

Torf jako paliwo i jego zastosowanie w paleniskach.

O wartości torfu jako paliwa słyszymy często bardzo różne i nieraz sprzeczne zdania i poglądy. Poglądy takie są ściśle związane z charakterem naszych torfowisk w Królestwie; można albowiem powiedzieć, że posiadamy tyle prawie gatunków torfu, ile istnieje pokładów, a nawet w pojedynczych pokładach napotykamy warstwy torfów, różniące się znacznie między sobą, zarówno co do swego składu chemicznego, jak i własności fizycznych.

Torfów z naszych torfowisk odnośnie ich wartości opałowej nie możemy porównywać z torfami północnej części Rosyi, Niemiec, Szwecyi i t. p. Torfowiska wyzyskiwane w tych państwach są przeważnie wyżynne (n. Hochmoore), posiadające torf w najlepszym gatunku co do składu i własności fizycznych, gdy tymczasem w Królestwie znajdujemy torfowiska niemal wszystkie o charakterze nizinnym (n. Niederungsmoore) lub przejściowym (n. Uebergangsmoore), odnośnie swej wartości opałowej nader zmienne i wogóle mniej wartościowe. Wprawdzie i u nas napotkać można torfy wysokiego gatunku, odpowiadające dobrym torfom z torfowisk wyżynnych; są to torfy, pochodzące z torfowisk kotlinowych, zawdzięczających swoje powstanie różnym melom z rodziny *Sphagnum*, jak również i innym roślinom, spotykanym na torfowiskach wyżynnych. Tych jednak torfowisk w rachubę brać nie można, napotykają się one bowiem rzadko, w małych powierzchniach, nie przewyższających mórg kilkunastu i są przeważnie zniszczone przez sposób rabunkowy wyzyskiwania.

Zmienność naszych torfów zależy od charakteru miejscowości i od warunków, w jakich się tworzyły torfowiska, rodzaju roślin, z których powstały, oraz wieku pokładów. Skład więc torfu jest w poszczególnych wypadkach różny, a co za tem idzie, różną jest i jego wartość opałowa.

Ogólnie powiedzieć można, że torf jako bogatszy w węgiel i wodór, a uboższy w tlen, w porównaniu z drzewem (a różnica ta będzie tem widoczniejszą, im torf będzie starszy) posiada zawsze znacznie większą wartość opałową, niż drzewo. Na obniżenie jednak tej jego wartości wpływać będzie mniejsza lub większa ilość, jak i jakość popiołu, oraz zawartość wody.

Torfowiska nasze o pokładach z torfem czystym, bez widocznych domieszek mineralnych, a zatem niezamulane peryodycznie, zawierają popiołu od 5 — 12%. Jeżeli zaś torf w praktyce otrzymuje się ze znacznie większą ilością popiołu, to przyczyna tego leży w wyzyskiwaniu torfowisk nieodpowiednich, a zatem silnie zanieczyszczonych częściami mineralnymi, lub też w nieumiejętnym, niestarannym i źle zrozumianem traktowaniu całej fabrykacji torfu; tak np. warstwy torfu, które przy wyzyskiwaniu umiejętnym winny być starannie usuwane, są zazwyczaj, szczególnie przy wyrobie maszynowego torfu, łącznie z dobrym torfem przerabiane, celem zwiększenia tym sposobem o kilka procent ilości wyrobę gotowego. Najczęściej zauważyć się to daje przy robocie akordowej. Na takiej manipulacji wytwórca zyskuje nie wiele, nabywca zaś, spalając torf chociażby z większą o kilka procentów ilością popiołu, bardzo wiele na tem traci, nie tylko na wartości opałowej torfu, lecz i na stopniu jego zużycowania.

Przy stosowaniu torfu, jako materiału opałowego, zwracać powinniśmy uwagę nie tylko na jego własności chemiczne, ale i na fizyczne, które w następstwie w palenisku odgrywają bardzo ważną rolę. Torf wydobyty, zależnie od głębokości, z której był wzięty, przedstawia materiał bardzo zmienny. Na poparcie tego przytoczono poniżej ciężary i objętości torfów, wysuszonych na powietrzu, otrzymane z 1 m³, wymierzonego w pokładzie torfu surowego, z warstw na głębokości 1 m i 2 m. W wypadku pierwszym z 1 m³ otrzymano 134 kg z 25% wody, przy zmniejszeniu objętości do

0,38 m³, wobec czego 1 m³ torfu suchego w bryle ważyć będzie 353 kg. W wypadku drugim, t. j. na głębokości 2 m z 1 m³ otrzymano 170 kg torfu z 25% wody, przy zmniejszeniu objętości do 0,35 m³, ciężar więc 1 m³ torfu suchego w bryle wyniesie 500 kg. Z przykładów tych wynika, że w jednym i tym samym pokładzie, w różnych warstwach, przy różnicy głębokości wynoszącej nie więcej nad 1 m, otrzymuje się torfy o własnościach różnych, tak odnośnie budowy wewnętrznej, jak i ciężaru właściwego.

Przy takim ukształtowaniu pokładów, torf wyrzynany w postaci cegieł i po wysuszeniu użyty jako opał, będzie materiałem do celów przemysłowych i jako produkt handlu najmniej odpowiednim.

W wypadkach wyjątkowych napotykają się torfowiska, w których torf po odrzuceniu warstwy wierzchniej na głębokość większą, daje masę dość jednorodną, a po wysuszeniu otrzymuje się produkt dość zbity, dość trwały i o względnie wysokim ciężarze właściwym. Są to torfowiska nizinne, powstałe z różnych gatunków melom, należących do rodziny *Hypnum*. Wogóle zaś torf wyrzynany czyli sztychowany ma wiele właściwości ujemnych, suszy się trudno, po wysuszeniu przyciąga z łatwością wilgoć, zatem dla przechowania wymaga obszernych szop, jeżeli chcemy wartości jego nie obniżyć. Jest materiałem o dużej objętości, kruchym, a więc dla przewozu nieprzydatnym.

Te właściwości torfu wyrzynanego wpływają w praktyce na znaczne obniżenie jego wartości opałowej, w porównaniu z takim samym ciężarem torfu przerobionego. T. KOLLER¹⁾ twierdzi, że dla wywołania jednakowych skutków przy spalaniu, potrzeba użyć na 100 kg węgla kamiennego 166 kg torfu maszynowego, t. zw. prasowanego i 222 kg torfu wyrzynanego. Powyższy stosunek torfów, spalanych w jednakowych warunkach, wykazujący tak znaczne różnice, zdaje się jednak być niezupełnie oparty na ściślejszych badaniach i nieco przesadzony, gdyż na drogach żel. niemieckich, używających obu powyższych gatunków torfu, znaczniejszych różnic w nich nie zauważono.

Aby torf uczynić materiałem odpowiedniejszym na opał, przydatnym do przewozu, jednym słowem przedmiotem handlu, mogącym wytrzymać współzawodnictwo z węglem i drzewem, należy poprawić jego własności fizyczne i torf, że się tak wyrażę, ujednostajnić. Cel ten osiąga się przez dokładne przemieszczenie i przerobienie surowej masy torfowej, pochodzącej z rozmaitych warstw danego pokładu, a różniącej się budową wewnętrzną, ciężarem właściwym i zawartością popiołu. Przytem za zasadę przyjąć należy niemieszanie z dobrym gatunkiem, nie tylko torfu pochodzącego z warstw zanieczyszczonych częściami mineralnymi, ale również warstw górnych, które zawierają dużo pozostałości roślinnych, nienależycie storfiałych, wpływających ujemnie na spoistość materiału.

Z praktyki dotychczasowej w przemyśle torfowym okazało się, że nie rozporządzamy wielu sposobami, służącymi do osiągnięcia celu powyższego, przy nieznacznym koszcie przerobu. Sposoby, polegające na przepuszczeniu masy torfowej przez sita, pławieniu i t. p., mogą dać materiał opałowy o bardzo wysokim ciężarze właściwym, lecz wogóle mało są stosowane ze względu na znaczne koszty przerobu. Wreszcie wątpliwem jest, czy z większości naszych torfowisk nizinnych, w których torf jest zanieczyszczony nadzwyczaj małym ilem i marglem, dadzą się rzeczony części mineralne w tym stopniu usunąć, aby ilość popiołu w torfie zmniejszyć, a tem samem wartość jego opałową bezwzględnie podwyższyć. Celem osiągnięcia materiału opałowego w pewnym stopniu więcej zbitego i jednolitego, w każdym razie wyżej stojącego

¹⁾ Por. Koller T. Die Torf-Industrie.

od torfu wyrzynanego, stosuje się, przy odpowiednim gatunku materiału surowego, sposoby polegające na przerabianiu masy torfowej ręcznie. Torf otrzymany w ten sposób nosi nazwę *deptanego* albo *modelowego* (n. Trett-Streich-Model-Torf). Zwiększenie jednak wartości opałowej przy tym sposobie niejednokrotnie nie pokrywa kosztów zwiększonych przerobu i z tego powodu sposób ten jest u nas rzadko stosowany. Jedynym sposobem przeważnie będącym obecnie w użyciu, w celu osiągnięcia materiału opałowego względnie niedrogiego, dla kotłów parowych i odpowiadającego wyszczególnionym warunkom przy przerobie surowej masy tor-

fowej, jest przerabianie torfu w stanie mokrym na maszynach różnych typów i konstrukcyi, czyli wyrabianie maszynowe torfu t. zw. prasowanego. Wybór sposobu wyrabiania i odpowiednich maszyn zależy od właściwości torfów, co należy mieć na uwadze wobec znacznie większych kosztów przerobu, względnie do torfu wyrzynanego, gdyż niejednokrotnie przy zastosowaniu nieodpowiedniego sposobu wyrabiania lub nieodpowiednich maszyn, otrzymuje się wyrób nie wiele różniący się od torfów wyrabianych ręcznie, a zatem nie wiele lepszy, jako materiał opałowy.

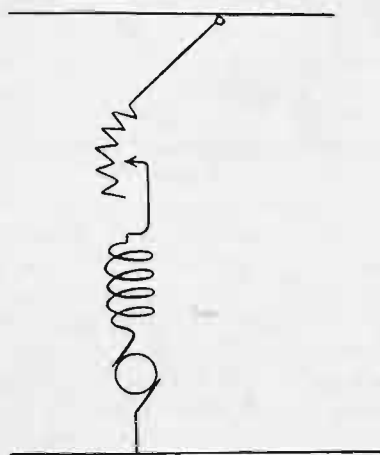
(C. d. n.)
Kazimierz Łubkowski, inż.-chem.

Trakcja elektryczna w miastach.

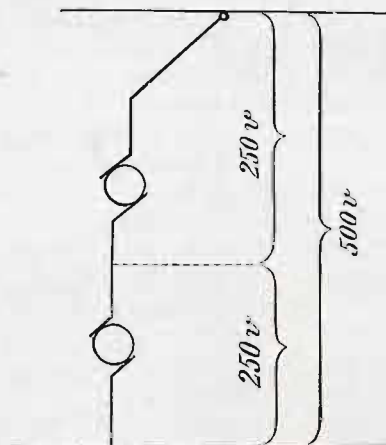
(Ciąg dalszy: p. № 22 r. b., str. 202).

7) Regulowanie biegu motorów i przyrządy regulujące czyli regulatory. Wiadomo jest, że jeżeli zbroję dynamomaszyny zaczniemy obracać w polu magnetycznym, wywołanym przez elektromagnes maszyny w ten sposób, iż druty zbroi przecinają linię sił pola magnetycznego, to w drutach powstają siły elektromotoryczne, powodujące prądy elektryczne, które za pomocą szczotek zbieramy i użytkujemy. Wielkość siły elektromotorycznej jest zależną od ilości linii sił, liczby czynnych drutów zbroi i prędkości obrotów, czyli wyraża się jako funkcja tych trzech wielkości, a mianowicie:

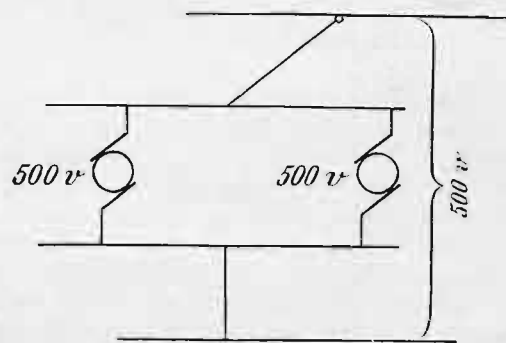
$$E = N \cdot z \cdot \frac{u}{60} \cdot 10^{-8} \text{ volt,}$$



Rys. 37.



Rys. 38.



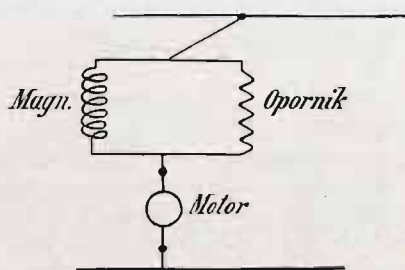
Rys. 39.

gdzie z oznacza liczbę czynnych drutów zbroi, N — ilość linii sił, czyli natężenie pola magnetycznego, zaś u — prędkość obrotową.

Naturalnie to samo stosuje się również i do elektromotoru.

Ponieważ dla danej maszyny z jest wielkością stałą, uwzględniając więc to, otrzymamy wogóle:

$$E = \text{const} \cdot u \cdot N; \text{ skąd } u = \frac{E}{N}$$



Rys. 40.

Widzimy więc, iż chcąc regulować bieg motoru, należy oddziaływać na dwie wielkości: a) siłę elektromotoryczną motoru E , oraz b) natężenie pola magnetycznego N . Skoro jednak, jak wiadomo, siła elektromotoryczna motoru jest funkcją napięcia doprowadzonego do zacisków motoru, a mianowicie:

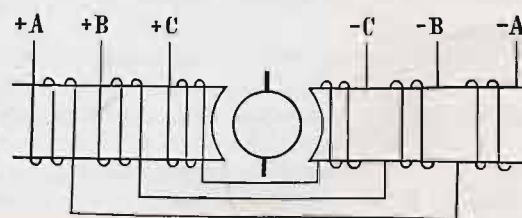
$$E = V - IW,$$

gdzie I oznacza siłę prądu, W — opór całego obwodu, V —

napięcie między zaciskami motoru, przeto zmieniając V , zmieniamy i E . Ostatecznie więc regulować bieg motoru można albo: a) zmieniając wysokość doprowadzonego napięcia, lub też b) zmieniając natężenie pola magnetycznego.

