są zaopatrzone w tuleje z żelaza lanego. Tłoki, chłodzone oliwą, i łączniki są szczególnie lekkie, aby zmniejszyć siły masowe, pomimo wielkiej sztywności ramy i zupełnego wyrównania sił masowych w silniku symetrycznym, sześciocylindrowym. Głowica cylindra, wykonana z żelaza lanego, odznacza się dobrą i przymusową cyrkulacją wody, zawiera oprócz zaworu ssącego, wylotowego, rozruchowego i bezpieczeństwa dwa zawory wtryskowe, ponieważ zapomocą jednego trudno było dość szybko rozprawić wtrysnięte paliwo po przestrzeni dawkowej. Dźwignia wtryskowa nie działa bezpośrednio na iglice, tylko na krzyż, prowadzony pionowo w głowicy i w mostku, opartym na obu zaworach; w ten sposób jednostajne otwarcie obu iglic jest zapewnione. Na górnym końcu zaworów wtryskowych (przy B) znajduje się przyrząd do zmniejszania skoku iglicy, sprzężony samoczynnie z regulacją pompki paliwowej w ten sposób, że przy mniejszym obciążeniu skok iglicy się zmniejsza, celem zaoszczędzenia powietrza wtryskowego i ułatwienia dobrego spalania. Oprócz tego, przyrząd rozruchowy działa automatycznie na zmniejszenie skoku iglicy przy rozruchu i w jakiś czas po tem, aż do osiągnięcia pełnej ilości obrotów, a to znowu celem ochrony maszyny od zbyt wysokich ciśnień w cylindrach.

Sprężarka, pierwotnie obliczona na dostarczanie powietrza o ciśnieniu 160 do 200 at do baterji flaszek stalowych na łodzi podwodnej, jest 4-stopniowa, 2-korbowa. Stopnie pierwsze umieszczone są na obu tłokach w środku, drugie — na dole, zaś na górze znajduje się na jednym tłoku trzeci, a na drugim — czwarty stopień. Regulacja pompki paliwowej różni się od regulacji

zwykłych silników Diesela w zasadzie tylko tem, że ulega nietylko działaniu regulatora odśrodkowego, umieszczonego na wale korbowym, ale także regulacji ręcznej, która umożliwia nastawienie stałego „napełnienia“, t. j. stałej

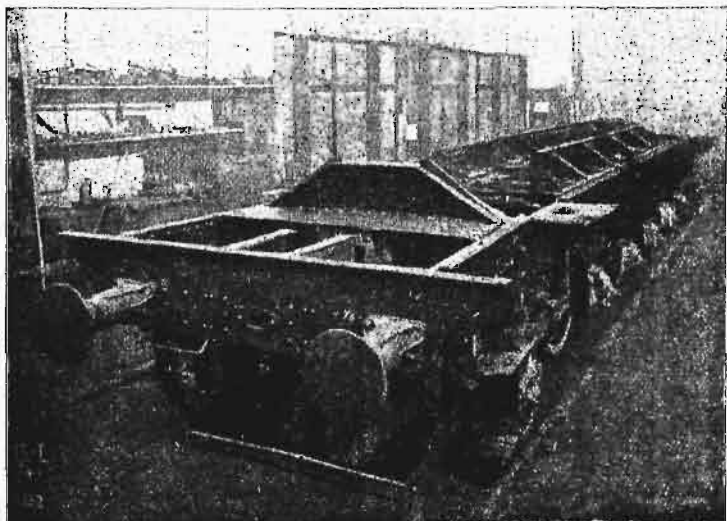


Rys. 2.

Przekrój pionowy silnika lokomotywy kol. rosyjskich.

ilości paliwa na jeden okres pracy, a tem samem w przybliżeniu stałego momentu obrotowego. Rzecz ta jest nader ważna dla prowadzenia ruchu lokomotywy i dla jej „elastyczności“, jasnym jest bowiem, że przez „napełnienie“ nie jest jeszcze ustalona ilość obrotów; zależy ona od mocy, którą silnik jest obciążony, a która

jest prawie dokładnie proporcjonalna do ilości obrotów, dopóki regulacja ręczna nie zmieni położenia. Ponieważ zużycie paliwa jest najmniejsze przy pewnym napełnieniu, dość dużym, najlepiej dostosowywać moc silni-

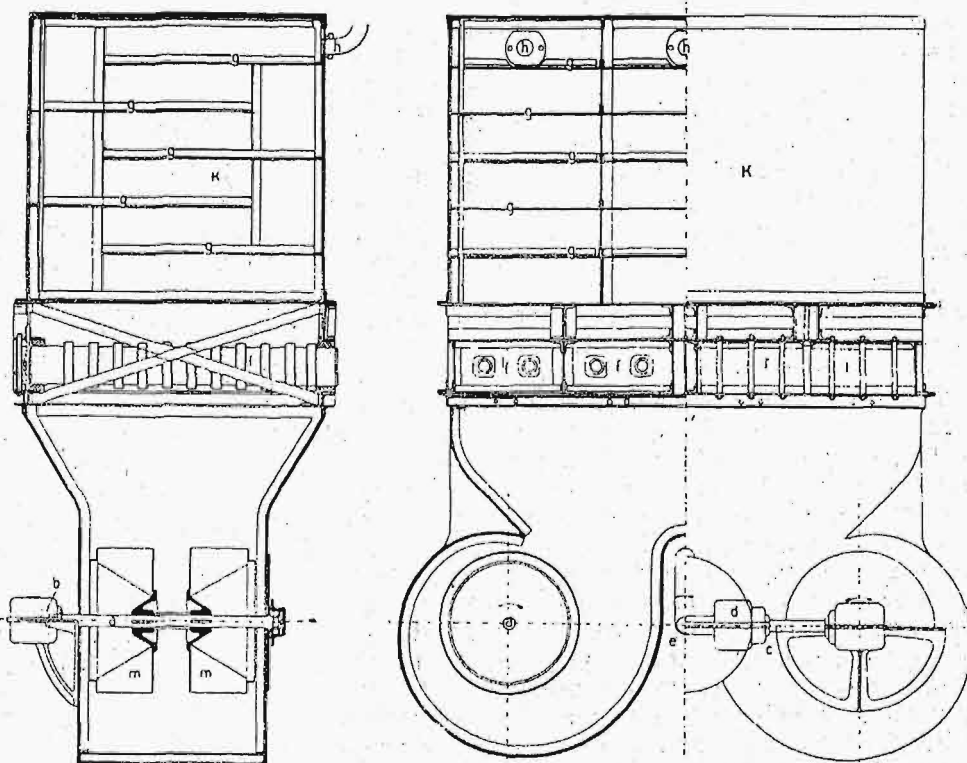


Rys. 3. Podwozie lokomotywy spalinowej rys. 1.

ka do zapotrzebowania — określonego na lokomotywie przez ciężar pociągu, profil podłużny toru, prędkość jazdy i t. d. — drogą zmiany ilości obrotów, a nie zapomocą regulowania pompki paliwowej, jak przy silnikach zwyczajnych. Dzieje się to zupełnie samoczynnie, jak poniżej opiszę, a regulator odśrodkowy ogranicza tylko najwyższą ilość obrotów silnika do ok. 480 obr./min.

Jedyną na nowo skonstruowaną — oprócz podwozia i pudła — częścią lokomotywy Łomonosowa była chłodnica wody i oliwy; ta też część niezupełnie się udała, gdyż okazała się za ciężką i co do skuteczności — niewystarczającą. Jest ona przedstawiona na rys. 4, niestety bardzo niewyraźnym. Część wodna, oznaczona literą *K*, składa się z 4044 rurek mosiężnych o średnicy 15/16 mm. Przytem został zrobiony, widocznie z braku doświadczenia, ten błąd zasadniczy, że powietrze przepływa przez rurki, a woda je otacza; przez układ odwrotny, można było z powodu lepszych warunków przechodzenia ciepła otrzymać chłodnicę znacznie mniejszą, albo większy jej skutek. Woda dopływa z silnika rurami *h*, kierowana przegródkami *g*, przepływa chłodnicę i dostaje się znowu do pompy przewodami, niewidocznymi na rysunku. Poniżej, znajduje się chłodnica oliwy, oznaczona literami *ff*, skonstruowana

niewielko odmiennie, a dalej, cztery wentylatory *m*, sprzężone zapomocą kół zębatych stożkowych *b-d-e* wprost z wałem korbowym silnika Diesela (patrz także rys. 1). Tutaj zrobiono drugi błąd, uzależniając ilość obrotów wentylatorów, a tem samem ilość przetłaczanego powietrza, od ilości obrotów silnika Diesela. Wybrano ten sposób napędu ze względu na prostotę, mojem zdaniem bardzo wątpliwą, ale także dlatego, że spodziewano się uzyskać w ten sposób pewną samoregulację chłodzenia i temperatury wody, ponieważ wtedy ilość powietrza, a więc także ilość ciepła odprowadzonego, rośnie wraz z mocą silnika, która także zależy od ilości obrotów. Ze względu jednak na pojemność cieplną zapasu wody, samoregulacja taka może przedstawiać pewne korzyści tylko na dłuższe okresy czasu, w których znowu ręczna regulacja temperatury nie przedstawiałaby żadnych trudności; natomiast stracono w ten sposób możliwość wyzyskania całej wydajności chłodziń przy chwilowo zmniejszonej mocy silnika. Gdyby napęd wentylatorów był niezależny od ilości obrotów silnika Diesela, np. elektryczny, można by w okresach mniejszego obciążenia obniżyć temperaturę zapasu wody, która by znowu wzrosła przy mocy najwyższej. Wtedy wystarczyłoby, aby chłodzińce były dostosowane do przeciętnej ilości ciepła, mającej być odprowadzoną w pewnym dłuższym czasie. Na każdym końcu lokomotywy umieszczono po jednej takiej chłodnicy, razem powierzchnia chłodząca dla wody wynosi 480 m<sup>2</sup>, dla oliwy 68 m<sup>2</sup>.