Jak wiadomo, w systemie przewodników powietrznych, o których tu mowa, pomiędzy drutem kontaktowym a szynami istnieje określone napięcie (500 — 600 volt); napięcie to więc można zmienić, albo a) za pomocą dodatkowego oporu, włączanego w obwód prądu, albo też b) w razie stosowania 2-ch motorów za pomocą zmiennego ich łączenia, bądź równoległe, bądź jeden za drugim, jak to widać z poniższych schematów (rys. 37, 38 i 39).

Zmiana natężenia pola magnetycznego może się odbywać tylko za pomocą zmiany amper-zwojów, a to ostatnie może mieć miejsce: a) gdy się zmienia połączony równoległe ze zwojami magnesów dodatkowy opór (rys. 40), albo też b) w razie rozmaitego łączenia podzielonych na rozmaite grupy zwojów magnesowych (rys. 41).

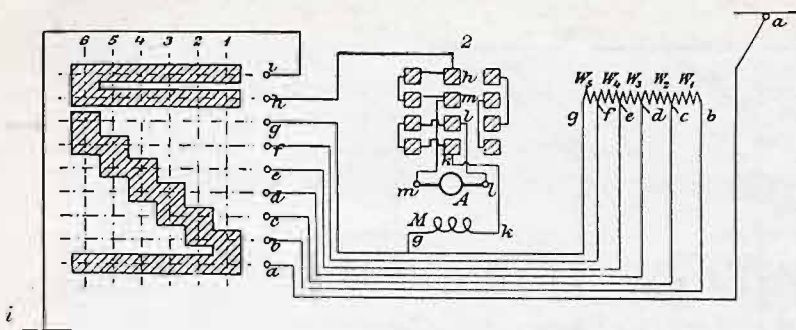


Rys. 41.

Naturalnie mówimy tu stale tylko o motorach szeregowych, jako obecnie prawie wyłącznie do tramwajów stosowanych.

a) *Regulowanie za pomocą zmiany napięcia.* Przykład 1-go sposobu regulowania przedstawia schemat SCHUCKERT'A (rys. 42). Kształtek a oznacza miejsce, skąd prąd z drutu kontaktowego przedostaje się do draga. Linia pozioma i oznacza połączenie z szynami. A oznacza zbroję motoru, M — zwoje magnesów pola magnetycznego; ponad motorem oznaczono przyrząd do zmiany kierunku. Przyrząd regulujący składa się ze stałych kontaktów $a \dots i$ i części rucho-

mej, t. j. walca z kontaktami, który, obracając się koło swej osi, tworzy połączenia między kontaktami stałymi i ruchomymi. Na rysunku przedstawiony jest wałek rozwinięty; linie poziome oznaczają drogi, jakie stałe kontakty podczas obrotu walca opisują, linie pionowe, których jest 6, oznaczają



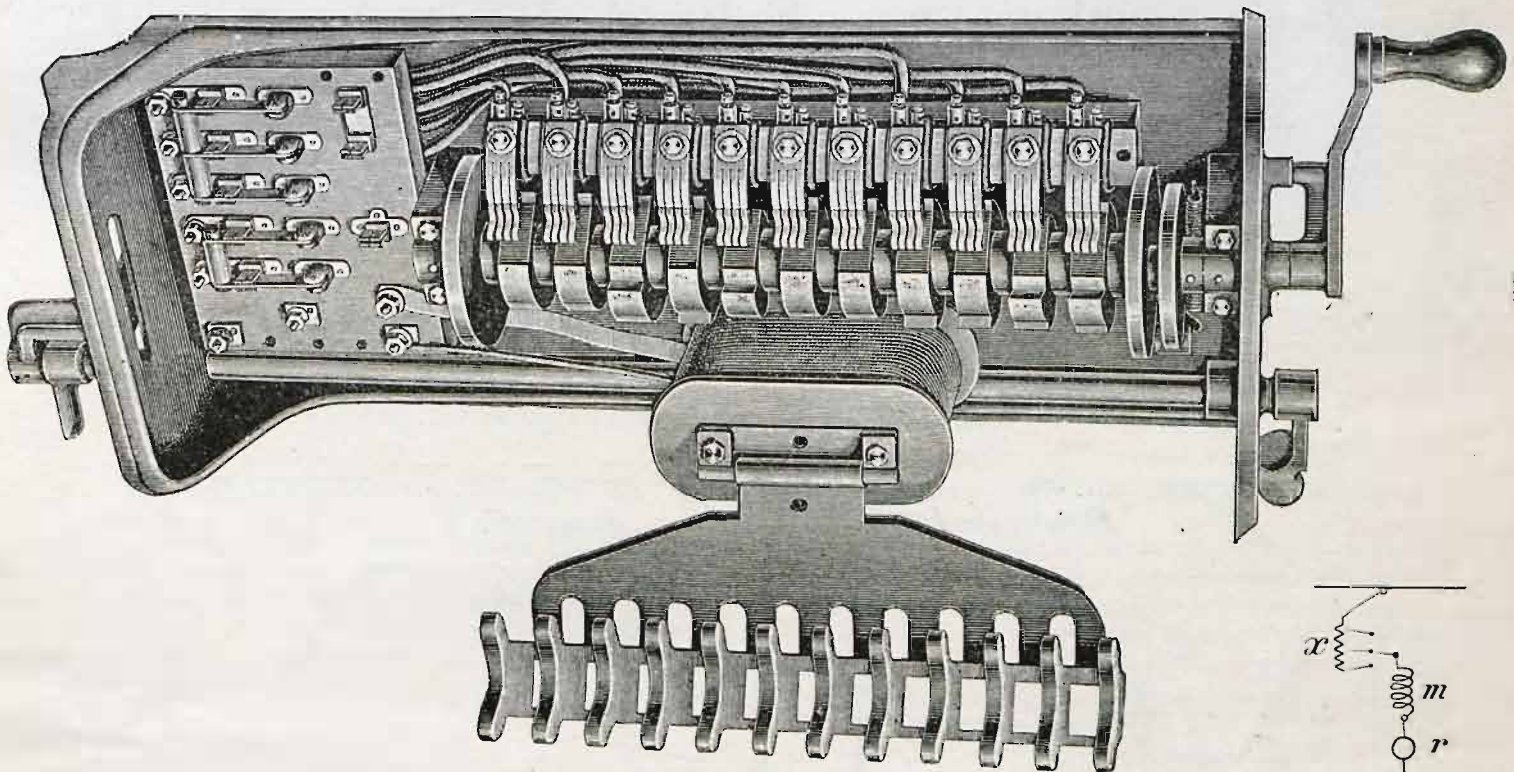
Rys. 42.

stopniowe miejsce połączeń kontaktów ruchomych z nieruchomymi. Wałek ten oraz kontakty stałe stanowią właściwy-

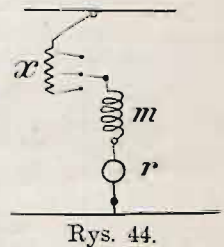
stępujący: od drąga kontaktowego *a*, przez przewodnik, kontakt stały *a*, kontakt ruchomy walca dostaje się prąd do kontaktu *b*, stąd zaś do opornika W_1 , przebiega oporniki $W_1, W_2 \dots W_5$, dostając się do przewodnika *g*, w tym miejscu jest połączenie z magnesami *M*, prąd więc, przebiegając przez magnesy, dostaje się do kontaktów przełącznika 2 *k, l*, następnie szczotki motoru *l*, przechodzi motor, wychodzi przez szczotkę *m*, kontakty *m* i *h*, wreszcie od *h* przez *h* i wraca z powrotem przez szyny. Dalsze obracanie walca daje stopniowo połączenia 2, 3, 4, 5, 6; oporniki zostają z obwodu prądu stopniowo wyłączane, aż wreszcie w położeniu 6 prąd przebiega tylko przez magnesy i zbroję, ponieważ wszystkie oporniki są zamknięte krótko. Gdyby przełącznik 2 został w położeniu 2-em, t. j. prawem, to prąd przebiegałby zbroję nie w kierunku *l* — *m*, lecz *m* — *l*, t. j. odwrotnym, a magnesy zaś w tym samym co poprzednio, rezultatem czego byłaby zmiana kierunku ruchu obrotowego motoru. W rozpatrywanym tu sposobie regulowania biegu zmieniamy napięcie podług poprzednio przytoczonego wzoru:

$$E = V - Jw; \text{ gdzie } w = x + m + r \text{ (rys. 44);}$$

$$E = V - J(x + m + r)$$



Rys. 43.



Rys. 44.

regulator. Jakkolwiek każda firma posiada swój odrębny system budowy tych aparatów, jednak zewnętrznie są one wszystkie prawie podobne do siebie; długa a wązka skrzynia, mieszcząca w sobie wałek z kontaktami, wprowadzany w ruch za pomocą korby, umieszczonej na wieku skrzyni, oto całość aparatu (rys. 43).

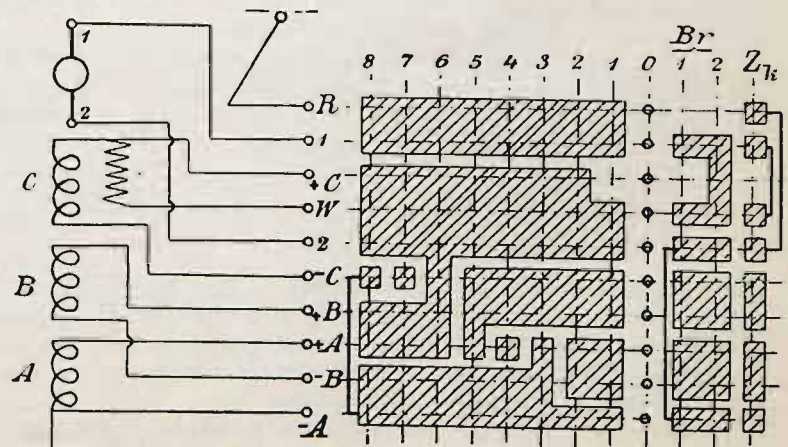
Jak widzimy z schematu (rys. 42) są to właściwie dwa regulatory: jeden służy do wprowadzania mniejszego lub większego oporu w obwód prądu, drugi do zmiany kierunku prądu w zbroi, czyli zmiany kierunku ruchu obrotowego motoru; ten ostatni jest właściwie przełącznikiem. Swobodne kontakty regulatora 2, są w połączeniu albo z lewami, albo z prawami. Przyjmując, że regulator 2 znajduje się w położeniu pierwszym, t. j. lewym i śledząc za biegiem prądu, poczynając od drąga kontaktowego, otrzymamy 6 pozycji i odpowiadających im 6 połączeń:

Pozycja 1:	połączenie	<i>ab</i>	oraz	<i>hi</i>
" 2:	"	<i>abc</i>	"	"
" 3:	"	<i>acd</i>	"	"
" 4:	"	<i>ade</i>	"	"
" 5:	"	<i>af</i>	"	"
" 6:	"	<i>afg</i>	"	"

Połączenie *hi* pozostaje niezmiennem podczas całkowitego ruchu walca aż do położenia 6 włącznie i nie oznacza nic innego, jak tylko połączenie pomiędzy szczotką ujemną motoru i biegunem ujemnym. W pozycji 1 bieg prądu jest na-

x oznacza opór dodatkowego opornika i jest wielkością zmienną; *m* — opór zwojów magnesowych; *r* — opór zbroi.

W pozycji pierwszej $x = \text{maximum}$, ponieważ cały opór jest włączony w obwód prądu, w pozycji ostatniej 6-ej $x = 0$, ponieważ opornik jest krótko połączony.

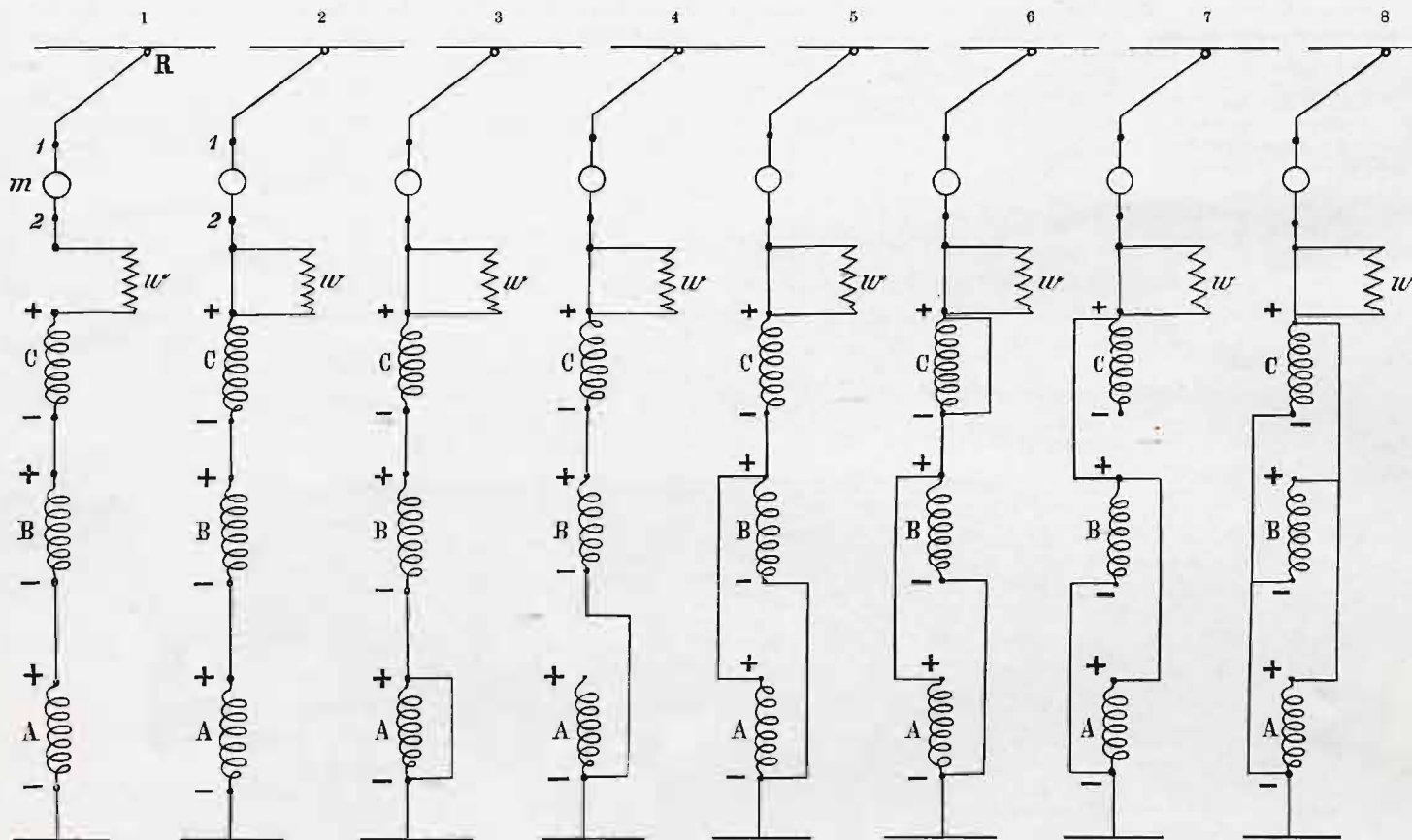


Rys. 45.