Rys. 4. Chłodnica wody i oliwy.

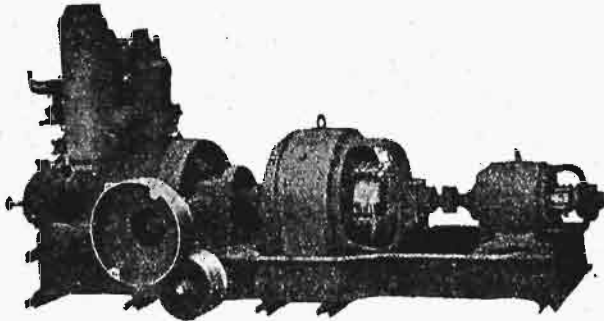
O charakterystyce lokomotywy decyduje część elektryczna. Z silnikiem Diesela sprzężona jest, zapomocą sprzęgła elastycznego, prądnica prądu stałego, 12-biegunowa, z biegunami pomocniczymi i wzbudze-

niem obcem. Dla zmniejszenia natężeń prądu w nastawniku (kontrollerze) zastosowano wzbudzenie dwustopniowe, t.j. wzbudnica sama otrzymała także wzbudzenie obce z wzbudnicy wtórnej, mniejszej oczywiście, i prąd tej ostatniej dopiero przepływa przez nastawnik, wynosząc najwyżej około 5 A, podczas gdy prąd wzbudniczy generatora głównego wynosi do 200 A. Wobec tego nastawnik mógł otrzymać 26 kontaktów zamiast 9, a mimo to uzyskano uproszczenie konstrukcji i zmniej-

nika wynosi około 4000 kg, moc mierzona na wale 142 kW. W szczególności motory elektryczne tak są obliczone, że mogą bez niedopuszczalnego zagrzania wytrzymać następujące obciążenia:

	Czas trwania 100 min.	bez przerw.
Prędkość jazdy . . . . .	16 km/h	31 km/h
Natężenie prądu . . . . .	235 A	160 A
Napięcie . . . . .	600 V	1000 V
Siła na obw. kół . . . . .	15000 kg	8400 kg.

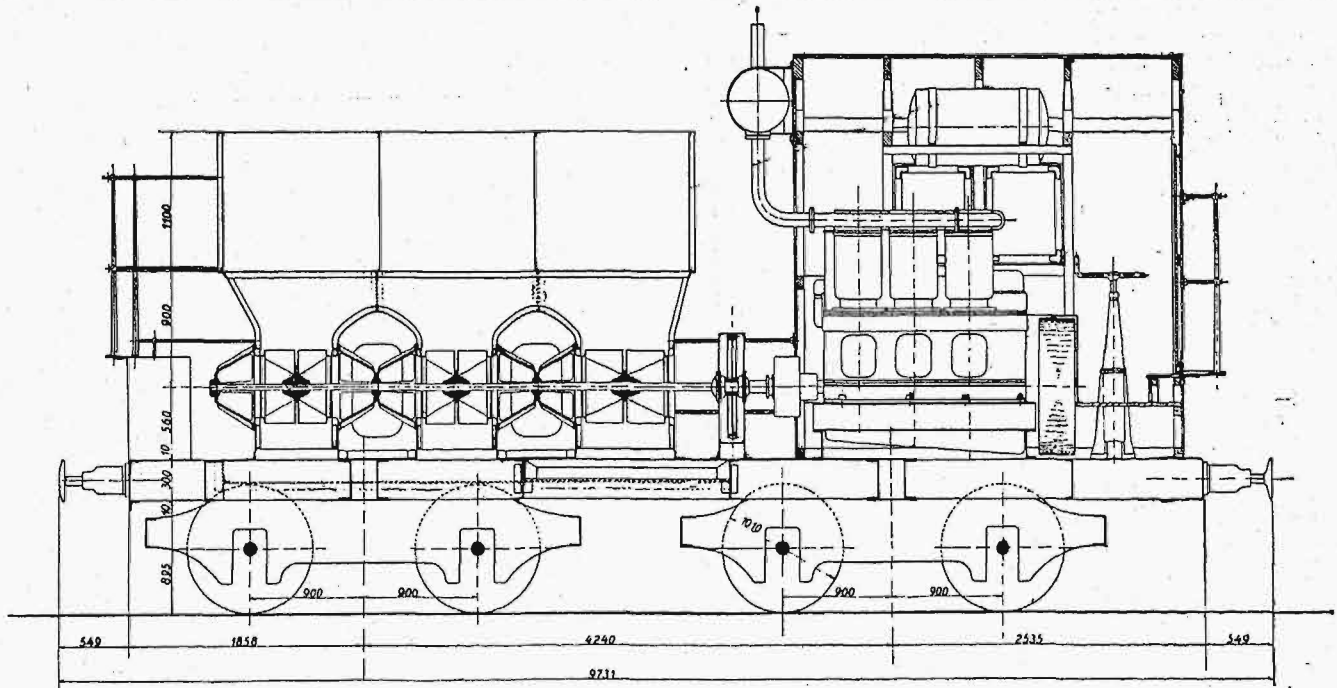
Silniki posiadają tylko własną wentylację, wobec czego zagrzewają się silnie przy małych prędkościach a dużych siłach pociągowych; przez wentylację niezależną, możnaby sprawność silników pod tym względem znacznie podnieść. Zmiana kierunku jazdy, z powodu wzbudzenia szeregowego silników, nie może się odbywać przez zmianę wzbudzenia generatora, t.j. przez odpowiednią zmianę położenia nastawnika, jak przy znanym układzie Leonarda; służy do tego osobny przełącznik, wspólny dla wszystkich 5 silników, sterowany elektro-pneumatycznie. Przełącznik ten posiada także położenie do hamowania elektrycznego. Zresztą regulacja prędkości jazdy odbywa się, jak w układzie Leonarda, wyłącznie przez zmianę wzbudzenia wzbudnicy pierwszej, a zatem i prądniczy głównej, za pomocą nastawnika. Łomonosowowi chodziło jeszcze o łagodne ruszanie z miejsca, t.j. o możliwie niską siłę pociagową, przy stojących jeszcze motorach. Ponieważ siła pociagowa jest w przybliżeniu proporcjonalna do kwadratu natężenia prądu, a nie zastosowano żadnych dodatkowych pomiędzy prądnicami a silnikami, nastawnik musi dać na pierwszym kontakcie bardzo słaby



Rys. 5.

Pomocniczy silnik ropowy z łbicą żarową dla lokomotywy rys. 1.

szczenie wagi. Aby prąd wzbudnicy uczynić niezależnym od zmiennej ilości obrotów silnika Diesela, sprzężono obie wzbudnice z osobnym silnikiem ropowym z łbicą żarową, wykonanym przez Fabrykę Lokomotyw w Winterthur, rys. 5. Moc tego silnika wynosiła 20 KM przy 550 obr./min; okazał się on jednak wkrótce tak zawodnym i nieprzyjemnym w ruchu, że zastąpiono go napę-



Rys. 6. Tender chłodniczy, wprowadzony przy przeróbce lokomotywy Łomonosowa.

dem pasowym z głównego silnika. Wpłynęło to tylko nieznacznie na elastyczność lokomotywy, w tym mianowicie kierunku, że nie można już było jechać przy bardzo małych ilościach obrotów silnika Diesela, poniżej 210 obr./min., i że przy lekkich pociągach i na spadkach trzeba było zmniejszać napętnienie, aby uzyskać pożądaną prędkość jazdy.

Silniki elektryczne, czterobiegunowe, szeregowo, połączone są wszystkie równolegle. Ciężar każdego sil-

prąd wzbudzający. Rzeczywiście, osiągnięto przy stojących silnikach najmniejszą siłę pociagową 250 ka.

Na stanowisku próbnym w Esslingen, wykonanem także na zamówienie rządu rosyjskiego, stwierdzono, że całkowita sprawność lokomotywy Łomonosowa, licząc od zbiornika paliwa aż do obwodu kół, przewyższa, przy najkorzystniejszym obciążeniu, 26% i daje się w szerokich granicach obciążenia i prędkości utrzymać w pobliżu tej wartości, co się tłumaczy daleko idącą zmien-

nością przekładni pomiędzy silnikiem Diesela a osiami napędzonymi. Sprawność równoważnościowej lokomotywy parowej, próbowanej na tem samym stanowisku i opalanej tym samym olejem gazowym, wynosiła około 9%. Przy opalaniu węglem, zanieczyszczeniu kotła i rusztu, mniej doskonałej obsłudze, należy się spodziewać przy parowozie znacznego pogorszenia sprawności, natomiast przy lokomotywie Dieselowej tego rodzaju wpływy nie wchodzi w rachubę.

Po tych doświadczeniach lokomotywa uległa poważnej przebudowie. Przedewszystkiem ciężar lokomotywy wypadł w rzeczywistości wyższy niż projektowano, naciski osi okazały się za wysokimi dla torów i mostów rosyjskich, mianowicie około 19,8 t dla czterech osi napędnych, zaś dla piątej, środkowej, nacisk wypadł 19 t. Następnie zespół pomocniczy okazał się zawodnym i niepotrzebnym, wobec czego został usunięty. Wreszcie chłodnice okazały się niewystarczającymi, zwłaszcza dla pory letniej. Ponieważ, jak wyżej wykazałem, konstrukcja ich i tak nie była zadawalająca, ciężar lokomoty-

wy nie pozwalał na ich powiększenie, usunięto jedną zupełnie i zastąpiono osobnym tendrem chłodniczym, rys. 6. Łomonosow spodziewa się, że tender ten trzeba będzie wozić ze sobą tylko w porze letniej.

O drugiej lokomotywie, przez Łomonosowa zamówionej, wieści były sprzeczne i niepewne. Według jednych wiadomości, ma to być lokomotywa z przekładnią, zapomocą zamiennych kół zębatach, podobnie jak w samochodach, ale z tą różnicą, że koła mają być stale zazębiane ze sobą, a włączane i wyłączane zapomocą sprzęgieł ciernych, podobno elektromagnetycznych; według innych wiadomości, przekładnia ma być pneumatyczna, w ten sposób urządzona, że silnik Diesela, zresztą tego samego typu jak przy lokomotywie Diesel-elektrycznej Łomonosowa, ma pędzić sprężarkę powietrzną, a powietrze zgęszczone, dogrzane jeszcze gazami wylotowymi, — maszynę tłokową, zupełnie podobną do maszyny zwykłego parowozu, działająca wprost na osie pędne.

(d. n.)

## Zastosowanie lekkich stopów w technice <sup>1)</sup>

Napisał inż. W. Łoskiwicz, Kraków.

Właściwości fizyczne i mechaniczne.

Rozpatrzyliśmy pobieżnie główne zastosowania glinu, związane z jego chemicznymi właściwościami. Przyjrzyjmy się teraz jego właściwościom fizycznym i mechanicznym. W tabeli IV są zebrane dane dla całego szeregu metali.

TABELA IV-a

Przewodnictwo elektryczne <sup>2)</sup>.

METAL	Przewodnictwo srebra=100
Srebro Ag.	100
Miedź Cu.	95
Złoto Au.	66
Glin Al.	59
Chrom Cr.	58
Magnez Mg.	34
Wapień Ca.	33
Sód Na.	32
Cynk Zn.	26
Kadm Cd.	19
Kobalt Co.	15
Żelazo Fe.	15
Platyna Pt.	13
Nikiel Ni.	12
Cyna Sn.	11
Ołów Pb.	7
Antymon Sb.	3,7
Bismut Bi.	1,2

TABELA IV.

Właściwości fizyczne i mechaniczne metali.

Metal	Ciepłota topnienia	Ciepłota wrzenia	Temp. rozszerzenia	Spółcz. rozszerzenia	Ciepłota właściwa przy temp.	Wytł. na rozzerwanie	Wydłużenie %	Moduł sprężystości	Twardość Brinell'a	
Sód Na	23,0	0,972	97,6	882,9	720 0°-50°	0,2970 0°-20°			< 5	
Wapień Ca	40,07	1,55	808	?	?	,1521 0°-157°	5 (odlew)		ok. 30 (?)	
Magnez Mg	24,32	1,74	650	1120	2,98 0°-500°	,3300 20°-650°	9 (odlew.) 14 (w. żarz.)	20	4000	22-25
Krzem Si	28,3	2,24	1414	?	0,78 50°	,1712 24°				
Glin Al	27,1	2,70	658	>2200	2,74 0°-500°	,2467 20°-308°	7 (odlew.) 10 (w. żarz.)	30	6300-7500	25
Wanad V	51,0	5,60	1710	?	?	,1153 0°-100°				
Antymon Sb	120,2	6,67	630	1440	1,088 17°-100°	,0561 18°-600°				40
Chrom Cr	52,0	6,70	1520	?	0,84 0°-100°	,1202 18°-500°				90
Cynk Zn	65,37	7,10	419,4	918	1,711 19°-100°	,0978 0°-300°	17 (walc.) żarz.	30	8000-13000	35
Cyna b. Sn	118,7	7,28	231,8	>2200	2,703 18°-100°	,0582 18°-200°	2,75 (walc.) żarz.	40	4000-5500	<10
Mangan Mg	54,93	7,30	1228	1900	2,28 0°-100°	,1678 20°-550°				
Żelazo Fe	55,84	7,86	1528	2450	1,21 18°-100°	,1534 0°-1100°	30 (walc.) żarz.	40	22000	45
Kadm Cd	112,4	8,64	320,9	770	2,47 18°-43°	,0551 21°	6,4	17	5000-7000	25
Nikiel Ni	58,68	8,80	1451	?	1,30 0°-100°	,1246 15°-630°	50	40	20000-22000	60 (?)
Kobalt Co	58,97	8,80	1489,8	?	1,81 25°-350°	,1220 18°-600°	48 (walc.) żarz.	40		
Miedź Cu	63,57	8,93	1084	>2200	1,698 50°	,0994 18°-600°	16 (odlew.) 22 (w. żarz.)	50	10400	30-32
Bismut Bi	209,0	9,80	271	1506	1,345 17°-100°	,0303 17°-100°			3200	
Mołibden Mo	96,0	10,20	>2550	?	0,52 0°-100°	,0722 20°-550°				
Srebro Ag	107,88	10,50	962	ok. 2000	2,09 0°-500°	,0595 18°-600°	22 (w. żarz.)	40	6000-8000	30
Ołów Pb	207,2	11,34	327	1525	2,93 17°-100°	,0319 16°-256°	1,8	31	1500-1700	<10
Złoto Au	197,2	13,30	1064	2610	1,931 17°-100°	,0316 0°-100°	11 (w. żarz.)	30	7000-9500	25
Platyna Pt	195,4	21,40	1764	?	0,975 0°-1670°	,0388 0°-1177°	25 (w. żarz.)	10	16000-17500	30

<sup>1)</sup> Ciąg dalszy do str. 333 w № 22, b. r. Referat wygłoszony na 2-im Zjeździe Inżynierów Mechaników w Warszawie, dn. 19 kwietnia r. b.

<sup>2)</sup> Obliczone podług tablic Landolt'a.



W tabelach IV-a i IV-b zebrano dane dotyczące przewodnictwa elektrycznego i cieplnego niektórych metali. Umieszczono je osobno, ze względu na uszeregowanie ich podług przewodnictwa, a nie ciężarów właściwych, jak w tabeli IV.

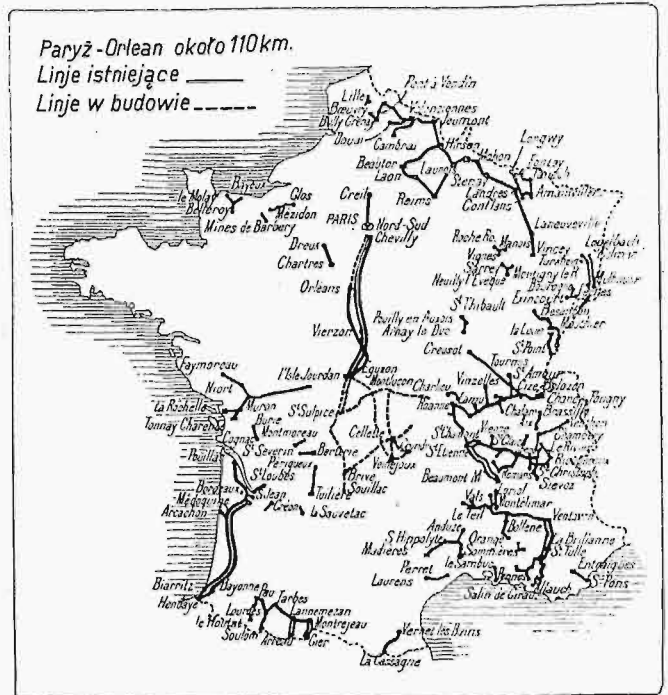
TABELA IV-b.  
Przewodnictwo cieplne<sup>1)</sup>.

M E T A L	Przewodnictwo srebra=100	$\lambda$
Srebro Ag . . . . .	100	0,990
Miedź Cu . . . . .	88	0,868
Złoto Au . . . . .	74	0,746
Glin Al . . . . .	51	0,502
Magnez Mg . . . . .	38	0,376
Glin 92% + 8% Cu . . . . .	31	0,310
Cynk Zn . . . . .	27	0,265
Żelazo elektrolit. . . . .	15	0,153
„ pudlarskie . . . . .	14	—
Żelwo . . . . .	11	—
Stal miękka . . . . .	11	—
„ twarda . . . . .	6	—
Ołów Pb . . . . .	8	0,083
Grafit . . . . .	4	—

<sup>1)</sup> Smithsonian Physical Tables.

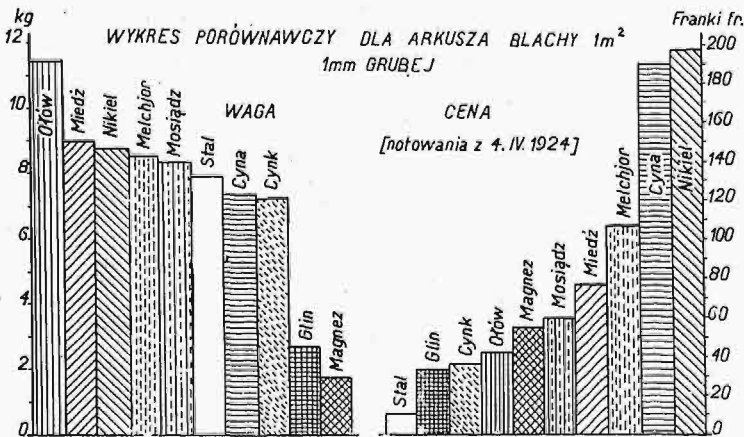
Dzięki swemu znacznemu przewodnictwu elektrycznemu przy małym ciężarze właściwym zastosowanie glinu w elektrotechnice do budowy linii o wysokim napięciu coraz bardziej się rozpowszechnia. Zarzuty, które początkowo stawiano, powoli upadają, ponieważ

obecnie w 1924 roku—85 000 mil ang. (138 000 km), na ogólną długość linii elektrycznych równą ok. 120 000 mil. ang. (201 000 km).



Rys. 5.

Linie elektryczne wysokiego napięcia we Francji.



Rys. 4.

Wykres porównawczy ciężaru i ceny blachy grubości 1 mm i powierzchni 1 m<sup>2</sup>.

do kabli glinowych trzeba stosować trochę inne systemy łączenia, zawieszania i t. d., niż do kabli miedzianych, i większość niepowodzeń powstawało z tego właśnie powodu, że stosowano te same sposoby do glinu, jak i do miedzi.

Rys. 5 przedstawia linie glinowe i glinowo-stalowe we Francji, zaś rys. 6—linie 100 KV w Niemczech.