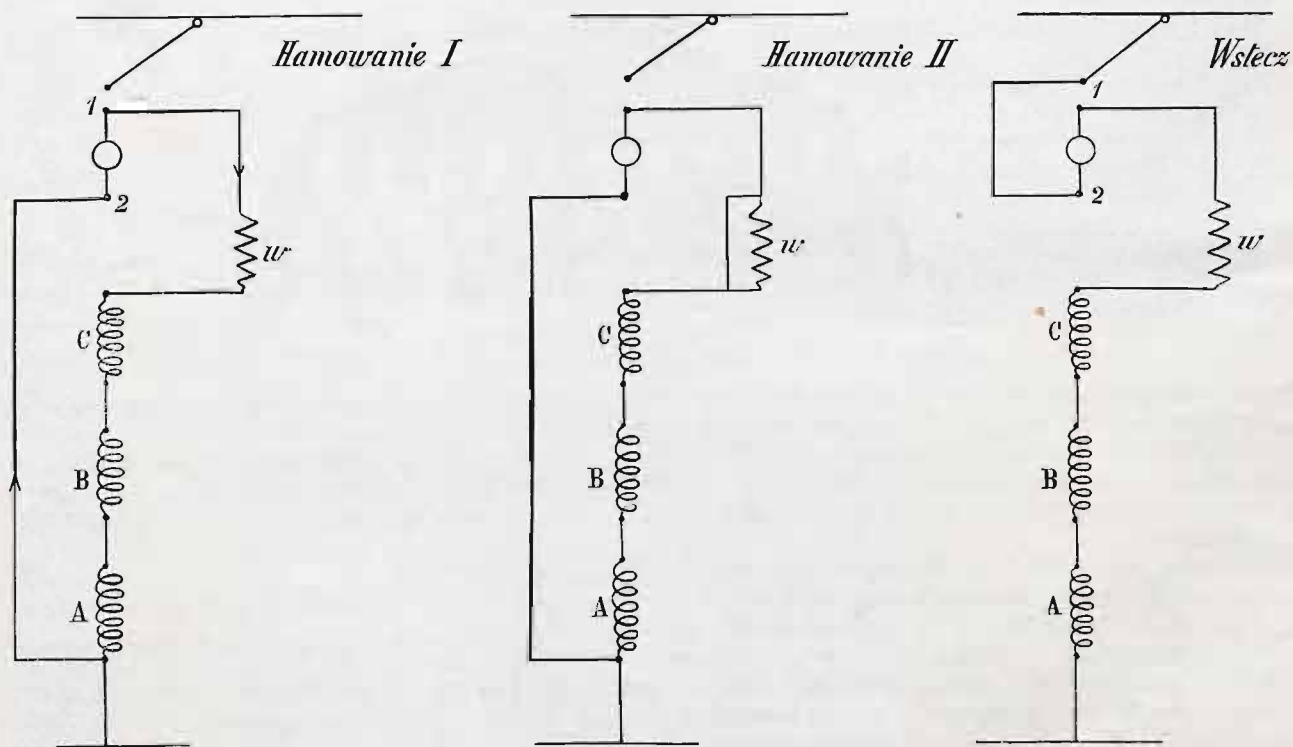
b) Regulowanie za pomocą zmiany natężenia pola magnetycznego. Drugi sposób regulowania biegu motoru, mianowicie za pomocą zmiany natężenia pola magnetycznego, jest je-

dnym z najskuteczniejszych. Przykład tego rodzaju przedstawia nam schemat SPRAGUE'A (rys. 45). Uzwojenie magnesów składa się z trzech części A, B, C, których dodatnie i ujemne bieguny są połączone ze stałymi kontaktami sprężynowymi + A + B + C i - A - B - C aparatu regulującego. Bie-

oznacza, iż połączenia są przerwane i powóz staje; położenia 1 i 2 przeznaczone dla ruchu wstecz. Z rysunku, przedstawiającego rozwinięcie walca, widzimy, że pierwsze 8 pozycyi dają nam następujące połączenia.



Rys. 46.



Rys. 47.

guny zbroi są połączone z kontaktami 1 i 2; drąg kontaktowy i przewodnik, doprowadzający prąd, z kontaktem R. Opornik, który służy zarówno do ruszania z miejsca jak i do hamowania, jest połączony z jednej strony z biegunem dodatnim zwoju C, z drugiej - z kontaktem W.

Widzimy więc, że ten regulator składa się podobnie jak i poprzedni z kontaktów stałych, po których ślizgają się kontakty, przytwierdzone do walca aparatu. Walec w swym całkowitym ruchu obrotowym może przyjąć 12 pozycyi, które odpowiadają 12-tu różnym połączeniom. Pierwsze 8 pozycyi są przeznaczone dla ruchu powozu naprzód; pozycja 0

Pozycja 1:	R1	W2	- C + B	+ A - B
" 2:	R1 + CW2		- C + B	+ A - B
" 3:	R1 + CW2		- C + B + A	- B - A
" 4:	R1 + CW2		- C + B	- B - A
" 5:	R1 + CW2		- C + B + A	- B - A
" 6:	R1 + CW2		- C + B + A	- B - A
" 7:	R1 + CW2		+ B + A	- B - A
" 8:	R1 + CW2		+ B + A	- B - A - C

Podczas hamowania otrzymamy połączenia:

Ham. I:	1 W	2 - A	- C + B	+ A - B
" II:	1 + CW	2 - A	- C + B	+ A - B

Wreszcie dla ruchu wstecz:

$$\text{Wstecz: } R \cdot 2 \cdot 1 \cdot W - C + B + A - B.$$

Wszystkie te połączenia dają się przedstawić schematycznie w sposób następujący (rys. 46 i 47).

W połączeniu 1, zarówno motor, jako też opornik oraz wszystkie zwoje są połączone w szereg; pozycje 2, 3, 4 są to połączenia przejściowe dla otrzymania połączenia 5, gdzie już opornik w jest krótko zamknięty, zaś zwoje B i A są z sobą połączone równolegle, t. j. $+B$ z $+A$ i $-B$ z $-A$.

Od położenia 1 przechodzimy do 5 stopniowo bez przerywania prądu, osiągając tym sposobem zmianę szybkości. Tak samo rzecz się ma i z następnymi pozycjami; w położeniu 8 wszystkie zwoje, t. j. C , B i A są już połączone między sobą równolegle.

Gdybyśmy przez A , B , C oznaczyli liczbę zwojów odpowiednich uzwojeń, przez a , b , c natomiast ich opór, to na podstawie powyższego, nie uwzględniając oporu zbroi, otrzymamy następujące zestawienie:

Połączenia	2	3 i 4	5	6 i 7	8
Opór . . .	$a+b+c$	$b+c$	$\frac{ab}{a+b} + c$	$\frac{ab}{a+b}$	$\frac{abc}{ab+ac+bc}$
Liczba zwojów czynnych	$A+B+C$	$B+C$	$\frac{Ab+Ba}{a+b} + C$	$\frac{Ab+Ba}{a+b}$	$\frac{Abc+Bac+Cab}{ab+ac+bc}$

Gdyby np. $A = 700$, $B = 820$, $C = 620$, a opór każdego pojedynczego nawinięcia tych 3-ech uzwojeń był jednakowy, to przyjmując opór przeciętny jednego zwoju $r = 0,001$ ohma, otrzymamy, iż $a = Ar$, $b = Br$, $c = Cr$, czyli zamiast tablicy powyższej, otrzymamy następującą:

Połączenia	2	3 i 4	5	6 i 7	8
Opór	2,14	1,44	1,00	0,38	0,23
Liczba zwojów czynnych	2140	1440	1375	755	700

Na zasadzie równania $u = \frac{E}{N} = \frac{V - JW}{N}$, znając opór $R + a + b + c$, gdzie R jest opór zbroi motoru, możemy

określić szybkość biegu powozu dla każdej pozycji od 1-iej do 8-iej, przy jednej i tej samej sile pociągowej motoru.

Hamowanie motoru odbywa się w ten sposób, iż drąg kontaktowy zostaje wyłączony, motor działa wtedy jako dynamo, przyczem prąd przechodząc przez opornik w , rozgrzewa go; energia więc elektryczna zostaje zamienioną na ciepło (schemat hamowania I i II na rys. 47 wskazuje to dokładnie). Jest to zatem doskonały środek ogrzewania powozów podczas zimy, gdzie właśnie oporniki umieszczone pod ławkami powozów, wskutek rozgrzewania się za pomocą prądu elektrycznego, podnoszą jednocześnie temperaturę wewnątrz powozu; środek ten w praktyce znajduje zastosowanie. Latem ciepło to bywa odprowadzane na zewnątrz za pomocą specjalnych klap w podłodze.

W położeniu „wstecz“ (rys. 47) prąd do motoru dostaje się w odwrotnym do poprzedniego kierunku, przechodząc jednak przez zwoje magnesów wciąż w tym samym kierunku.

Jeżeli wypada zatrzymać powóz, znajdujący się w pełnym biegu, to należy za pomocą ręczki regulatora przebieść wszystkie położenia aż do 0; ponieważ i wtedy jeszcze powóz biegu od razu nie powstrzyma, wypadnie uciec się do hamowania, a nawet do połączenia „wstecz“.

Oprócz wyżej opisanego sposobu hamowania powozów za pomocą prądu wstecznego, każdy powóz zaopatrzony jest jeszcze w zwykłe hamulce mechaniczne.

Przedstawiliśmy w ten sposób części składowe tramwajów elektrycznych z przewodnikami powietrznymi, zakończymy ten rozdział powtórzeniem wszystkich dodatnich stron tego systemu, który w porównaniu z innymi takie dominujące miejsce zajmuje. Zalety więc systemu powietrznego są: znacznie mniejsze koszty urządzenia w porównaniu z innymi systemami, jak również mniejsze koszty eksploatacji; system doskonale już został wypróbowany, dzięki czemu przedstawia największą gwarancję pewnego działania i trwałości wszystkich urządzeń. (C. d. n.) T. Ruskiewicz, inż.

Przeгляд kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

Wykształcenie techniczne na Wystawie powszechnej w Paryżu 1900 r.

Osoby, związane ze sprawami wykształcenia technicznego, liczenie i chętnie dążyły na wystawę wszechświatową, spodziewały się bowiem zbadać nie tylko cechy znamienne techniki współczesnej, do której poznania nauka szkolna prowadzić winna, lecz liczyły na materiał, przedstawiony przez instytucje naukowe, uzasadniający prąd i kierunki istniejące na polu nauczania zawodowego. Dla niektórych przynętą był w dodatku Kongres międzynarodowy wykształcenia technicznego i handlowego, urządzony za staraniem francuskiego ministerium handlu i przemysłu (6 — 11 sierpnia 1900 r.). O ile wynik badań ogólnotechnicznych okazał się owocnym, trudno jest orzec; odnośnie jednak do wystawy szkół technicznych, uzasadnionych powodów do wyrażania zachwytu niema; Kongres wykształcenia technicznego zawiódł oczekiwania i wyniki jego wątpliwe, by można było ocenić przychylnie, ponieważ sprowadzają się one do czezych frazesów o wartości wykształcenia technicznego, o pragnieniu rozpowszechnienia go, prowadzenia jaknajlepiej i t. d. Przyczyny, które złożyły się na taką jałowość rozpraw, przypisać należy przede wszystkim zbyt wielkiej ilości kongresów podczas wystawy, wynikającemu stąd spowszechnieniu ich i wzajemnemu paraliżowaniu rozpraw¹⁾. Następnie poważnie dał się odczuć nader nieliczny udział cudzoziemców, wskutek czego rozprawy toczyły się prawie wyłącznie na tle stosunków francuskich. Poza to uderzała znaczna liczba osób postronnych, nie związanych ze sprawami wykształcenia technicznego, które zabierając głos, przeciągały obrady i czyniły je niekiedy zupełnie bezcelowymi. Wobec tego jasnym się staje, że główną przyczyną, która wywołała to niepowodzenie, był brak organizacji, nieprzedstawienie na obrady spraw prawdziwie żywotnych, nieprzyciągnięcie sił wybitniejszych, zwłaszcza z Niemiec i Ameryki. Najwybitniejszym też punktem Kongresu było powitanie zebranych członków przez ministra

handlu p. MILLERAND'a wyborną mową, streszczającą zapamiętanie państwa na doniosłość wykształcenia technicznego i zwiedzanie zakładów naukowych *École centrale des arts et manufactures*, *Conservatoire des arts et métiers* i szkół handlowych paryskich.