Lecz nie tylko w tych państwach, które nie posiadają własnej miedzi, lub niedostateczną jej ilość, sieć glinowa się rozwija. Stany Zjednoczone, które są głównym producentem miedzi, rozbudowują swoją sieć glinową bardzo energicznie. W 1921 r. ogólna długość linii glinowych wynosiła ok. 40 000 mil ang. (65 000 km)



Rys. 6.

Linie elektryczne wysokiego napięcia w Niemczech. Berlin-Lipsk ok. 155 km — kable glinowe 120 mm<sup>2</sup> (linie ciągłe) Kable stalowo-glinowe: 70 mm<sup>2</sup> glinu, 35 mm<sup>2</sup> stali (linie ciągłe z kreskami poprzecznymi). Kable miedziane 70 mm<sup>2</sup> (linie przerywane).

Związek syndykatów elektrycznych we Francji (Union des Syndicats de l'Electricité), który już od 1917 r. rozpoczął systematyczne badania linii glinowych i stalowo-glinowych, wypracował dwa typy tych ostatnich kabli.

Kable 7-o drutowe składają się z rdzenia stalowego (1 drut) o wytrzymałości na rozciąganie  $100 \text{ kg/mm}^2$  i nawiniętych na nim 6 drutów glinowych.

Kable 37-o drutowe składają się z linki stalowej 7 drutowej i 30 nawiniętych na niej drutów glinowych. W tabeli V podane są porównawcze dane tych kabli z kablami glinowymi.

TABELA V.

	Miedź handlowa	Glin-stal 7 drutów	Glin-stal 37 drutów.
Ciężar właściwy—(cm <sup>3</sup> waży gramów). . .	8,95	3,55	3,85
Względne przewodnictwo elektryczne. . .	100	51,5	49
Spółczynnik wydłużenia cieplnego . . .	$16 \times 10^{-6}$	$18,2 \times 10^{-6}$	$17,5 \times 10^{-6}$
Wytrzymałość na rozciąganie $\text{kg/mm}^2$ . . .	23-25	16	17-18
Spółczyn. wydłuż. { drutu masyw. . . . .	$78 \times 10^{-6}$		
{ kabla . . . . .	$97 \times 10^{-6}$	$127 \times 10^{-6}$	$125 \times 10^{-6}$
Moduł spręż. { drutu masyw. . . . .	13 000		
{ kabla . . . . .	10 300	7 850	8 680
Stosunek przekroj. przy równym przewodn. . .	1	1,943	2,05
Stosunek średnic przy równym przewodn. . .	1	1,395	1,43
Stosunek cięż. przy równym przewodnictwie . . .	1	0,73	0,835
Ciężar kabla o przekroju $1 \text{ mm}^2$ (w $\text{kg}$ ) i $1 \text{ km}$ długości . . .	9,4	3,55	3,85
Oporność $1 \text{ k}$ u kabla przy $0^\circ$ w omach przy $S \text{ mm}^2$ przekroju . . .	$\frac{17,2}{S}$	$\frac{33,4}{S}$	$\frac{35,2}{S}$

(d. c. n.)

## Nowy most wiszący na rz. Hudson, <sup>1)</sup>

Przed kilkoma miesiącami ukończono budowę największego dziś na świecie mostu wiszącego na rzece Hudson, w odległości 60 km od Nowego Yorku. Most ten, o rozpiętości 497,43 m pomiędzy osiami filarów i o wzniesieniu 46,63 m ponad poziomem wody, leży na szlaku wiodącym z jednej strony w kierunku Middletown i Rochester (zachodni brzeg rzeki Hudson), zaś z drugiej--w kierunku Albany (wschodni brzeg rzeki Hudsonu).

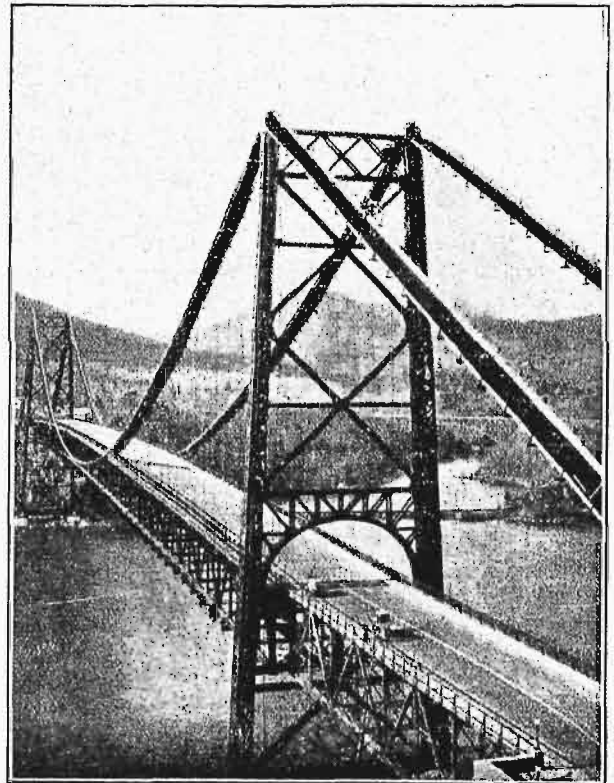
Potrzeba budowy mostu w tej okolicy stawała się coraz bardziej nagląca, gdyż w ostatnich latach ruch między Albany a New Yorkiem wzrastał się potężnie, a przewożenie pojazdów przez Hudson promami — jedyny sposób transportu — okazywało się nader uciążliwym.

Budowy mostu podjęło się prywatne Towarzystwo „Bear Mountain Hudson River Bridge Co“, które jest zarazem jego właścicielem. Eksploatacja mostu na rzecz powyższego Towarzystwa trwać będzie lat 30, poczem most przejdzie na własność stanu New-York<sup>2)</sup>.

Jako miejsce budowy mostu obrano okolicę o brzegach wysokich i skalistych — co było dogodnie tak ze względu na możliwość wysokiego zawieszenia mostu, w celu ułatwienia przejazdów statków o najwyższych masz-

tach, jak również ze względu na mocne i łatwe zakotwienie lin.

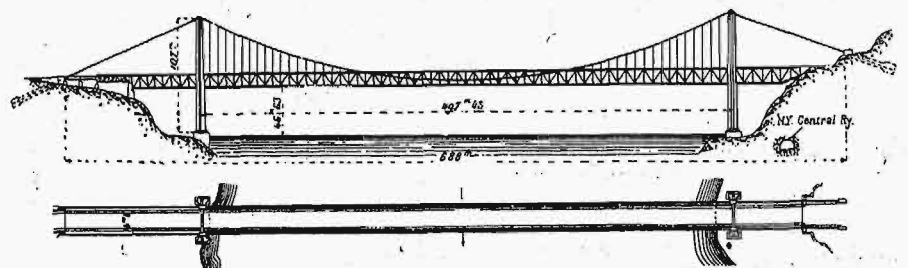
Ogólna długość mostu (rys. 2) wynosi 688 m, a między filarami — jak wspomnieliśmy — 497,43 m. Jezdnia



Rys. 1. Widok mostu wiszącego na rz. Hudson.

posiada szerokość 11,58 m, do czego dochodzi jeszcze szerokość dwóch chodników, po 1,52 m każdy. Obciążenie mostu zostało ustalone na  $342 \text{ kg/m}^2$ , co odpowiada obciążeniu, jakie może wywołać 217 wozów z ładunkiem po 10 t, rozmieszczonych na całej jezdni. Parcie wiatru na filary kratowe przyjęto  $245 \text{ kg/m}^2$  oraz na belki boczne i liny —  $145 \text{ kg/m}^2$ .

Dwa filary, podtrzymujące z obu stron liny mostu, posiadają wysokość 107 m i składają się każdy z dwóch



Rys. 2. Schemat ustroju mostu.

stojaków, rozstawionych na 27,4 m na dole, zaś 18,7 m u góry. Stojaki są wykonane z kształtówek, jako blachownic, o wysokości przekroju (w kierunku długości mostu) zmieniającej się od 3 m u góry do 6 m u dołu i 9 m przy samej podstawie (dla zmniejszenia nacisku na podstawę betonową); obie belki (stojaki) są połączone poprzeczkami i przekątniami.

Most zawieszony jest na 2 linach stalowych, naciągniętych poza filarami prawie w linię prostą i zamoco-

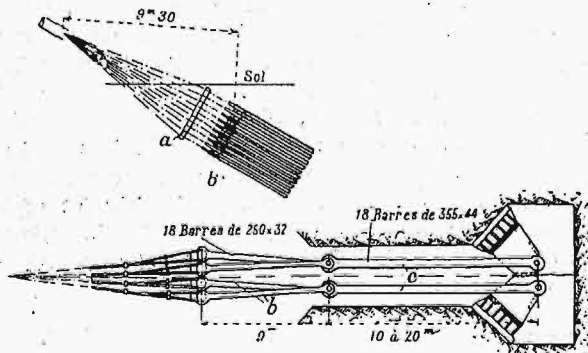
<sup>1)</sup> Le Génie Civil, t. LXXXVI, № 12.

<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn. t. 62 (1924) str. 545.

wańch w specjalnem urządzeniu kotwowym. (Między filarami liny przybierają zwykłą postać łańcuchowej). Lina posiada średnicę  $450\text{ mm}$  i składa się z 7252 pojedynczych drutów stalowych o wytrzymałości  $\sim 150\text{ kg/mm}^2$ , o średnicy  $4,8\text{ mm}$ , ułożonych w 37 wiązek. Liny te spoczywają u szczytu filarów na specjalnych siódlach z lanej stali o dużej szerokości i dużym promieniu krzywizny, w celu umożliwienia łagodnego przeginania się liny.

Zawieszenie mostu zostało uskutecznione przy pomocy lin wieszakowych stalowych o średnicy  $57\text{ mm}$ . Liny te obejmują linę roboczą, na której mieszczą się specjalne oprawki dwudzielne złożone 8 śrubami; końce lin wieszakowych posiadają mocne ucha, połączone przegubowo (sworznie  $75\text{ mm}$ ) z poprzeczką, zbudowaną z 2 kawałków żelaza korytkowego. Poprzeczka ta łączy się z dolną belką kratownicy mostowej zapomocą sworznia, nagwintowanego na obu końcach w celu nastawności.

Zakotwienie lin zostało rozwiązane w sposób bardzo łatwy, mimo działającej na nie ogromnej siły ciągnącej, dzięki twardej skalistej naturze terenu. 37 wiązek każdej liny zostały rozdzielone od siebie zapomocą przegród żelaznej z otworami — a następnie każda wiązka oddzielnie została rozdwojona i przerzucona przez odpowiednie sworznie (rys. 3). Do tych sworzni przymoco-



Rys. 3. Zamocowanie lin mostu wiszącego na rz. Hudson.

wane są przegubowo pręty o szerokości  $250\text{ mm}$  i grubości  $32\text{ mm}$ , które dalej łączą się parami przegubem z innym prętem,  $355\text{ mm}$  szerokim i  $44,5\text{ mm}$  grubym, ten zaś wreszcie połączony jest przegubowo z odpowiednio zbudowaną płytą odlaną ze stali, o dużej podstawie, przenoszącej nacisk na skałę. Studzienki o (głębokości do  $24\text{ m}$ ), w której zostały umieszczone płyty, i tunel, który przechodzą pręty od płyt, są całkowicie zalane betonem, aż do końców lin, a to w celu zwiększenia masy pracującej na rozciąganie.

Budowa mostu została wykonana z niezwykłą szybkością — bo w niespełna  $1\frac{1}{2}$  roku.

Montaż mostu prowadzono bez rusztowań, które zastępowały poniekąd liny; po ustawieniu filarów, przerzucono przez nie liny i zakotwiono je, poczem montowano kratownicę mostu jednocześnie z obu końców, zawieszając ją stopniowo na linach.

Ciążar kratownicy mostu między filarami wynosi  $4000\text{ t}$ , a zewnątrz filarów — około  $1000\text{ t}$ . Filary zbudowane z blachy i kształtówek, ważą  $4100\text{ t}$ , liny nośne — około  $2000\text{ t}$ , ( $11\ 600\text{ km}$  drutu), zaś liny wieszakowe —  $50\text{ t}$ . Wreszcie betonu użyto około  $2\ 700\text{ m}^3$  i  $46\text{ t}$  armatury stalowej.

Most ten — jak wspomniano na wstępie — jest najdłuższym obecnie mostem wiszącym. Dotychczas największymi mostami tego typu były: most Brookliński o długości  $485\text{ m}$ , zbudowany przed 40 laty i most Williamsburški, o długości  $486,40\text{ m}$ , zbudowany 20 lat temu.

## BIBLIOGRAFJA.

Henryk Gleize. To, co inżynier socjalny powinien umieć. (Ce que l'ingénieur Social doit savoir, par Henry Gleize, ingénieur social. Paris. Félix Alcan, 1924, 8°, 317 p.)

„Inżynier socjalny znany jest oddawna w Ameryce (mówi autor we wstępie) a — przynajmniej faktycznie, jeżeli nie z nazwiska — w Niemczech. Doświadczenie zaczęło się w Belgii, gdzie poważne towarzystwa powierzają już czynności i tak tytułują ludzi odpowiednich. Czas byłoby pomyśleć we Francji o utworzeniu tych współpracowników produkcji, którzy winni objąć kierownictwo służb specjalnych w fabrykach i dawać pewność osobelowi, że się dba o polepszenie jego bytu... Uważny obserwator ewolucji nauki i higieny w ich zastosowaniach do wygody, warsztatu i mieszkania robotnika, technik mogący kierować przyczyną ku jej najlepszym przeznaczeniom, a nadewszystko prawdziwy ożywiacz organizacji postępu — inżynier socjalny będzie jutro równie cennym jak inżynier techniczny. Stanie się łącznikiem między robotnikiem, którego pozyska sympatję, a fabrykantem, który mu zaufa: tak jeden jak i drugi mogą tylko na tem zyskać. Pole działania, jakie go czeka, jest rozległe! Rozciąga się ono poza warsztat, sięga do mieszkań robotniczych, do placów sportowych, a nawet do ulicy, gdzie jego wpływ może być odczuwany jako dobrodziejstwo. I nie mówmy, że czynność ta jest już wykonywana przez różne służby: bo trzeba tu człowieka entuzjasty i stanowczego, przygotowanego do tego posłannictwa“.

Powyższe słowa wstępu objaśniają znaczenie tytułu Inżynier Socjalny i przedmiot książki, stanowiącej podręcznik dla tych, którzy mają wykonywać wymienione czynności. Książka składa się z następujących siedmiu części:

1. Początki ekonomii socjalnej.
2. Ubezpieczenia — choroba — niezdolność do pracy — emerytalność, starość, śmierć.
3. Ubezpieczenie od wypadków przy pracy.
4. Walka z bezrobociem.
5. Pomoc dla rodzin. Kasy Kompensacyjne.
6. Tanie mieszkania.
7. Obowiązek socjalny i obowiązek zawodowy.

Tendencje autora uwidoczniają się najwyraźniej w siódmej części, w której starał się przedstawić warunki, mogące sprawić, aby ubezpieczenie socjalne przyczyniało się do uspokojenia walk klasowych i ożywienia postępu. Oto jak streszcza swe pojęcia obowiązku społecznego i obowiązku zawodowego:

„Pryncypał winien przedewszystkiem zapewnić byt swego przedsiębiorstwa, a następnie, pożytkując postępy techniki, obracać jak najwięcej środków na wygody i płace, tak aby dobrobyt i przezorność rozwijać się mogły w rodzinie robotnika. Krzewić ma zamilowanie do instytucji przezorności i zakładać je w potrzebie, co się sprowadza do obracania części plac na składki do odpowiednich związków. Ale z drugiej strony winien opierać się energicznie wszelkiemu zrównaniu plac, które pod wymyślnym pretekstem równości byłoby tylko zachętą do lenistwa i nieudolności.“

Robotnik ma przedewszystkiem pracować, a następnie być przemyślnym. Niema bowiem przykładu, aby człowiek pracowity i oszczędny, a więc znający wartość wysiłku, stał się niebezpiecznym dla społeczeństwa“.

W końcu określa autor zadanie „inżyniera socjalnego“ temi słowy:

„Niepodobna dziś człowiekowi, postawionemu na czele wielkiego przedsiębiorstwa (a często i kilku) zbadać szczegółowo wszystko, co dotyczyć działalności socjalnej w jego przemyśle, rozpatrzyć dokumentację organizmów syndykalnych, przygotować i porównać rozwiązania praktyczne oraz je zastosować. Wszakże, zadanie do spełnienia tu nie jest ani tymczasowe ani łatwe: potrzeba tu pracy długiej i wytrwałej, która powierzona być może tylko wypróbowanemu pomocnikowi.“

To wspaniałe zadanie zachowane jest dla inżyniera socjalnego“.

## Ze Stowarzyszeń Technicznych.

### Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

*Posiedzenie techniczne w dn. 22 maja r. b.* wypłynęły dwa odczyty. Pierwszy z nich, wygłoszony przez inż. S. Zawadzkiego, p. t. „Krótki rys historyczny działalności Stowarzyszenia Société des Ingénieurs Civils de France, zapoznał z historią i organizacją tego Towarzystwa. Założyło ją 5-ciu b. wychowawców Ecole Centrale w r. 1848. Należą doń absolwenci wyższych szkół technicznych, jak również osoby, które nie posiadają dyplomów, lecz które przepracowały najmniej 5 lat na polu techniki. Obecnie liczy to Stowarzyszenie ok. 5000 członków. W Polsce powstała grupa filjalna tego Towarzystwa, której prezesem jest p. Wł. Kiślański, zaś vice-prezesem — p. K. Puciata. Kończąc przemówienie, wzywał prelegent zebranych do zaplisywania się do tej grupy polskiej Société des Ing. Civils.

Drugi odczyt wygłosił p. inż. *Michaelis* p. t.

### Wysokie prędkości i temperatury w nowoczesnej gospodarce cieplnej.

Referent omówił w dłuższym przemówieniu korzyści podwyższenia prędkości, a zwłaszcza temperatury pary w silnikach oraz przedstawił ważniejsze trudności konstrukcyjne i technologiczne, jakie należało pokonać przy wprowadzaniu kotłów wysokoprężnych. Obszernie zostały omówione ustroje różnych systemów kotłów, sposoby zamocowania opłomek, wykonywanie walczków nitowanych, spawanych i kutych.

Ze względu na b. spóźnioną porę, prelegent nie zdołał wygłosić całego przygotowanego odczytu i musiał go przerwać.

*W Kole Leodyjczyków* wygłosił kol. T. Blum dn. 14 lutego r. b. odczyt p. t.

### Kilka uwag w sprawie kontroli kotłowni.

Prelegent zaznaczył doniosłość prowadzenia racjonalnej gospodarki cieplnej, wysuwając się wciąż na czoło obecnych zagadnień techniki, i zaznajomił słuchaczy z metodami kontroli pracy kotłowni. Odróżnił przytem, jako dawniejszą, metodę raportów inżyniera cieplnego i wykresów notowań przyrządów kontrolujących oraz metodę zestawiania całkowitego bilansu cieplnego, w którym wyszczególnione są wszystkie pozycje rozchodu użytecznego i strat ciepła.

Stałe zestawianie takiego bilansu daje przejrzysty obraz pracy instalacji i umożliwia sprawdzanie każdej pozycji strat.

Dalej podane były sposoby określania strat ciepła w instalacjach kotłowych, zaś w końcu zaznaczono znaczenie premjowania palaczy, w zależności od wysokości strat kominowych i sprawności urzędzenia.