Wykształcenie techniczne ześrodkowane było podług katalogu rządowego w grupie I, klasie 6, (*Enseignement special industriel et commercial*), przyczem zauważyć należy, że jako odrębna jednostka wystawowa po raz pierwszy figurowało na wystawie paryskiej. Skupienie to było jednak teoretyczne, gdyż poszczególne państwa porozrzucały swoje okazy w rozmaitych działach i poznanie całokształtu przedstawiało poważne trudności, zwłaszcza przy ograniczonym czasie, przeznaczonym na zwiedzanie wystawy. Poza to udział cudzoziemców w tym dziale był bardzo ograniczony; raz iła szczególnie nieobecność Niemiec, które tak wspaniale wystąpiły w dziale maszyn, nie brały zaś prawie wcale udziału w części, która im niewątpliwie stanowisko chlubne w dziedzinie innych państw zapewniła i uzasadniłaby rozwój przemysłu niemieckiego. Zwracał też uwagę mały współdział Anglii, Ameryki, Austrii i Rosyi, których wystawy nikły wobec liczby okazów dostarczonych przez Francję, które jednak nie zawsze stały na wysokości obecnych postępów techniki.

Badanie stanu obecnego nauczania technicznego we Francji ułatwione zostało przez wspaniałe wydawnictwo pięciotomowe dzieła p. t. *„L'enseignement technique en France, étude publiée à l'occasion de l'exposition de 1900“*²⁾. Praca ta obejmuje historię, ustawy, plany wszystkich zakładów naukowych technicznych i handlowych, rządowych i prywatnych (zakładanych przez gminy i miasta i t. p.), znajdujących się pod opieką i zarządem francuskiego ministerium handlu.

¹⁾ Inne kongresy zawierały również kwestye związane z wykształceniem technicznym, np. kongres mechaniki stosowanej i t. p.

²⁾ Wydane przez ministerium handlu, przemysłu, poczt i telegrafów (Ministère du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes. Direction de l'Enseignement technique, du personnel et de la comptabilité).

Następnie ułatwienie polegało na skupieniu wystawy francuskich szkół technicznych ogólnych w osobnym pawilonie, połączonym chodnikiem z galerią piętra I-go skrzydła lewego gmachu na *Champ de Mars*.

Zacznijmy nasz przegląd pobieżny od szkoły technicznej najwyższej *École centrale des arts et manufactures* w Paryżu. Jak wiadomo, cel szkoły centralnej polega na kształceniu inżynierów do wszystkich gałęzi techniki i przemysłu. Szkoła założona została w r. 1829 i wypuściła dotąd około 8000 inżynierów, z których żyje obecnie 6000 i w tem około 800 poza granicami Francji. Ogólne wrażenie wyniesione z wystawy prac uczniów, jest dodatnie. Zarzucić można przeładowanie obszernymi podręcznikami litografowanymi, których przestudyowanie jest obowiązkiem (wypełniały one dwie spore szafy). Wątpliwą się wydaje gruntowność nauki pochłanianej tak drobiazgowo w przeciągu 3-letnich studiów. W opracowaniu robót rysunkowych i projektów u uczniów szkoły centralnej występuje w chwili obecnej przedewszystkiem ogólnikowość. Projekty ostateczne są w wysokim stopniu ciekawe, lecz są to szkice nieopracowane. Rysunki maszyn na kursie pierwszym są to również pracowicie, nawet przesadnie starannie wykonane szkice, gdyż rysunek części maszyny bez wymiarów, oznaczenia powierzchni obrabionych i wyszczególnienia części składowych rysunkiem nazwany być nie może. W dziale nauk teoretycznych wynagrodzeniem powyższych braków są rysunki z geometrii wykreślnej liczne i dokładnie wykonane.

Drugi zakład pokrewny *Institut Industrielle du Nord de la France à Lille* (departament Nord) wyróżnia się z szeregu zakładów francuskich swoją postępowością. Cel jego mniej więcej wspólny ze szkołą centralną; przygotowuje jednak uczniów przedewszystkiem na hutników i mechaników. Z pomiędzy profesorów wyróżniają się chlubnie: E. HERMANT, którego kurs hutnictwa (*Cours de métallurgie*), przedstawiony na wystawie, daje miarę do sądzenia o gruntowności wykładów i C. CODRON, którego działalność w zakładzie szczególnie wybitnie zaznacza się i którego znamy jako człowieka głębokiej wiedzy. Ogłoszona drukiem przed paru laty praca jego o zjawiskach przy kuciu, znamionuje go jako zwolennika techniki doświadczalnej. Wykłady prof. CODRON'a ujęte są w kursie litografowanym, zatytułowanym: „Arts mécaniques. Travail des métaux“, wydanym w r. 1900 i poświęconym jego uczniom (dédié a mes élèves). Obszerna ta praca nosi na sobie piętno gruntowności i myśli przewodniej, sprowadzającej poszczególne sposoby pracy obrabiarek i ich konstrukcyę do własności ogólnych metali i zasad budowy maszyn, wobec czego znamionuje ją ciągłość i systematyczność rzadko przeprowadzana z równem powodzeniem przez autorów-techników. Zajęcia praktyczne, prowadzone pod kierunkiem prof. CODRON'a, dzielą się na rysunkowe i warsztatowe. Rysunki maszyn odznaczają się dobrem rozmieszczeniem

rzutów, doskonałem rozstawieniem wymiarów, posiadają więc niewątpliwie zalety; zarzuciłby jedynie można nadmierne zwracanie uwagi na doskonałość techniczną rysunków, na cienkość linii, stosowanie drobnych linii przerywanych i t. p. W pracach warsztatowych szczególną uwagę zwraca strona laboratoryjna. Prof. CODRON, jako zarządzający pracowniami (Directeur des Ateliers), nie tylko bada ze swymi uczniami własności materiałów drobiazgowo i wszechstronnie, lecz poddaje badaniu maszyny narzędziowe, prowadząc nad nimi pomiary, analizując ich mechanizm, jest więc pod tym względem pionierem, którym nauka o obrabiarkach chlubić się będzie w przyszłości niewątpliwie. W zwróceniu uwagi na stronę laboratoryjną znać tu wpływ Ameryki, nie jest mi tylko wiadomem czy ona wpłynęła na ukształtowanie się zajęć w instytucie, czy też wynikło to samo z siebie, jako konieczność postępu.

Ze szkół średnich wyróżnić należy znane *Écoles nationales d'arts et métiers*, przeznaczone do przygotowania techników średnich, majstrów (chefs d'ateliers) i przemysłowców w dziale mechanicznym. Kurs ich trzyletni obejmuje wykłady teoretyczne i zajęcia praktyczne w warsztatach. Obecnie istnieją we Francji trzy takie szkoły, w Chalons sur Marne, w Angers i w Aix. We wszystkich duży nacisk położony jest na rysunki i prace warsztatowe. Pierwsze odznaczają się przesadnym wykończeniem, wskutek czego wymagają ogromnej ilości czasu na swe wykonanie, gdy tymczasem ich treść często pozostawia dużo do życzenia. W wykonywaniu rysunków z geometrii wykreślnej stosowana jest jeszcze większa ścisłość, co przy bardzo znacznej ilości rozwiązywanych zagadnień, upiększonych cieniami, lawowaniem, napisami, bez kwestyi odbijać się musi na przedmiotach wykładowych, lecz nie popisowych. W warsztatach zwrócona jest przedewszystkiem uwaga na obrabiarki [np. szkoła w Aix wystawiła ładną skrobarkę (frezarkę) systemu BOUHEY], co zasługuje na uwagę z tego względu, że przemysł maszynowy francuski o wiele więcej poświęca się budowie silnic parowych i wodnych, lub maszyn drobnych (np. samojazdów), aniżeli maszyn służących do obróbki metali.

Szkoły niższe wystąpiły na wystawie licznie. Na pierwszym miejscu postawić należy szkołę pośrednią pomiędzy niższymi i średnimi: „*École nationale pratique d'ouvriers et de contremaîtres de Cluny*“, założoną w r. 1891. Kurs w szkole trwa trzy lata i prace wystawione nosiły wiele cech wspólnych z robotami uczniów z *Écoles d'arts et métiers*. Rysunki maszyn bardzo dobre, gdyby nie ich przesadne wykończenie, przez co robią prędzej wrażenie tablic litografowanych, aniżeli robót szkolnych. Szkoła wystawiła wykonaną przez uczniów skrobarkę (frezarkę) typu fabryki Bariquand, odznaczającą się nader starannem wykończeniem.

(D. u.)

S. J. Okolski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

O budowie ulic miejskich, przez Ewalda Genzmer'a. (Die städtischen Strassen von Ewald Genzmer. Stuttgart 1900), str. 311 z 256 rys. w tekście i 4-ma tablicami. Część pierwsza tego dzieła wyszła w r. 1897, druga, obecnie wydana, dopełnia całość, tworząc tom I-y wydawnictwa zbiorowego, nazwanego: „miejskie budowie podziemne“ (Der städtische Tiefbau). Konstrukcyja i ukształtowanie ulicy, pomijając względy zdrowotne, zależy głównie od ruchu panującego na niej, następnie duży wpływ wywierają również budowie podziemne. Pierwotnie ulice miejskie były tylko drogami komunikacyjnymi; od dłuższego jednak czasu spełniają i drugą czynność, mianowicie: tworzą przestrzeń potrzebną na pomieszczenie różnych sieci zasilających. Rozwiązanie tego ostatniego zadania, pomieszczenia przewodów zasilających, jest połączone z niewielkimi trudnościami w małych miastach; w dużych natomiast należy do zadań najtrudniejszych. Dotychczasowy sposób umieszczania przewodów w podłożu ulicy ma swoje niedogodności, które potęgują się bardzo na ulicach ruchliwych.

Wskutek wzrostu miasta trzeba rozszerzać istniejące przewody zasilające lub powiększać ich ilość. Powoduje to częste rozkopywanie ulicy, utrudniając komunikację. Jeżeli przytem ulice mają podkład stały, np. betonowy, rozkopywanie połączone jest ze znacznymi trudnościami i kosztami.

Ilość sieci zasilających wzrasta ciągle. Gdy do niedawna wystarczały rury wodociągowe, gazowe i kanały dla ścieków, obecnie ilość ta zwiększyła się znacznie, że wspomnę: zaopatrzenie miasta w prąd elektryczny do oświetlenia i pracy mechanicznej, podziemne telegrafy i telefony, poczta rurowa, przewodniki elektryczne lub

pneumatyczne, wprawiające w ruch zegary miejskie i wiele innych, których ilości nawet przewidzieć nie można przy ciągłym rozwoju techniki.

Naprawy, które zdarzają się na różnych przewodnikach, wymagają również częstego rozkopywania ze wspomnianymi niedogodnościami.

Wymienione tu niedogodności wzrastają szczególnie na skrzyżowaniu ulic. W tych miejscach zwykle urządzenia przewodów zwiększają się przez boczne wejścia do kanałów, szachty wjazdowe, służą wodociągowe i gazowe, odgałęzienia przewodników elektrycznych i t. p.

Powody te zmuszają, szczególnie na ulicach ruchliwych miasta, umieszczać przewody i przewodniki w inny sposób. Dwie drogi pozostają do wyboru, a mianowicie: a) urządzenie tunelu pod ulicą i pomieszczenie w nim wszystkich przedmiotów; b) przełożenie sieci zasilających z pod ulicy pod chodniki.

Z pośród różnorodnych punktów widzenia, którymi się kierować należy przy projektowaniu nowych lub rozszerzaniu starych ulic, rozpatrzyłem powyżej jeden obszerniej. Warunków i zadań, którym zadość czynić ma ulica, jest zwykle dużo, że wspomnę o potrzebach ruchu pieszego i kołowego, higieny, estetyki, liczenie się z istniejącymi granicami posesyi i przepisami budowlanymi. Ogólnych zasad co do tego, jakie potrzeby winny być przedewszystkiem uwzględniane, utworzyć nie można, zależnem to będzie od poszczególnych warunków miejscowych.

Zasady zaczerpnięte z wieloletniej własnej praktyki, przy

uwzględnieniu obszernego piśmiennictwa w tym przedmiocie, ilustruje autor licznymi przykładami.

Drugi zeszyt dzieła, obecnie wydany, obejmuje budowę i utrzymanie ulic, rozpatrzone w sześciu rozdziałach poświęconych: podłożu ulicy, brukom, chodnikom, drogom spacerowym dla jazdy konnej i welocypedowej, ogólnemu położeniu przewodów pod ulicą i rozpatrzeniu stosunku pomiędzy budową ulicy a poszczególnymi urządzeniami innych gałęzi budowy podziemnych.

Rozdział poświęcony brukom jest z natury rzeczy najobszerniejszy; rozbiera w nim autor, począwszy od szos, bruki kamienne, asfalt, bruki drewniane, różne rodzaje bruków z klinkru i innych kamieni sztucznych, kończąc porównaniem wszystkich wymienionych rodzajów umocowań powierzchni ulic. Wywody swoje grupuje Genzmer w tablicy poniższej.

wnych warunków posiada swoją wartość. Dla uniknięcia niepowodzeń należy w pierwszym rzędzie wykonać próby przed zastosowaniem najwłaściwszego rodzaju bruku.

Spoiny wszystkich bruków kamiennych zaleca Genzmer zalewać asfaltem, wykonywając to umiejętnie, zamiast wypelnić je piaskiem. Podobne zalanie spoin posiada, pomijając wytworzenie nieprzemakalnej powłoki i inne zalety. Zalanie spoin czyni zbyt ciężkim posypywanie żwirem i piaskiem bruku świeżego, przez co unika się kurzu, któremu nawet przez polewanie ulicy nie można zapobiedz. Zalanie spoin zmniejsza nadto osiadanie bruku, nie pozwalając przedostać się z pod spodu ziemi i tem samym zmniejsza ilość błota.