## Kronika.

### KONFERENCJA WYSOKICH NAPIĘĆ W PARYŻU.

Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu (tak brzmi całkowity jej tytuł) odbywa się od 1921 r. periodycznie co 2 lata w Paryżu, organizowana staraniem francuskiej Unji syndykatów elektrycznych. Ma ona na celu studjowanie wszelkich kwestyj związanych z wytwarzaniem, przesyłaniem i rozdzielaniem energii elektrycznej, a ogranicza się do wielkich elektrowni i sieci o napięciu przenoszącym 60000 woltów. W konferencji biorą udział przedstawiciele nauki przemysłu elektrycznego wszystkich państw kulturalnych, wysyłani przez najpoważniejsze zrzeszenia elektrotechniczne.

Prace Konferencji odbywają się w 3 sekcjach: 1) wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej (konferencja generatorów i transformatorów, budowa wielkich elektrowni i podstacyj

wnętrзовych i napowietrznych, budowa przyrządów i urządzeń o wysokim napięciu i t. d.); 2) budowy linii elektrycznych. (obliczenie i konstrukcja słupów i wież, przewody napowietrzne i podziemne, izolatory, przepisy prowadzenia przewodów i t. d.); 3) eksploatacji sieci (praca równoległa sieci, bezpieczeństwo ruchu, ochrona przed przepięciami i przetężeniami, telekomunikacja między stacjami i t. d.)

Wszystkie kwestje można rozpatrywać z punktu widzenia technicznego, socjalnego, administracyjnego i finansowego. Językami obrad są: francuski i angielski.

Pierwsza konferencja odbyła się w listopadzie 1921 r. i zgromadziła 56 delegatów z 12 krajów, druga — w listopadzie 1923 r. z 142 delegatami z 20 krajów, między którymi była po raz pierwszy reprezentowana Polska (prof. K. Drewnowski i dyr. H. Zarzycki z Warszawy). Trzecia konferencja ma się odbyć również w Paryżu w d. 16 do 25 czerwca r. b. i zapowiada się jeszcze bardziej interesująco.

Udział w konferencji może brać każdy za poprzedniem zgłoszeniem się w delegacji krajowej, która może być tylko jedna dla danego kraju. Liczba oficjalnych członków delegacji ograniczona jest do 5 osób, desygnowanych przez poważne stowarzyszenia elektrotechniczne, rozporządza ona jednak tylko 1 głosem. Poza tem przewidziany jest udział t. zw. uczestników w liczbie, nieograniczonej, mających prawo zabierania głosu w dyskusji (bez głosowania) i prawo uczestnictwa w wycieczkach, przyjęciach i t. d. Opłata za udział w konferencji wynosi 100 fr. od osoby.

Delegację polską organizuje z ramienia Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego (organizacji jednoczącej w sobie wszystkie polskie stowarzyszenia i instytucje, zajmujące się elektrotechniką) prof. K. Drewnowski, który też udziela wszelkich informacji i do którego należy też nadsyłać zgłoszenia o udział w konferencji (Warszawa, Politechnika). Prócz tego zapowiedziały już udział w delegacji polskiej: Stow. Elektrotechników Polskich, Związek Elektrowni Polskich i Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

### KOLEJOWE LABORATORJUM DOŚWIADCZALNE.

Przy Dyrekcji Warszawskiej P. K. P. ma być utworzone laboratorium doświadczalne do badania smarów, stopów, maźnic i łożysk. Prace laboratorium będą skierowane ku osiągnięciu zmniejszenia rozchodu smarów i wypadków zagrania osi.

### NOWE LINJE LOTNICZE W POLSCE.

W ostatnim tygodniu ub. m. rozpoczęto komunikację lotniczą na dwóch nowych linjach: od 25-go maja utworzono komunikację między Warszawą a Poznaniem (S. A. Aero), zaś od 26-go maja—między Krakowem a Lwowem (tow. Aerolot). Podróż na obu linjach trwa 2—2 $\frac{1}{4}$  godz., loty odbywają się codziennie rano.

### NOWE DOKTORATY HONOROWE POLITECHNIKI LWOWSKIEJ.

Dn. 30 ub. m. odbyła się w Politechnice Lwowskiej uroczystość nadania doktoratów honorowych pp.: inż. Romanowi Ingardenowi, senatorowi inż. Andrzejowi Kędziorowi, prof. h. c. inż. Feliksowi Kucharzewskiemu oraz prof. dr. inż. Aleksandrowi Wasiutyńskiemu.

Po wstępem przemówieniu Rektora Politechniki prof. dr-a K. Wątorka, zabrał głos dziekan wydz. inżynierji prof. dr. Jan Łopuszański, poczem promotorowie odznaczonych tytułem doktorskim scharakteryzowali ich wybitną działalność i zasługi na polu techniki, mianowicie: dr-a A. Kędziora—w zakresie budowy dróg w Galicji, dr-a R. Ingardena—budowy dróg wodnych tamże, dr-a F. Kucharzewskiego—na polu hydrauliki i rozwoju piśmiennictwa technicznego oraz dr-a A. Wasiutyńskiego—w zakresie dróg żelaznych.

Wybitnym tym naszym działaczom technicznym składamy na tem miejscu serdeczne powinszowania uznania ich zasług i życzenia dalszej równie owocnej pracy.

# P. K. N.

## WIADOMOŚCI

### POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

Nr 23—24

Warszawa, dnia 3 czerwca 1925 r.

Rok 1

TREŚĆ: Konferencja w sprawie normalizacji formatów papieru.  
— Zestawienie zasadniczych wymagań dotyczących głównych właściwości materiału szyn, wedł. przepisów zagranicznych i projektów hut polskich (dok.).

SOMMAIRE: Conférence au sujet de la standardisation des formats du papier. — Extrait des prescriptions de divers pays concernant les propriétés physiques et chimiques du métal des rails (suite et fin).

## Konferencja w sprawie normalizacji formatów papieru

dnia 11 maja 1925 r.

Obecni pp: E. Natanson i T. Czerniejewski, przedstawiciele Związku Zawodowego Papierni Polskich; Z. Arct, przedstawiciel Związku Polskich Księgarzy-Wydawców; inż. Stanisławski, delegat Ministerstwa Przemysłu i Handlu, oraz następujący członkowie Komisji Ogólnej Komitetu Technicznego: pp. Gembarzewski, Mikulski, Pietraszewicz i Rogiński. Przewodniczył p. inż. red. Cz. Mikulski.

Po zreferowaniu genezy projektu, ogłoszonego w „Przeglądzie Technicznym“ № 4 r. b., oraz stanu sprawy normalizacji papieru zagranicą, przez prof. Rogińskiego, — który zaznaczył m. in. że formaty proponowane w projekcie przyjęte już zostały, albo mają być przyjęte przez Komitety normalizacyjne: szwajcarski, belgijski, niemiecki, austriacki, węgierski, norweski, czeski i holenderski, a więc mają wszelkie szanse do stania się normą międzynarodową — odczytano i przedyskutowano nadesłane do Biura Komitetu opinie w sprawie tego projektu. Mianowicie, przychylnie bez zastrzeżeń wypowiedziała się Rada Połączonych Organizacji Przemysłu Graficznego. Również przychylną opinię zgłosiła Generalna Dyrekcja Poczty i Telegrafów.

Dłuższy artykuł, podkreślający korzyści płynące z normalizacji, oraz przemawiający za aktualnością tej sprawy w Polsce, został ogłoszony na długo przed opublikowaniem projektu Komitetu Technicznego na łamach czasopisma „Grafika Polska“ (czerwiec, 1925); proponowano tam projekt prawie identyczny z projektem Komitetu, oparty na normach niemieckich.

Natomiast nieprzychylnie raczej stanowisko zajął w tej sprawie Związek Zawodowy Papierni Polskich, uzasadniając je obawą, że publiczność nie zaakceptuje nowych formatów, jako b. znacznie różniących się od będących obecnie w użyciu, oraz trudnościami praktycznymi wynikającymi z tego, że zarówno drukarnie jak i papiernie posiadają maszyny o pewnych rozmiarach (szerokościach), które w przeważnej liczbie wypadków nie odpowiadają szerokości normalnych szeregów.

Stanowisko to uzasadniał w dłuższym przemówieniu p. dyr. Natanson, podkreślając raz jeszcze, iż zdaniem Związku Zaw. Papierni Polsk. szeregi normalne nadają się jedynie do papierów drukowych (książek, czasopism), natomiast nie nadają się zupełnie do papierów piśmiennych (jak zeszyty szkolne, papiery kancelaryjne i t. d.). Co się tyczy jednak papierów drukowych, to mówca jest zdania, iż w przeważnej większości

maszyny drukarskie, pracujące u nas w kraju, nie byłyby dobrze wyzyskane w razie przyjęcia tych formatów.

P. inż. Stanisławski zaznaczył, iż należałoby właściwie oczekiwać ze strony przemysłu papierniczego jak-najszczególowszego wyjaśnienia, czy proponowane przez Komitet formaty wyzyskałyby całkowicie szerokość posiadanych w kraju maszyn papierniczych, podkreślając, iż ta rzecz jest zasadnicza i nie może być z żadnej innej strony wyjaśniona, jak tylko przez przedstawicieli przemysłu papierniczego.

P. dyr. Natanson wyjaśnił, iż sprawa normalizacji papieru była na kilku posiedzeniach Zw. Zaw. Papierni Polsk. rozpatrywana, jednak poruszona przez inż. Stanisławskiego kwestja nie była wszechstronnie rozważona i zobowiązał się przeprowadzić w tej sprawie ankietę wśród wszystkich członków Związku, podkreślając jednak raz jeszcze, iż dla papierni ważnym jest czynnik stosunku publiczności do nowych formatów papieru, że wytwórcy muszą się liczyć w tym wypadku przede wszystkim z wymaganiami odbiorców.

Stanowisko nieprzychylnie zajął również p. Z. Arct, jako przedstawiciel Związku Polskich Księgarzy-Wydawców; p. Arct zaznaczył, iż drukowanie na większych formatach, niż te, których używamy obecnie, a takimi są naogół formaty proponowane, wpłynie na podrożenie książki (a w pierwszym rzędzie na podrożenie podręcznika szkolnego), gdyż będą musiały być stosowane większe marginesy, a prócz tego oprawa będzie kalkulowała się drożej. P. Arct nadmienił również, iż zdaniem jego normalizacja formatów nie jest pożądana ze względów estetycznych, że artysta rysownik doбира ilustrację do formatów książki i nie może tu być zbyt krępowany.

W dłuższej dyskusji, która rozwinęła się w dalszym ciągu, polemizowano z powyższymi wywodami; podkreślono mianowicie, iż nie może być powodem sprzeciwiania się normalizacji obawa walki z przyzwyczajeniem się odbiorcy do dawnych formatów, gdyż można i należy liczyć na to, że przyzwyczai się on również dobrze do nowych; że dla odbiorcy drobne różnice wymiarów papieru wogóle nie grają roli, chodziłoby mu jedynie o to, aby te wymiary były zawsze jednakowe dla papierów przeznaczonych do jednakowego użytku, i że sprawa nieprzystosowania maszyn istniała niewątpliwie i zagranicą, jednak nie stanowiła tam niezwalczonej przeszkody do wprowadzenia nowych formatów (natomiast zagranicą podnoszona była ze strony papierni inna trudność, mianowicie konieczność przerabiania i zwiększania składów papierów w okresie przejściowym); dalej podnoszono, iż maszyny drukarskie pracujące u nas sprowadzane są z zagranicy, więc siłą rzeczy w niedługim czasie, naskutek przyjęcia na zachodzie

nowych formatów papieru, maszyny będą do nich dostosowane, i choćbyśmy nie zdecydowali się na te formaty, będziemy musieli te maszyny sprowadzać, więc lepiej zawczasu zdecydować się na normalizację; wreszcie jeżeli chodzi o względy estetyczne, to zawsze to, co jest piękne i co ma zadawać indywidualne gusty — musi być droższe, ale wyrób przeciętny normalny jest tani, więc wprowadzenie normalnych formatów nie przesądza tego, że na zamówienie i po cenach odpowiednio wyższych można produkować każdy format, jakiego żąda odbiorca.

W wyniku dyskusji postanowiono:

1<sup>o</sup> Zwrócić się o wypowiedzenie się w sprawie normalizacji papieru:

a) do M-stwa W. R. i O. P. z tem, czy M-stwo uznałoby za stosowne wydać okólnik, nakazujący używanie zeszytów szkolnych nowego formatu;

b) do M-stwa Spraw Wewn., jako jednego z największych konsumentów papierów kancelaryjnych, z tem, czy byłoby skłonne uznać nowe formaty za zalecone do użytku w podwładnych urzędach.

2<sup>o</sup> Przeprowadzić ankietę wśród zakładów posiadających maszyny drukarskie w celu skonstatowania, czy maszyny te będą należycie wykorzystane.

3<sup>o</sup> Zwołać drugą konferencję z udziałem przedstawicieli wymienionych Ministerstw, przedstawicieli prasy, oraz tych organizacji, które były reprezentowane na pierwszej konferencji.

P. dyr. Natanson zaznaczył jeszcze, iż mógłby przygotować inny projekt normalizacji formatów papieru, bardziej przystosowany do naszych warunków i który, zdaniem mówcy, miałby większe szanse do przyjęcia się na naszym gruncie. Rozpatrzenie tego wniosku odłożono do następnej konferencji.

## Zestawienie zasadniczych wymagań, dotyczących głównych właściwości materiału szyn,

na podstawie urzędowych przepisów: angielskich, amerykańskich, francuskich, niemieckich, austriackich, rosyjskich oraz projektów Hut: Królewskiej, Pokoju, Bankowej i Hantke.

(Dokończenie do str. 60 N w N 22 r. b.)

### 3. Francuskie.

Na każde trzy spusty, które wytrzymały próbę na uderzenie, bierze się jedną próbkę według wyboru odbiorcy, z odcinka dolnego shtaży. Odcinek ten winien być taki, aby z niego można było wziąć próbkę długości 300 mm na próbę wytrzymałości na rozerwanie.

Jeżeli otrzymano wynik zadawalający, to całą partję, pochodzącą z trzech spustów, przyjmuje się. Jeżeli nie, to bierze się także próbki z dwóch pozostałych spustów. Jeżeli wynik będzie niezadawalający, to szyny dolne

całego spustu, który nie uczynił zadość próbom, odrzuca się i bierze się nowe próby z szyn następnych za dolnymi. Jeżeli i te dadzą wyniki niezadawalające, to całe spusty odrzuca się.

### 4. Pruskie.

Materiał, znajdujący się już w wykonanych szynach winien być zbadany na wytrzymałość i na ciągliwość (Zähigkeit) — a to zgodnie z osobnymi przepisami na badanie i odibór materiałów oraz zgodnie z brzmieniem § 6 (niniejszych przepisów).

Miarą wytrzymałości są próby na rozerwanie i na zgniecenie, miarą zaś ciągliwości są próby na uderzenie.

Wytrzymałość na rozciąganie odniesiona do 1 mm<sup>2</sup> pierwotnego przekroju próbki, powinna wynosić co najmniej 60 kg/mm<sup>2</sup>.

### 5. Austrjackie.

Materiał, znajdujący się w już wykonanych szynach — pod względem wytrzymałości i ciągliwości, — będąc poddany próbom na rozerwanie i na uderzenie, — winien ujawniać wyniki, odpowiadające przepisom.

Powierzchnie złomu pojedynczych kawałków szyn powinny zdradzać jednolitą, ścisłą i drobnoziarnistą strukturę — bez pustych miejsc, bez pęknięć i bez pęcherzów.

Wytrzymałość na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 65 kg/mm<sup>2</sup>.

Przy próbach — oprócz powyższej wytrzymałości należy jeszcze określać tak zwężenie przekroju, jak i wydłużenie względne — a to mianowicie w procentach w stosunku do pierwotnych wymiarów próbki (o długości 200 mm).

### 6. Rosyjskie.

Ani w przepisach urzędowych z r. 1907, ani w przepisach z r. 1914 normy wytrzymałości i ciągliwości nie są oznaczone. Było jednak rozporządzenie „specjalne, w którym  $R$  podane było:

$$R \geq 65 \text{ kg, zaś } R + 2e \geq 85$$

### 7. Proj. Królewskiej Huty.

Wytrzymałość  $R$  na rozerwanie, odniesiona do pierwotnego przekroju próbki, winna stanowić co najmniej 70 kg/mm<sup>2</sup>, dopuszczalne jest jednakże uchybienie normy — w granicach do 1%.

Wydłużenie jednostkowe  $e$ , wyrażone w procentach, przy pierwotnej długości próbki 115 mm, ma być takie, ażeby:

$$\text{przy } R \text{ do } 75 \text{ kg, suma } R + 2e \text{ była } \geq 94$$

$$\text{przy } R \text{ „ } 75 \text{ kg, „ } R + 2e \text{ „ } \geq 95.$$

### 8. Proj. Huty Pokoju.

Wytrzymałość  $R$  na rozerwanie winna stanowić co najmniej 65 kg/mm<sup>2</sup>, wydłużenie zaś jednostkowe — co najmniej 8% i przytem suma  $R + 2e$  powinna wahać się w granicach co najmniej od 80 do 90.

### 9. Proj. Huty Bankowej.

Próbka powinna wykazać przy rozerwaniu wytrzymałość  $R$  mniejszą niż 70 kg/mm<sup>2</sup> i wydłużenie  $e$  nie mniejsze niż 10%, przyczem suma  $R + 2e$  ma być  $\geq 94$ .

## 10. Proj. Huty Hantke.

Wytrzymałość na rozciąganie  $R$  i wydłużenie procentowe  $e$  normalnej próbki niezahartowanej, o średnicy 16 mm i długości części walcowatej 115 mm, wyciętej z główki szyny, powinny odpowiadać granicom następującym:

$$R \text{ od } 68 \text{ do } 75; e = 12\%; R + 2e = 94$$

$$R > 75 \quad ; e = 10\%; R + 2e = 95$$

Wydłużenie mierzy się na długość 115 mm.

## IV. Odporność na wciskanie kuli.

## 1. Angielskie.

Prób niema.

## 2. Amerykańskie. —

## 3. Francuskie.

Próby twardości przez wgniatanie kuli dokonywa się nie więcej jak z trzema próbkami z każdego spustu. Wyniki tych prób są przyjmowane do wiadomości, lecz nie wpływają na przyjęcie lub odrzucenie wyrobu.

## 4. Pruskie.

Przy próbach twardości — głębokość wgniatania kuli 19 mm  $\phi$  pod naciskiem 50 000 kg, winna być nie mniejsza od 3,5 mm i nie większa od 5,5 mm. Przytem ciśnienie ma wzrastać stopniowo w taki sposób, ażeby przepisane jego maximum następowało po 15 sekundach; maximum to winno być utrzymywane conajmniej w przeciągu również 15 sekund.

## 5. Austrjackie.

Przy próbach na wgniatanie kulki, przedsiębranych tylko dla celów informacyjnych, należy używać próbki o dług. 0,2 m; głębokość wgniatania w główkę szyny kulki stalowej 19 mm  $\phi$  należy określać przy ciśnieniu 50 000 kg, zaś wskaźnik twardości, czyli ciśnienie w kg dzielone przez pole wgniecionego odcinka kulistego, — przy ciśnieniu 10 000 kg.

## 6. Rosyjskie.

W warunkach technicznych 1914 r. niema o tem żadnej wzmianki; w przepisach dla inspektorów załączona jest tablica do obliczania twardości według wyników wgniatania.

Próby miały charakter nieobowiązkowy.

## 7. Proj. Huty Królewskiej. —

## 8. Proj. Huty Pokoju. —

## 9. Proj. Huty Bankowej. —

## 10. Proj. Huty Hantke. —

## V. Próby na obciążenie statyczne.

## 1. Angielskie. —

## 2. Amerykańskie. —

## 3. Francuskie.

Próba na obciążenie statyczne nie jest wykonywana.