Dzieło Genzmer'a zawiera dużo szczegółowy pouczających, czerpanych z praktyki i może być pomocne dla wielu, ponieważ budowa miast i ulic nie stanowi osobnego przedmiotu nauczania w szkołach

Miejsce :	I	II	III	IV	V
Bezpieczeństwo jazdy	Bruk kamienny bez zalania spoin	Bruk kamienny ze spoinami zalaniem, zarówno na betonie jak i bez fundamentu		Bruk drewniany	Bruk asfaltowy
Zmniejszenie hałasu	Bruk drewniany lub asfaltowy		Bruk kamienny ze spoinami zalaniem	Bruk kamienny bez zalania spoin	Bruk kamienny ze spoinami zalaniem na podłożu betonowym
Wytwarzanie kurzu	Bruk drewniany	Bruk kamienny ze spoinami zalaniem zarówno na betonie jak i bez podstawy		Bruk asfaltowy	Bruk kamienny bez zalania spoin
Wartość gospodarcza	Bruk kamienny ze spoinami zalaniem	Bruk kamienny bez zalania spoin	Bruk kamienny ze spoinami zalaniem na fundamencie betonowym	Bruk asfaltowy	Bruk drewniany

Z tego zestawienia widać, że nie można wydać bezwzględnie wyroku o dobroci bruku kamiennego, drewnianego lub z asfaltu prasowanego, że żaden z tych gatunków bruków nie jest bezwzględnie lepszym od pozostałych, lecz przeciwnie, każdy rodzaj dla pe-

technicznych, a umiejętności tej nabywa się następnie stopniowo, często kosztem wydatków miejskich.

Na końcu dzieła podany jest szczegółowy opis dzieł i artykułów, odnoszących się do tego działu. E. Szymański, inż.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Wpływ zsinienia na własności drzewa sosnowego.

(Dokończenie; p. № 23 r. b., str. 218).

Wytrzymałość na ściskanie. Doświadczenia nad wytrzymałością były podzielone na dwie serye. Do doświadczeń seryi pierwszej brano ciałka próbne w stanie suchym (sztucznie wysuszone) i w stanie nasycenia wodą, t. j. po 21 dniach leżenia w wodzie. Wyniki pierwszej seryi doświadczeń są podane w tablicy VI.

TABLICA VI.

Wytrzymałość na ściskanie.

Cechła pnia	Znak kręgu	Wytrzymałość w kg/cm ²				Stosunek w % wytrzymałości			
		Drzewo białe		Drzewo sine		drzewa niżej wymienionego do drzewa białego suchego		drzewa siniego nasyczonego do siniego suchego	drzewa siniego nasyczonego do białego nasyczonego
		Suche	Nasycone wodą	Suche	Nasycone wodą	siniego suchego	białego nasyczonego		
3	V	492	218	540	232	110	44	43	106
	VII	472	163	463	190	98	35	41	116
	VIII	450	223	437	221	97	50	51	99
1	I	—	222	494	199	—	—	40	90
	V	452	216	481	213	106	48	44	99
	IX	424	196	447	206	105	46	46	105
	XIII	421	216	422	229	100	51	54	106
2	I	531	251	549	250	103	47	46	100
	III	—	—	506	251	—	—	50	—
	VI	—	—	488	251	—	—	51	—
	VIII	—	—	450	245	—	—	54	—
	XII	428	201	437	221	102	47	51	110
	XV	426	197	416	219	98	46	53	111
6	I	542	—	524	233	97	—	45	—
	V	440	211	490	236	111	48	48	112
	IX	—	—	431	234	—	—	54	—
	XIII	—	—	419	211	—	—	50	—
Średnio						102	46	48	105

Okazuje się z tablicy powyższej, że.

1) Wpływ nasycenia wodą jest bardzo znaczny i ujemny, mianowicie skutek nasycenia wodą wytrzymałość drze-

wa białego zmniejsza się średnio do 46%, a drzewa siniego do 48% wytrzymałości pierwotnej.

2) Wpływ zsinienia na wytrzymałość drzewa jest nieznaczny, ale dodatni, mianowicie wytrzymałość przez zsinienie cokolwiek wzrasta: w stanie suchym średnio o 2%, w stanie nasycenia wodą — o 5%. Wyniki drugiej seryi doświadczeń są podane w tablicy VII.

TABLICA VII.

Wytrzymałość na ściskanie (drzewo suche).

Cechła pnia	Znak kręgu	Drzewo białe				Drzewo sine				Stosunek % wytrzymałości drzewa siniego do odpowiedniej wytrzymałości białego		
		Wytrzymałość kręgów wyrzniętych bezpośrednio po ścięciu		Wytrzymałość kręgów wyrzniętych z pni w pewien czas po ścięciu		Wytrzymałość kręgów wyrzniętych zaraz po ścięciu		Wytrzymałość kręgów wyrzniętych z pni w pewien czas po ścięciu		Po dniach 350—262	Po dniach 159—68	Po dniach 589—492—389—298
		Po dniach	Wytrzymałość	Po dniach	Wytrzymałość	Po dniach	Wytrzymałość	Po dniach	Wytrzymałość			
A, B, C (średnio)	I	461	—	—	—	459	528	—	—	115	104	104
	IV	470	359	440	589	426	510	359	480	109	98	98
	VIII	448	—	—	—	406	447	—	—	100	95	95
	XII	440	—	—	—	352	428	—	—	97	—	—
D, E, F (średnio)	I	621	—	—	—	485	624	—	—	101	111	111
	IV	586	262	502	492	464	634	262	547	108	98	98
	VIII	555	—	—	—	—	593	—	—	107	—	—
	XII	498	—	—	—	449	531	—	—	107	102	102
G, H, I (średnio)	I	528	—	—	—	450	—	—	—	—	—	115
	IV	512	159	519	389	454	472	159	505	92	105	105
	VIII	472	—	—	—	403	—	—	—	—	97	98
	XII	450	—	—	—	398	—	—	—	—	—	101
K, L, M (średnio)	I	529	—	—	—	513	519	—	—	98	97	97
	IV	512	68	485	298	481	527	68	504	103	104	104
	VIII	502	—	—	—	456	498	—	—	99	98	98
	IX	445	—	—	—	440	442	—	—	99	98	98
Średnio		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102

Wniosek, do jakiego dochodzimy, rozważając dane tablicy powyższej, jest ten sam, co poprzednio, t. j., że zsinienie podnosi wytrzymałość drzewa suchego mniej więcej o 2%. Dane tablicy VII-ej są przedstawione wykreślnie na rys. 6. Zmianę wytrzymałości w miarę posuwania się od dołu pnia

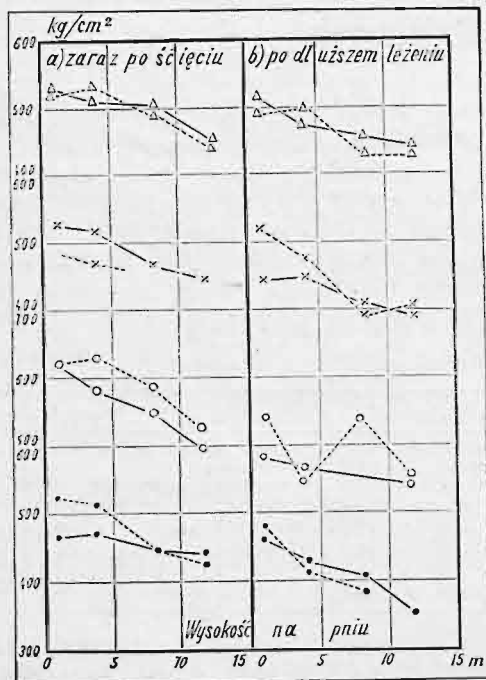
ku wierzchołkowi, czyli *zależność wytrzymałości od wysokości na pniu*, daje tablica VIII.

TABLICA VIII.

Wytrzymałość na różnych wysokościach pnia.

Cechła pnia	Stan materiału pod względem		Wytrzymałość w kg/cm^2 na następujących wysokościach (znaki kręgów)												
	wilgotności	zabarwienia	I	III	V	VI	VII	VIII	IX	XII	XIII	XV			
3	Suche	białe	—	—	492	—	—	472	450	—	—	—	—		
		sine	—	—	540	—	—	463	437	—	—	—	—		
	Nasycone	białe	—	—	218	—	—	163	223	—	—	—	—		
		sine	—	—	232	—	—	190	221	—	—	—	—		
1	Suche	białe	—	—	452	—	—	—	424	—	—	421	—		
		sine	494	—	481	—	—	—	447	—	—	422	—		
	Nasycone	białe	222	—	216	—	—	—	196	—	—	216	—		
		sine	199	—	213	—	—	—	206	—	—	229	—		
2	Suche	białe	531	—	—	—	—	—	—	428	—	—	426		
		sine	549	506	—	488	—	—	450	—	437	—	416		
	Nasycone	białe	251	—	—	—	—	—	—	—	201	—	197		
		sine	250	251	—	251	—	—	245	—	221	—	219		
6	Suche	białe	542	—	440	—	—	—	—	—	—	—	—		
		sine	524	—	490	—	—	—	—	431	—	—	419		
	Nasycone	białe	—	—	211	—	—	—	—	—	—	—	—		
		sine	233	—	236	—	—	—	—	234	—	—	211		

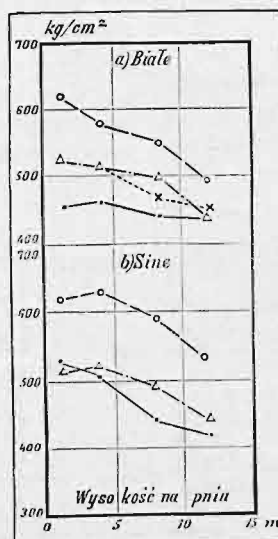
Rys. 6.



Objaśnienia.

— białe, — sine.
Pora cięcia: ● 12 wrzes., ○ 18 grud.,
× 30 marca, Δ 29 czerwca.

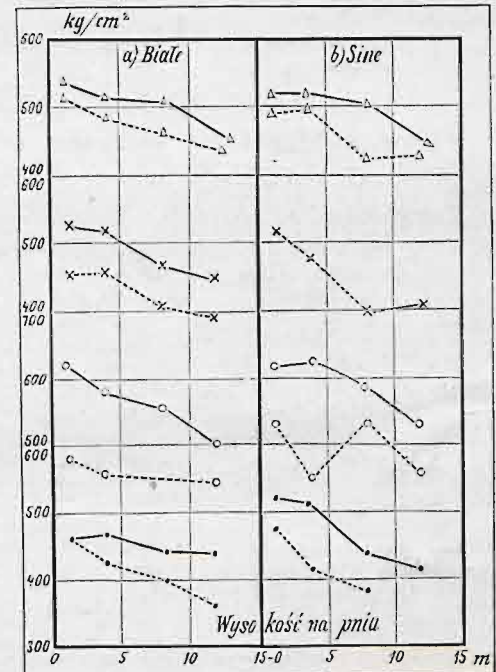
Rys. 7.



Objaśnienia.

● 12 wrzes., ○ 18 grud.,
× 30 marca, Δ 29 czerwca.

Rys. 8.



Objaśnienia.

— świeże, — po dłuższym leżeniu.
Pora cięcia: ● 12 wrzes., ○ 18 grud.,
× 30 marca, Δ 29 czerwca.

Z tablicy powyższej okazuje się, że w miarę posuwania się od dołu ku wierzchołkowi pnia, wytrzymałość drzewa suchego, zarówno białego jak i sinego, maleje. W stanie nasycenia wodą wpływ wysokości na wytrzymałość niknie.

Wpływ pory cięcia na wytrzymałość uwidocznił rys. 7. Okazuje się bardzo wyraźnie, że drzewo cięta grudniowego przewyższa wytrzymałością pozostałe. Najniższą wytrzymałość okazuje drzewo cięta wrzesniowego; marcowe i czerwcowe nie okazuje większych różnic.

Wpływ leżenia drzewa w lesie po ścięciu daje się zauważyć łatwo na podstawie danych tablicy VII-ej. Z danych powyższych wynika, że im dłużej drzewo leży po ścięciu, tem

bardziej traci na wytrzymałości. Wynik ten uwidocznił rys. 8.

Zestawienie. Zestawiając wyniki opisanych doświadczeń, możemy je streścić w sposób następujący:

1) **Zsinienie** drzewa białego sosnowego: a) nieco zwiększa ciężar właściwy, b) cokolwiek zmniejsza zdolność wchłaniania wody, c) nieco zwiększa wytrzymałość na ściskanie.

2) **Wchłanianie wody** przez drzewo, w nią zanurzone, jest największe w ciągu pierwszej doby. Zdolność wchłaniania istnieje jeszcze po 21 dniach znajdowania się pod wodą. Drzewo z wyższych części pnia chłonie wodę silniej niż z niższych. Wytrzymałość drzewa nasyczonego wodą jest więcej niż o 50% mniejsza od wytrzymałości drzewa suchego.

3) **Pęcznienie** przy wchłanianiu wody jest największe w kierunku styczonym do słoju drzewa, najmniejsze w kierunku osi drzewa. Pęcznienie jest najznaczniejsze podczas pierwszej doby; następnie jest ono znacznie słabsze i to zmniejszenie pęcznienia jest silniejsze niż zmniejszenie ilości wchłanianej wody. Drzewo ściślej pęcznieje mocniej, niż drzewo rzadsze.

4) **Kurczenie się** drzewa przy wysychaniu odbywa się odwrotnie. Najsilniejsze kurczenie się bywa przy końcu schmiecia. Stosunek kurczenia się w trzech różnych kierunkach jest ten sam, co pęcznienia.

5) **Znaczenie pory cięcia** jest następujące: a) najściślej drzewo, t. j. o ciężarze właściwym największym, daje cięcie w grudniu; b) wytrzymałość jest największa u drzewa cięta grudniowego, a najmniejsza — wrzesniowego; c) sinieniu ulega najłatwiej drzewo wrzesniowe, najtrudniej, mar-

cowe; drzewo grudniowe i czerwcowe pod tym względem zachowuje się jednakowo.

6) **Pozostawianie ściętego drzewa w lesie**, na miejscu ścięcia, ma skutki następujące: a) na ciężar właściwy prawie wcale nie wpływa; b) na wytrzymałość na ściskanie wpływa bardzo ujemnie; c) przyspiesza sinienie drzewa i ułatwia gnicie.

7) W miarę **posuwania się od dołu pnia ku wierzchołkowi**, własności drzewa zmieniają się jak następuje: a) im wyżej, tem ciężar właściwy jest mniejszy; b) im wyżej, tem chłonność jest większa; c) im wyżej, tem wytrzymałość drzewa jest mniejsza.

M. Bobiński, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Komunikacje. Konferencja w Kaliszu. W d. 6 czerwca r. b. w Kaliszu odbył się zjazd przedstawicieli Państwa Rosyjskiego i Niemieckiego w kwestyi połączenia linii dr. ż. Kaliskiej z linią dr. ż. pruskich. Ze strony Ministerium komunikacji Państwa Rosyjskiego przedstawicielami byli inżynierowie komunikacji: główny inspektor dr. ż. Kaliskiej — W. N. Lipin, główny inżynier dr. ż. Kaliskiej — B. N. Kazin i inżynier dr. ż. W.-W. — J. Gryżewski; ze strony zaś Państwa Niemieckiego: radca państwowy i budowlany Brunn oraz asesor państwowy Pursche.

Droga żel. Kaliska proponowała, aby stacje graniczne dróg żel. Kaliskiej i Pruskiej były w Kaliszu i Skalmierzycach. Przesiadanie podróżnych i przeladowywanie towarów dr. Kaliskiej do wagonów pruskich odbywałoby się w Skalmierzycach, w odwrotnym zaś kierunku w Kaliszu, gdzie byłaby zarazem rossyjska komora celna. Odległość między temi stacjami granicznymi wynosiłaby około 7 wiorst. Przedstawiciele Państwa Niemieckiego nie zgodzili się na urządzenie stacji granicznej w Kaliszu, prosili zaś o urządzenie stacji takiej możliwie blisko granicy pruskiej, ewentualnie w Szczypiornie, w celu uniknięcia zbytecznego przebiegu próżnego taboru na odległości 7-miu wiorst. Propozycję tę postanowili przedstawiciele Państwa Rosyjskiego ponownie przedstawić do rozpatrzenia Ministerium komunikacji w Petersburgu.

Według studyów początkowych, przeprowadzonych przez dr. żel. Warszawsko-Wiedeńską, projektowana była stacja w Szczypiornie, lecz na skutek zabiegów miasta Kalisza, stacja graniczna została zatwierdzoną przez odnośne władze w Kaliszu. — 3 —

Drogi żel. skarbowe Nadwiślańskie miały w r. 1900 ogólnego dochodu brutto 13165317 rub., na wiorstę linii 10592 rub.; wydatków na eksploatację 9543645 rub., dochodu netto 3621672 rub. Przewiozły podróżnych 3616000, bagażu i towarów pośpiesznych 2674000 pud., towarów zwyczajnych 263751000 pud. Długość linii wynosiła 1243 wiorst. Cyfry te nie obejmują linii Iwangrodzko-Dąbrowskiej, przyłączonej do sieci dróg Nadwiślańskich w lipcu r. 1900. — a —

Drogi żelazne kuli ziemskiej. Sieć dróg żel. kuli ziemskiej dosięgła w końcu 1899 r. 772159 km długości. Długość ta większą jest przeszło 19 1/4 razy od obwodu ziemi na równiku (40070 km) i przeszło dwa razy (z przewyżką 3000 km) od średniej odległości księżyca od ziemi (384420 km). Dodać zaś trzeba, że długość podana — 772159 km oznacza długość dróg, nie zaś torów; ta ostatnia liczba jest bardzo znacznie większą wobec wielu dróg dwu i więcej torowych, zbudowanych głównie w Europie i Ameryce Północnej.

Ze wszystkich 5-ciu części świata największą sieć ma Ameryka, posiada albowiem sama więcej niż połowę ogólnej długości dróg żel. na ziemi (392860 km). Dalej idzie Europa, która przy powierzchni, wynoszącej zaledwie około 1/4 Ameryki, posiada 277748 km. Znacznie mniejsze długości widzimy w innych częściach: Azja ma 57822 km, Australia 23615 km i Afryka 20114 km.

Z państw poszczególnych największą sieć kolejową posiadają Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, a mianowicie: 304576 km. Drugą co do długości sieć posiadają Niemcy — 50511 km, czyli około 1/6 długości sieci Stanów Zjednoczonych, podczas gdy powierzchnia tego ostatniego państwa jest około 14 razy większa od powierzchni Niemiec. Dalej idzie Rosja europejska, która przy powierzchni 10 razy większej od powierzchni Niemiec, posiada 45998 km, t. j. w przybliżeniu o 4500 km mniej niż Niemcy. Następnie idą co do długości sieci Francja z 42211 km, Austro-Węgry z Bośnią i Hercegowiną — 36275 km, Indye angielskie — 36188 km, Wielka Brytania z Irlandią — 34868 km, posiadłości angielskie w Ameryce Północnej (Kanada) 27755 km.

Gęstość sieci kolejowej, t. j. stosunek długości dróg żel. do powierzchni państwa, największą wykazuje przemysłowa, gęsto zaludniona Belgia, gdzie na 100 km² przypada 21 km dróg żel. Nie o wiele mniej, bo 18,8 km na 100 km² spotykamy w również przemysłowej i silnie zaludnionej Saksonii. Dalej idą co do gęstości sieci: Wielkie Księstwo Badeńskie — 12,7 km, Alzacya i Lotaryngia — 12,4 km, Wielka Brytania z Irlandią — 11,0 km, Państwo Niemieckie przeciętnie — 9,3 km, Szwajcarya 9,1 km, Holandia 9,0 km, Francya — 7,9 km, Dania — 7,2 km dróg żel. na 100 km². Najmniejszą gęstość znajdujemy w Norwegii, gdzie na 100 km² przypada tylko 0,6 km. Nie o wiele więcej, gdyż tylko 0,9 km na 100 km² ma Rosja europejska. Z krajów nieeuropejskich stoją na pierwszym miejscu pod względem gęstości sieci Stany Zjednoczone Ameryki Północnej z 3,9 km na 100 km² powierzchni. Dalej idą Indye portugalskie, które przy niewielkiej rozległości mają stosunkowo dużą długość dróg żel., gdyż na 100 km² przypada 2,2 km. Taki sam stosunek zachodzi w kolonii australijskiej Wiktorya. We wszystkich innych krajach gęstość sieci dróg żel. jest znacznie mniejsza.

Stosunek długości dróg żel. do ilości mieszkańców przedstawia się w Europie najkorzystniej dla Szwecyi, mało bardzo w niektórych prowincjach zaludnionej, gdyż przypada tam 21,4 km dróg żel. na 10000 mieszkańców. Następnie idą w Europie: Szwajcarya z 12,4 km, Dania — 12,3 km, Bawarya — 11,4 km, Baden — 11,1 km, Alzacya i Lotaryngia — 11,0 km, Francya — 10,9 km dróg żel. na 10000 mieszkańców. O wiele większe cyfry pod tym względem od krajów europejskich widzimy poza Europą. Najwyższy stosunek mamy w koloniach australijskich, a mianowicie na 10000 miesz. posiada: Australia zachodnia — 130,4 km, Queensland — 91,1 km, Australia południowa — 83,4 km, Nowa Zelandya — 49,1 km, Tasmania — 43,3 km i Wiktorya — 43,0 km. W Ameryce najwięcej dróg żel. w stosunku do ludności posiada Rzeczpospolita Argentynska, gdyż przypada tam 57,2 km na 10000 mieszkańców. Dalej idą: Kanada — 52,9 km, Newfoundland — 45,8 km, Stany Zjedn. — 41,1 km. W Azji stosunek ten jest wysoki szczególnie w posiadłościach rossyjskich Azji środkowej, gdzie

droga żel. przecina na znacznej długości piaszczyste stepy i gdzie stosunek rzeczony wynosi mianowicie 38,1 km na 10000 mieszkańców Syberya wskutek budowy dr. żel. Syberyjskiej posiada bardzo wysoki, jak na tak mało zaludniony kraj, stosunek 10,4 km na 10000 mieszkańców. W Afryce najwyższy stosunek przedstawia państwo Oranje — 46,1 km na 10000 miesz. Następnie idą w tejże części świata posiadłości angielskie w Afryce połudn. i środk., gdzie przypada 26,8 km na 10000 mieszkańców i Rzeczpospolita Południowo-Afrykańska z 22,3 km na 10000 mieszkańców.

Przyrost długości ogólnej dróg żel. kuli ziemskiej w czasie od końca 1895 r. do 1899 r. wynosi 71723 km, czyli 10,2%. Przyrost ten jest większy o 7956 km, niż w okresie 1894 — 1898 r. i również większy od przyrostu w okresie 1889 — 1893 r. W tym przyroście ze wszystkich części świata największy udział ma Azja, gdzie przybyło 2812 km, dalej Europa 1723 km, Ameryka 1263 km i wreszcie Australia ze 146 km przyrostu w stosunku do okresu 1894 — 1898 r. Jeżeli rozpatrywać będziemy przyrost długości sieci kolejowej kuli ziemskiej z roku na rok, to z następującego zestawienia zauważymy, iż był on najmniejszy w r. 1895 (13126 km czyli 2,0%), w następujących zaś latach ciągle wzrastał.

	Długość ogólna dróg żel. na kuli ziemskiej km	Przyrost względem roku poprzedniego	
		wogóle km	%
Koniec r. 1890 . .	615 927	19 843	3,3
1891 . .	635 891	19 964	3,2
1892 . .	654 528	18 637	2,9
1893 . .	671 893	17 365	2,7
1894 . .	687 505	15 612	2,3
1895 . .	700 631	13 126	2,0
1896 . .	716 393	15 762	2,2
1897 . .	733 789	17 396	2,4
1898 . .	751 272	17 483	2,4
1899 . .	772 159	10 887	2,8

Do wzmaganą się przyrostu w okresie 1895 — 1899 r. w porównaniu z okresem 1894 — 1898 przyczyniły się Stany Zjedn. Ameryki Półn. przez 694 km, Austro-Węgry — 320 km, Francya 257 km i posiadłości angielskie w Ameryce Półn. — 253 km; Niemcy wykazują przyrost taki sam, jak w poprzednim okresie, gdy tymczasem Indye angielskie i Anglia wykazują przyrost mniejszy (298 km i 217 km).

Wydatki na 251040 km dróg żel. europejskich przedstawiają sumę 75084000000 marek (30033600000 rub.), czyli przeciętnie na 1 km 299092 m. (119637 rub.). Wziąwszy wielkość tę za podstawę obliczenia, otrzymamy kapitał, włożony we wszystkie drogi żel., czynne w Europie w końcu r. 1899 — 277748 . 299092 = 83072204816 m. (33228881926 rub.). Dla dróg żel. krajów pozaeuropejskich wypada cena przeciętna, obliczona w taki sam sposób, na 1 km — 143374 m. (57342 rub.), a stosownie do tego kapitał zakładowy wszystkich dróg żel. pozaeuropejskich, czynnych w końcu r. 1899, może być oceniony na 494411 . 143374 = 70885632714 m. (28354273086 rub.). Razem kapitał zakładowy wszystkich dróg żel. kuli ziemskiej wynosi 33228881926 + 28354273086 = 61583155012 rub., czyli okragło 62 miliardy rubli. M. L.

(Archiv. f. Eisenb. z. V i VI r. b.

Zt. d. V. d. E.-V. № 37 r. b.)

Wystawy. Wystawa przedmiotów sztuki i starożytności w Lublinie. W d. 4 czerwca r. b. otwartą została w Lublinie, w gmachu poddominikańskim Wystawa przedmiotów sztuki i starożytności, z przeznaczeniem spodziewanego z niej dochodu na powiększenie funduszu miejscowego Domu Zarobkowego. Wystawa trwać ma sześć tygodni.

Towarzystwa techniczne. Stowarzyszenie Techników. Zebranie ogólne członków stowarzyszenia w d. 7 czerwca r. b. zagał przewodniczący inż. P. Drzewiecki, komunikując o zmianach zaszłych w łonie Rady zarządzającej. Z członków Rady wystąpił z braku czasu i nawalał zająć inż. W. Wańkiewicz, miejsce jego jako sekretarza Rady zajął inż. J. Michalikowski. Z powodu wyboru inż. A. Rosseta na przewodniczącego Sekcyi Technicznej Oddziału Warszawskiego Tow. pop. przem. i handlu, tenże, dla braku czasu, ustąpił ze stanowiska gospodarza lokalu stowarzyszenia i miejsce jego zajął inż. W. Łatkiewicz. Inż. A. Rosset pozostaje jednak i nadal w składzie członków Rady. Następnie rozpatrywano drugi punkt porządku dziennego: regulamin biblioteki. Biblioteka dzieli się na dwa działy: dział książek i dział czasopism, zarówno technicznych jak i treści ogólnej. Numery bieżące czasopism są rozłożone do użytku na miejscu w czytelni. Numery zaś dawniejsze i książki można otrzymywać za pokwitowaniem od bibliotekarza; pierwsze na termin dwutygodniowy, drugie na termin miesięczny. Po upływie tych terminów i niezwróceniu pożyczonych pism lub książek, naznacza się niewielka opłata, wzrastająca wraz z dłuższem przetrzymaniem, nie przekraczająca jednak podwójnej wartości wziętych przedmiotów. Całkowity regulamin i wysokość kar pieniężnych zgromadzeni akceptowali, wprowadzając na wniosek inż. K. Obrębowicza dodatek do przedstawionego regulaminu, że o upływie terminu, w którym pismo lub książka powinny być zwrócone pod groźną opłaty za dalsze przetrzymanie, kancelarya Stowarzyszenia winna uwiadomić w każdym oddzielnym wypadku korzystającego z biblioteki. Przez balotowanie przyjęto do Stowarzyszenia 53 nowych członków, tak, że ogólna ilość członków wzrosła do 730, co wskazuje na szybki i pomyślny rozwój Stowarzyszenia. L. G.