## 4. Pruskie. —

## 5. Austrjackie.

Służąca jedynie dla celów informacyjnych próba zapomocą obciążenia ma być wykonana w sposób

następujący.

Należy przytem oznaczyć granicę plastyczności, zaś badanie przerwać dopiero wtedy, kiedy obciążenie będzie o 25 do 30% większe od tego, przy którym osiągnięta została granica plastyczności.

## 6. Rosyjskie.

(W war. tech. z r. 1914 niema mowy o próbie statycznej).

## 7. Proj. Huty Królewskiej. —

## 8. Proj. Huty Pokoju. —

## 9. Proj. Huty Bankowej.

Jako próba warunkowa, dla ustalenia dodatk. informacyjnej co do charakteru i jakości stali, z których huta wyzabia swe szyny, — ma być wykonywana między innymi i próba na statyczne obciążenie na kawałku szyny dł. 1,5 m, spoczywającym na dwóch podporach, odległych od siebie o 1,1 m. Obciążnik działa na szynę pośrodku jej rozpiętości. Waga obciążnika, lub siła wzamian jego działająca, oblicza się według następującego wzoru:

$$R_{kg} = 131 \frac{I}{z_0}$$

( $I$  — max. moment bezwł.,  $z_0$  — najmn. odległość włókna od osi obojętnej).

Próba powtarza się 3 razy; za każdym razem szyna znajduje się pod obciążeniem przez 5 minut. Chwilowa i ostateczna strzałka ugięcia odmierza się każdorazowo.

## 10. Proj. Huty Hantke.

## VI. Próby na uderzenie.

## 1. Angielskie.

Kawałek szyny długości 1,52 m z szyny wybranej przez nabywcę na każde 50 t lub mniej, z każdego spustu, umieszczony poziomo główką do góry, na dwóch stałych podporach, zaokrąglonych prom. 76,2 mm i rozstawionych jak wskazano poniżej, winien wytrzymać po środku jedno uderzenie baby wskazanego ciężaru ze wskazanej wysokości, bez złamania; ugięcie zaś stałe nie powinno być większe od wskazanego poniżej.

Ciężar kg/m	Rozstaw podpor m	Ciężar baby kg	Wysokość spadania m	Najw. strzałka ugięcia stałego mm	
				stal o zwyczajnej zawart. węgla	o wyższej zawart. węgla
24,8	0,91	762,0	4,57	121,9	116,8
34,7	1,07	1016,0	5,33	121,9	116,8
44,6	1,07	1016,0	7,93	109,22	104,1

## 2. Amerykańskie. —

## 3. Francuskie.

Z górnej części każdego wywalcowanego balwana oddzieta się odcinek taki, aby pozostała sztaba czyniła zadość warunkom odbioru. Odcinek ten ma mieć długość taką, aby z niego mogła być wzięta próbka długości 700 mm do próby na uderzenie i aby ciężar odcinka wynosił nie mniej jak 12% ciężaru balwana.

Próbka o długości 700 mm otrzymuje nacięcie przez wyfrezowanie walcowatego zagłębienia w główce

o promieniu walca 50 mm na głębokość  $\frac{2}{5}$  wysokości główki, licząc do poziomu jej dolnych krawędzi bocznych.

Próbka, przygotowana na zimno w ten sposób, umieszcza się główką na dół na dwóch podporach w odległości 0,5 m. Podpory, również jak dolna powierzchnia baby, są zaokrąglone promieniem 100 m.

Próbka, mająca temperaturę wyższą od 0°, nie powinna złamać się pod uderzeniem baby o ciężarze 300 kg, spadającej z wysokości tylu metrów, ile kilogramów waży szyna na metr bieżący, pomnożonej przez współczynniki:

0,100 dla szyn ze stali 656 g/m	
0,095 " " " " 70 "	
0,090 " " " " 80 "	

#### 4. Pruskie.

Przy próbach na uderzenie, szyny winny wytrzymać co następuje. Przy rozpiętości pomiędzy punktami podparcia, wynoszącej 1 m, kawałki szyn, przylegające stykami do podpór, — pod uderzeniami baby, spadającej na środek główki szyny, — powinny się ugiąć w kierunku spadania baby przynajmniej na 100 mm, nie pękając ani nie ujawniając jakichkolwiek innych braków . . . do prób brać należy kawałki szyn po 1,3 m długości, nie mające ani dziur na śruby, ani wycięć . . . energia uderzenia winna wynosić 1500 kgm . . . około  $\frac{1}{3}$  prób należy doprowadzić do pęknięcia; w razie potrzeby wywołać pęknięcie przez nacinanie próbek. Wszelkie nie zwykłe objawy, tak przy zginaniu jak i przy pękaniu próbek, należy możliwie najdokładniej badać i notować.

#### 5. Austriackie.

Poddawane próbom kawałki szyn powinny wytrzymać jedno uderzenie o energii  $A = 100 \frac{I}{e^2}$  ( $I$ -mom. bezwł.  $e$ -odległość od osi oboj. do najdalszego punktu przekroju), oraz szereg następnych, o energii stanowiącej 0,4 poprzedniej, — aż dopóki nie osiągnie się strzałki ugięcia  $= \frac{60}{e}$ ; próbne kawałki szyn nie powinny przytem ani pękać, ani ujawniać jakichkolwiek innych wad. Dla tych typów szyn, dla których wartość ilorazu przekraczałaby 10, miarodajną ma być ta ostatnia liczba.

(. . . strzałka ugięcia ma być mierzona po każdym uderzeniu przy długości cięciwy 1 m. . . Przy  $\frac{1}{3}$  prób należy doświadczenie doprowadzać aż do złamania szyny; w razie potrzeby, spowodować pęknięcie przez nacinanie szyny; niezwykłe objawy przy odkształceniu próbki, jakoteż na powierzchni pęknięcia należy możliwie dokładnie badać i notować.

#### 6. Rosyjskie.

Kawałek szyny, położony na 2 podporach oddalonych jedna od drugiej o 1067 mm, poddany uderzeniom baby = 500 kg, spadającej z wysok.  $H = 0,88 \frac{I}{z_0^2}$  ( $I$ -mom. bezwł. wzgl. osi poziomej,  $z_0^0$  — odległ. bliźszego krańcowego włókna) winien wytrzymać 2 takie uderzenia, nie łamiąc się i nie ujawniając żadnych śladów uszkodzenia; przytem strzałka ugięcia po pierwszym uderzeniu winna być nie większa od 75 mm.

#### 7. Projekt Królewskiej Huty.

Celem zbadania ciągliwości należy poddawać szyny próbom na uderzenie; próbka swobodnie leżąca główką do góry — na podporach rozstawionych o 1050 mm — wytrzymać powinna w środku 2 uderzenia — każde o energii po 4 500 kgm, nie łamiąc się i nie ujawniając żadnych braków. Strzałka ugięcia po pierwszym uderzeniu ma być nie mniejsza od 25 mm i nie większa od 75 mm.

#### 8. Projekt Huty Pokoju.

Miarą ciągliwości są próby na uderzenie; przytem swobodnie leżąca główką do góry szyna — na podporach oddalonych jedna od drugiej o 1050 mm — powinna wytrzymać w środku 2 uderzenia — każde o energii po 4 500 kgm, nie łamiąc się i nie ujawniając żadnych braków. Strzałka ugięcia po pierwszym uderzeniu winna być nie mniejsza od 25 mm i nie większa o 75 mm.

#### 9. Projekt Huty Bankowej.

Próbny kawałek szyny, długości 1,5 m, poddaje się dwum uderzeniom bijaka, którego ciężar wynosi 500 kg. Wysokość spadku bijaka, który winien spadać pośrodku próbnego kawałka szyny na jego główkę, określa się dla każdego typu szyny według wzoru:

$$N = 0,88 \frac{I}{z_0^2} \quad (I \text{ mom. bezwład. } z_0 \text{ — oddal. najbliż. włókna krańc. od osi oboj.}).$$

Strzałka ugięcia po pierwszym uderzeniu ma być nie mniejsza od 25 mm i nie większa od 60 mm.

Po 2 uderzeniach próbny kawałek szyny nie powinien dawać żadnych pęknięć na powierzchni szyny.

#### 10. Projekt Huty Hantke.

Szyna gotowa, położona swobodnie główką do góry na 2 podporach o wzajemnej odległości 1050 mm powinna wytrzymać w środku bez wykazania pęknięć dwa uderzenia bijaka wagi 500 kg, spadającego swobodnie z wysokości  $H$ , określanej przez wzór:  $H = 0,88 \frac{I}{z_0^2}$  ( $I$ -mom. bezwł.,  $z_0$  — odległ. od osi oboj. do najbliższego włókna krańc.).

Strzałka ugięcia po pierwszym uderzeniu nie może być mniejsza od 25 mm i większa od 75 mm.

#### Rozpatrzenie złomu.

##### 1. Amerykańskie.

Próbki do badań na uderzenie, w spuście stali Bessemera lub Martina, które uczyniły zadość próbie, powinny być nacięte i złamane dla rozpatrzenia wewnętrznej budowy metalu.

Jeżeli według opinii inspektora wygląd złomu którejkolwiek próbki, wziętej z górnych szyn, wskazuje potrzebę rozklasyfikowania szyn, to wszystkie szyny górne spustu mają być oznaczone według przepisu i oddzielone od pozostałych, przyjętych szyn spustu.

#### WARUNKI TECHNICZNE WYROBU ŻELIWNYCH RUR WODOCIĄGOWYCH.

W projekcie normy warunków wyrobu żeliwnych rur wodociągowych („Wiad. P. K. N.” z dn. 6 maja r. b. № 14—18) należy sprostować następujące omyłki druku: 1) w § 7 powinno być: ciężar właściwy 7,25 kg/dcm<sup>3</sup>, 2) w § 8: ciśnienie (według manometru) nie powinno przytem opadać.