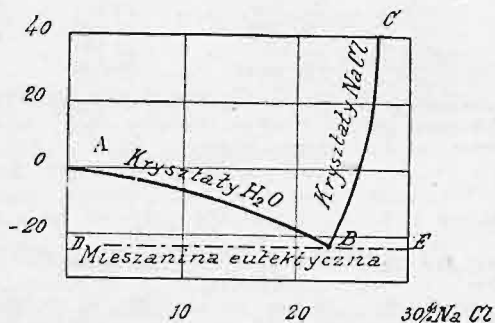
GÓRNICCTWO I HUTNICTWO.

Metalografia żelaza i stali w świetle najnowszych badań.

(Ciąg dalszy; p. № 23 r. b., str. 222).

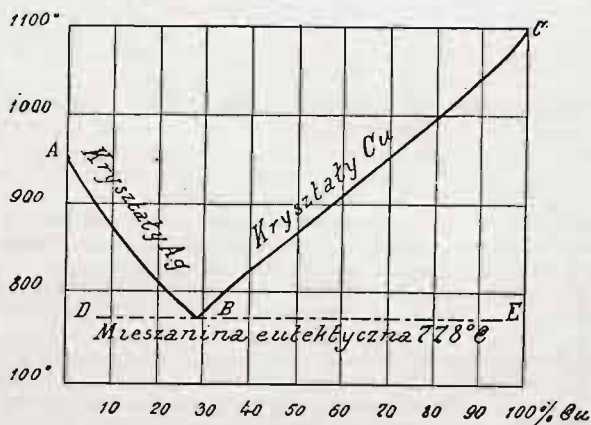
Weźmy np. 10%-owy roztwór soli kuchennej w wodzie. Jeśli tę mieszaninę będziemy ochładzali za pomocą sztucznych środków i dokładnie mierzyli w pewnych odstępach czasu opadanie słupa rtęci na termometrze, to zauważymy przede wszystkim przy -8°C . nagłe zatrzymanie się temperatury, przy równoczesnym wydzielaniu się drobnych kryształów lodu. Przy temperaturze -22° następuje powtórne zatrzymanie się i termometr dopóty wskazuje -22° , dopóki reszta płynu zupełnie nie stwardnieje. Jeśli to samo doświadczenie powtórzymy z roztworami o różnej zawartości soli kuchennej, przekonamy się, że punkty zwrotne wypadają przy różnych temperaturach, zależnie od procentu ilości soli w wodzie. Stąd możemy wykreślić krzywą, odznaczając na jednej osi układu współrzędnych zawartość soli w odsetkach, na drugiej zaś te temperatury, przy których zauważyliśmy opóźnienia w spadaniu słupa rtęci, i łącząc linią punkty oznaczone, jak widzimy z schematu rys. 3, wykreślonego po raz pierwszy w r. 1876 przez GUTHRIE'GO.

Rys. 3.



Krzywa składa się z trzech części: z linii AB i BC , przecinających się w punkcie B i z poziomej DE , przechodzącej przez punkt B . Linia AB odpowiada kryształizacji wody, BC — kryształizacji soli kuchennej, linia zaś DE — temperaturze -22° , przy której ze wszystkich roztworów o rozmaitej zawartości soli następuje wydzielanie się konglomeratu kryształów soli z kryształami lodu w stosunku 23,5% soli kuchennej do 76,5% lodu. Roztwór zatem z powyższą

Rys. 4.

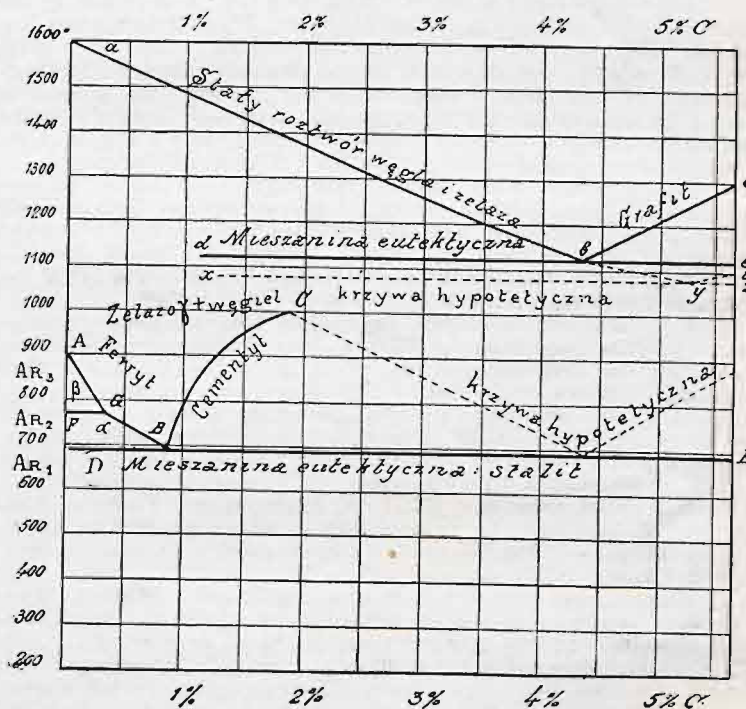


zawartością części składowych posiada jeden tylko punkt stwardnienia, i taki roztwór nazywamy mieszaniną eutektyczną (doskonale płynną), zaś punkt B — punktem eutektycznym. Wszystkie roztwory, w których zawartość soli kuchennej jest mniejsza aniżeli w mieszaninie eutektycznej, wydzielają początkowo we wszystkich punktach linii AB kryształy lodu. Pozostały płyn rozpuszczający przez ten czas nasycy się solą dopóty, dopóki nie osiągnie stosunku eutektycznego, i wtedy cała masa stwardnieje odrazu w postaci połączenia jednolitego cząsteczek lodu i soli. Jeśli zaś w roztworze mamy

soli więcej niż 23,5%, wtedy kryształizacja rozpoczyna się od linii B' , wydzielając początkowo kryształy soli i rozcieńczając płyn pozostały, aż do kryształizacji znowu tej samej mieszaniny eutektycznej.

Zupełnie analogiczną krzywą widzimy na rys. 4, wykreśloną po raz pierwszy przez ROBERTS-AUSTEN'A w 1875 r. i stwierdzoną w r. 1897 przez HEYCOCK i NEVILLE'A¹⁾. Krzywa ta odnosi się do stopu srebra z miedzią, przebiega zaś zupełnie tak samo, jak krzywa roztworu soli kuchennej w wodzie. W danym wypadku mieszanina eutektyczna zawiera 28% miedzi i 72% srebra i zastyga w postaci drobnych kryształów miedzi i srebra przy temperaturze 778° . Każdy stop, posiadający mniej niż 28% miedzi, przedstawia w stanie stałym metal złożony z ugrupowania kryształów srebra, otoczonych mieszaniną eutektyczną. Zawartość tej ostatniej wzrasta do 28% miedzi, kiedy cała masa po stwardnieniu stanowi jednolity stop eutektyczny. Stopy zaś z większą od 28% zawartością miedzi, składają się z wydzielonych kryształów miedzi na tle zastygłej mieszaniny eutektycznej, zmniejszającej się w swej ilości w miarę wzrostu zawartości miedzi.

Rys. 5.



Powrócimy obecnie do żelaza i stali i postaramy się w sposób analogiczny rozpatrzyć przebieg twardnienia roztworu płynnego żelaza z węglem. Badanie tych zjawisk rozpoczął także F. OSMOND i pierwszy wykreślił odpowiednią krzywą, która następnie przez liczne i znakomite doświadczenia ROBERTS-AUSTEN'A uległa znacznym zmianom i otrzymała kierunek oznaczony na rys. 5²⁾. Badania tego ostatniego możemy rozdzielić na dwa działy: 1) na spostrzeżenia, czynione podczas przejścia stopu żelaza z węglem ze stanu płynnego do stałego, czyli na właściwe twardnienie roztworu i 2) na spostrzeżenia podczas następującego stygnięcia już po stwardnieniu. Rezultaty doświadczeń pierwszej kategorii wyobrażają krzywe $abcde$. Linia ab przedstawia wykreślenie punkty topliwości, czyli punkty zastygania żelaza i rozpoczyna się w żelazie elektrolitycznym, t. j. prawie zupełnie

¹⁾ Transact. Roy. Society 1897.

²⁾ Roberts-Austen. Sprawozdanie V do „Allöys Research Committee“ 1899. F. Osmond. Sur la cristallographie du fer. Ann. des mines 1900. E. Heyn. Die Theorie der Eisen-Kohlenstofflegierungen. Stahl und Eisen. 12. 1900.

wolnem od zawartości węgla, około 1600° C. W miarę zwiększania się zawartości węgla, punkty stwardnienia zniżają się. Każdy roztwór żelaza o zawartości węgla nie wyższej nad 1,2% posiada *jeden* tylko punkt. Przy zawartości węgla 1,2% spostrzegamy przy temperaturze 1130° C. drugi punkt (potwórtne wydzielenie się ciepła, czyli pewna przemiana energii ukrytej); wszystkie roztwory z taką lub wyższą zawartością węgla posiadają *dwa* punkty: jeden na linii *ab*, drugi na linii *db* przy temperaturze prawie stałej 1130° C. Taki stan rzeczy trwa aż do chwili, gdy roztwór zawiera 4,3% węgla i wtedy znowu widzimy tylko jeden punkt twardnienia *b*. Wszystkie następne roztwory ponad 4,3% węgla posiadają po dwie temperatury, przy których daje się zauważyć zatrzymanie wskazówki na skali pirometru. Jak widzimy, krzywa *abcde* jest bardzo zbliżoną w swej postaci do krzywej, wykresionej dla roztworu soli kuchennej w wodzie i stopu miedzi ze srebrem. Z porównania wzajemnego krzywych możemy zatem wywnioskować, że linia *ab* odpowiada krystalizacji płynu rozpuszczającego, linia *bc* — krystalizacji ciała rozpuszczonego i linia *de* oznacza wydzielanie się równoczesne rozpuszczalnika i ciała rozpuszczonego, t. j. mieszaniny eutektycznej. Punkt *b* jest punktem eutektycznym. Co jednak możemy w danym wypadku rozumieć przez płyn rozpuszczający, co zaś przez ciało rozpuszczone? Ponieważ linia *de* rozpoczyna się dopiero wtedy, kiedy w roztworze mamy 1,2% węgla i ponieważ roztwory z mniejszą zawartością węgla mają tylko po jednym punkcie twardnienia na linii *ab*, przeto ciało krystalizujące na *ab* posiada pewną zawartość węgla i po stwardnieniu nawet, w bliskości swego punktu topliwości, zawiera jeszcze rozpuszczony w sobie węgiel. W takim stanie ciało to, które możemy określić jako „stały” roztwór węgla w żelazie, wydziela się na linii *ab*, jako rozpuszczalnik i z niego już w dalszym ciągu na linii *bc* krystalizuje ciało w nim rozpuszczone, według ROBERTS-AUSTEN'a grafit. Grafit

wyodrębnia się dopiero wtedy, kiedy żelazo zawiera więcej niż 4,3% węgla, t. j. jest już w stanie nasyconym. Na linii zaś eutektycznej *de* następuje krystalizacja mieszaniny rozpuszczalnika, t. j. żelaza + węgla i ciała rozpuszczonego, t. j. grafitu.

Reasumując, otrzymujemy w krótkich słowach następującą charakterystykę procesu przejścia roztworu ze stanu płynnego do stałego: powyżej *abc* cała masa stopu jest zupełnie jednolitą płynną mieszaniną; z roztworów o zawartości węgla mniejszej od 4,3%, wydziela się początkowo część żelaza czystego w stanie stałym, ale w tej postaci może się zawierać do 1,2% węgla. Reszta roztworu żelaza, mniej lub więcej nasyconego węglem, pozostaje jeszcze płynną, i w miarę krystalizacji powyższego ciała, nasyca się w dalszym ciągu węglem i twardnieje ostatecznie przy 1130° C., rozpadając się na części składowe: żelazo + węgiel i grafit. W roztworach zaś o zawartości węgla wyższej od 4,3% wydziela się na linii *bc* początkowo grafit, jako lżejszy gatunkowo i mniej topliwy. Zawartość węgla w pozostałej reszcie zmniejsza się przez to, dopóki nie dojdzie do stosunku mieszaniny eutektycznej, kiedy ta ostatnia zastyga także przy 1130° w tej samej postaci, co i w pierwszym wypadku.

Jakkolwiek powyższe tłumaczenie krzywych, otrzymanych drogą doświadczenia, nie zostało jeszcze w zupełności sprawdzone przez badania mikroskopowe, jednak ma ono za sobą wiele prawdopodobieństwa. Głównym odstępem od teorii ROBERTS-AUSTEN'a jest surowiec biały, gdyż w nim nie spotykamy wydzielania się grafitu. Dlatego też ROBERTS-AUSTEN przypuszcza istnienie jeszcze drugiej krzywej hipotetycznej *xyvz* poniżej *de*, według której ma się wydzielać w surowcu białym mieszanina eutektyczna cementytu i roztworu żelaza + węgla. (D. n.)

S. W. Surzycki, inż.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1901 r. 1) **Zeszyt styczniowy.** 1) *O ciśnieniu skał na rozmaitych głębokościach i wpływie jego na odbudowę grubych pokładów węgla, wyzyskiwanych na wielką skalę na Śląsku Górnym, rady górniczego Fr. Bernhardt'ego.* Streszczenie podane przy przeglądzie czasopisma „Glückauf” z przedruku 2).

2) *Ze statystyki ludności w górnośląskim okręgu przemysłowym.* Jest to właściwie porównanie ruchu ludności we wsi Załęcze z prowincją śląską i państwem pruskim. Porównanie wypada na korzyść warunków zdrowotnych Załęcza.

3) *Brak wagonów na pruskich drogach żel. państwowych w jesieni 1900 r.* Krótka wzmianka z tablicą żądanych i podstawionych wagonów; rok ubiegły był nieco lepszy od poprzedniego.

4) *Wiadomości z kopalni Paulus-Hohenzollern.* Opis próby wykonanej w tej kopalni ze spadochronem ulepszonym Hoppego, wzmianka o wentylatorze urządzonym w ten sposób, że można za pomocą niego dowolnie tłoczyć powietrze do kopalni lub wyciągać z niej i krótki szkic wprowadzonej tu metody odbudowy filarowej bez pozostawiania nóg.

5) *Od zarządu kopalni i hut państwowych pruskich.* Statystyka wytwórczości i kosztów własnych, artykuł zawiera bardzo dużo cennego materiału do porównań.

6) *Szkic prawa o budowie kanałów i uszlachetnieniu rzek dla podniesienia żeglugi i kultury kraju.* Prawo i projekt budowy z motywami (p. „Glückauf” 3).

7) *Statystyka wytwórczości i spożycia surowca w 1900 r. na Śląsku Górnym.* Wytwórczość surowca wzrosła w porównaniu z r. z., wywóz za granicę jednocześnie się zmniejszył.

Zeszyt lutowy. 1) *Przeгляд dat z kopalni pruskich węgla (czarnych i brunatnych) w r. 1900 z porównaniem do 1899 r.* Tablica porównawcza ilości kopalni czynnych, ich wytwórczości, ilości zajętych robotników w ciągu powyższych dwóch lat.

2) *Ważniejsze daty ze statystyki związkowej kopalni węgla górnośląskich w 1900 r.* Przed ogłoszeniem całkowitej statystyki, ważniejsze dane cyfrowe, jako to: wytwórczość, sprzedaż, zapasy i ilość robotników zostały podane w tablicy tymczasowej.

3) *Wytwórczość surowca niemieckich wielkich pieców 1900 r.*

4) *O bezpośrednim otrzymywaniu żelaza z rud (Rennverfahren).* Autor niniejszego odczytu, prof. dr. Brand, wyliczył usiłowania wynalazców, mające cel powyższy na względzie. Rzecz, zdaniem Brand'a, praktycznie niemożliwą nie jest.

5) *O próbach z maszyną wrębową „Ingersoll-Sergeant” w kopalniach Florentyna i Mysłowice,* podał Koks. Świetne rezultaty, otrzy-

mane przez zastosowanie maszyn do robót w węglu w kopalniach amerykańskich, zachęciły zarząd wyżej wymienionych kopalni do prób, które, aczkolwiek nie dały takich wyników jak w Ameryce, jednak wskazały, że tą drogą można znacznie zaoszczędzić na ilości robotników.

6) *Zużycie węgla przez miasto Berlin.*

7) *Statystyka górnictwa węglowego w obszarze wrocławskim za r. 1900.* Nieco danych ogólnych.

Zeszyt marcowy. 1) i 2) *Statystyka z kopalni i hut górnośląskich za cztery kwartały i dwa półrocza 1900 r.* Szereg tablic wytwórczości, jej wartości, ilość robotników i t. p.; ogólnych wniosków nie podano.

3) *Szkic prawa mającego zastąpić niektóre punkty ogólnego prawa górniczego.* Artykuł pod powyższym tytułem rozpatruje tylko jeden z punktów nowego prawa, mający znaczenie dla Śląska. Chodzi tu mianowicie o ściślejsze sformułowanie łącznej odpowiedzialności kilku właścicieli kopalni za szkody wywołane przez ich roboty podziemne u jednego właściciela powierzchni.

4) *Największa prędkość, prędkość pociągów i pośpiech w podróży.* Kwestya powiększenia prędkości pociągów na drogach żel.

5) *Wyciąg ze sprawozdania rocznego dla spraw górnich w okręgu Dortmundzkim za 1900 r.* Ogólny rzut oka na ubiegły rok operacyjny w powyższym okręgu. Rok ten był świetny.

6) *Ze szkoły górniczej górnośląskiej w Tarnowicach.* Wobec braku sztygarów na Śląsku w szkole Tarnowickiej, otworzono klasy równoległe, w ten sposób liczba uczących się została podwojona. Ciekawem jest, że na egzaminach wstępnych około 25% kandydatów okazało niedostateczną znajomość języka niemieckiego. S. D.

Glückauf Nr. 8. *Próba na odparowywanie kotłów z trzema rurami ogniwami* wykonana została w grudniu 1900 r. w kopalni „Karol” Związku górniczego kolońskiego. Kotły tego typu nie okazały żadnych cech wybitnych; są one wogóle niezłe.

Nowe przepisy policyjno-górnice, wydane w Dortmundzie 1900 r. Jest to porównanie nowych, obostrzonych przepisów z dawnymi.

Zasada bezpieczeństwa przy pochylniach i ślepych szybkach. Opis nowo patentowanej, ruchomej zapory kolejowej, przeciwko uciekaniu wagoników w dół.

Nr. 9. *Urządzenia do uczynienia nieskollimym pyłu węglowego w kopalniach z szybów „Anna” i „Karol”, Związku górniczego kolońskiego w Altessen, przez as. gór. Winkhaus'a.* Urządzenie polega na zaprowadzeniu sieci rur wodociągowych, rozpraszających wodę po chodnikach. Obok szybów, na rozmaitych poziomach porobiono w stosownych komorach zbiorniki na wodę, którą chwytą się za pomocą specjalnych pomostów i odprowadza lutniami. Ciśnienie wody na dole wynosi około 15 atm., kurki pomieszczone w odległości 30 m jeden od drugiego. Zwilżanie ścian i powietrza odbywa

1) Oprócz artykułów streszczanych, podaje pismo to w każdym zeszycie rubryki stałe p. n.: *Statystyka, Komunikacje, Tarify, Sprawozdania z posiedzeń Stowarzyszenia, Zpiśmiennictwa, Drobne wiadomości* i t. p.

2) Por. „Przegl. Techn.” Nr. 17 r. b., str. 156.

3) Por. „Przegl. Techn.” Nr. 17 r. b., str. 155.

się za pomocą krótkich węzów parcianych przez specjalnych robotników.

Pompa parowa Woit'a bez kół zamachowych. Z opisu nowo patentowanej maszyny trudno wywnioskować, czy i o ile stanowi ona postęp w budowie pomp tego typu.

Rok 1899 ogólnej Kasy pomocy w Bochum.

Raport przewodniczącego syndykatu węglowego Reńsko-Westfal-skiego za r. 1900.

Nr. 10. *O obciążeniu wiertniczym*, przez inż. Wolskiego. Na zasadzie rozumowań matematycznych dochodzi autor do wniosku, że im twardszą jest skała wiercona, tem: 1) potrzeba robić obciążnik sztywniejszym, t. j. grubszym, 2) należy powiększać szybkość uderzeń.

Nr. 11. *O przewoźniku mechanicznym za pomocą liny i łańcucha.* Bardzo często w praktyce zdarza się, że wskutek warunków, w których istnieją chodniki przewożowe, urządzenie w nich odstawy dobrze funkcjonującej natrafia na wielkie trudności. Ma to miejsce np. w razie tak zwanego wyciskania spodka, kolej staje się wtedy falistą i wozy co chwila odczepiają się od liny prowadzącej. Otóż, aby temu zaradzić, zamiast liny ciągłej wprowadzono kombinację lin połączonych pomiędzy sobą ogniwami łańcucha, które można w sposób zupełnie pewny zczepiać z wagonikami.

Pomiary magnetyczne. W celach naukowych dokonywają się obecnie w Prusach pomiary magnetyczne. Pomiary te będą miały pewne znaczenie praktyczne dla markszajdrów.

Amerykański system premiowy płacy. Jest to coś pośredniego między płacą za dniówkę i od sztuki, mianowicie daje się nagrodę za czas oszczędzony przy wykonaniu danej roboty, która normalnie zajmuje całą dniówkę robotnika. Czas zaoszczędzony poświęca on wtedy innej robocie, która znów jest płatną osobno.

Nr. 12. *O urządzeniach wydobywalnych Koepe'go*, przez as. gór. Wilhelma Müller'a. Pierwsze urządzenia tego rodzaju nie ziszczyły pokładanych w nich nadziei. Błędy techniczne, które się niechybnie wkradają do nowych niewypróbowanych systemów, przypisywano samemu pomysłowi i dlatego dopiero w ostatnich czasach uzyskał on szersze zastosowanie. Sposób Koepe'go zasługuje na poznanie; jest to bodaj że główny sposób do pokonywania dużych głębokości.

Zarobki robotników górniczych w 1900 r. Z ogłoszonej przez rząd statystyki wypływa, że we wszystkich okregach górniczych Prus zarobki się znacznie podniosły w porównaniu z rokiem ubiegłym. Ilość dniówek przerobionych, jak również urówek dzienny robotnika mało się zmieniły.

Nr. 13. *O możliwości odbudowy na dużych głębokościach*, Józef Hrabak. Tytuł niezupełnie dobrze dobrany, gdyż referat dotyczy właściwie tylko urządzeń do wydobycia z poziomów głębszych nad 1000 m. Autor zaleca bębny stożkowe i ustawianie maszyn w ten sposób, ażeby jedna podawała drugiej. Sposób Koepe'go powyżej wspomniany. Na uwagę zasługują wyniki obliczeń instalacji dla rozmaitych głębokości.

Urządzenie do usuwania śmieci z szybów wiertniczych. Opis nowo patentowanej wielkiej łyżki pp. Hirtz'a i Peisan'a. S. D.

Nafta Nr. 1. 1) *O nowych systemach wiertniczych*, W. Wolski (dok. w № 2). Autor podaje opisy i zasady działania kilku bardzo niedawno wynalezionych przyrządów do wiercenia głębokiego, a pomiędzy nimi i swój, w których dłoto porusza się nie od maszyny ustawionej na powierzchni za pomocą przewodu, lecz jest wprowadzane w ruch bezpośrednio przez silnicę wodną, umieszczoną na spodzie otworu. Woda wpędzana ze znacznym ciśnieniem przez przewód rurowy do silnicy, oprócz wprawiania jej w ruch, wypłukuje rozbitą skałę i wynosi ją na powierzchnię. Przyrządy te zdają się obiecywać bardzo wiele, ale czy pokładane w nich nadzieje zostaną ziszczone, pokaże dopiero praktyka.

2) *Spostrzeżeniu nail systemem wiertniczym Raky'ego*, F. Sindak (dok. w № 2). Jest to wiercenie na przewodzie sztywnym o wielkiej liczbie uderzeń i małym wznosie z płókanem. Autor, znający dokładnie system kanadyjski, uważa go stanowczo za niższy.

3) *Kronika schodnicza.* Jest to przeważnie polemika z miejscowym socjalizmem, oraz kwestya kwalifikacji kierowników kopalni naftowych.

Nr. 2. 1) *Rzut oka na stan przemysłu naftowego w roku ubiegłym* (dok. w № 3). Stare tereny naftowe wyczerpują się; Stany Zjedn. Ameryki Północnej już przeżyły epokę swej świetności i byłyby zmniejszyły znacznie swą wytwórczość, gdyby nie nowe odkrycia w Kalifornii. Kaukaz rosyjski dosięgnął zdaje się również już szczytu swego rozwoju i przemysłowcy naftowi będą musieli szukać nowych terenów. Gwiazdami wschodzącymi są Japonia, Rumunia i wyspa Borneo.

2) *Krótkowidze K. Angermana.* Autor wykazuje szkodliwe następstwa wykluczenia ropy z t. zw. woli górniczej. Dzięki temu ciągną pokaźne zyski z przemysłu naftowego właściciele ziemscy, którzy się niezmierzają do przyczyniają do rozwoju tej gałęzi przemysłu.

Nr. 3. 1) *Przyczynki do zmiany ustawy naftowej.* Odpowiedź p. Angermannowi. Pan K. Baldwin-Ramult stanął w obronie dotychczasowej ustawy, czyli właścicieli ziemskich. Zdaniem p. B.-R. prawdziwą plagą górnictwa naftowego są pośrednicy przy wydzierżawianiu terenów.

2) *Sruby ratunkowe i ich zadanie*, F. Sindak. Wskazówki praktyczne do używania śrub przy wyciąganiu rur silnie obciążonych.

3) *Sposób uszczelniania otworów wiertniczych, szylów i t. p. w usypowisku.* Patent E. Przebili polega na wprowadzaniu do otworów zamiast zwykłej wody płóczkowej rozczyńców solnych, działających chemicznie na usypowisko w ten sposób, że ułatwiają połączenie się wzajemne jego części składowych, lub wydzielających osad cementujący luźnych brytek tegoż. Rzecz jeszcze nie wypróbowana dostatecznie.

4) *Wnikanie piaskowca ropnego w górne warstwy.* A. S. Cooper opisuje w czasopiśmie „Pacific Oil Reporter“ zbadane przez się w Kalifornii zjawisko wdzierania się bitumicznych piaskowców ropnych w leżące wyżej łupki, na podobieństwo skał wybuchowych. Wciśnięcia takie zostały tu wywołane przez siły górnictwa, a ułatwiła je ślizkość tłustych piaskowców. Dzięki takiemu zatłakaniu szczelin przez piaskowce nieprzepuszczalne, ropa nie rozplynęła się wszędy, lecz pozostała na miejscu. S. D.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wytwórczość surowca w Królestwie Polskim w r. 1900

(w pudach): 1) Huta Bankowa (Towarzystwa Huta Bankowa) 5929 304, 2) Ostrowiec (Towarzystwa Ostrowieckiego) 3104180, 3) Starachowice (Towarzystwa Starachowickiego) 2066502, 4) Końskie (hr. Juliusza Tarnowskiego) 1792811, 5) Katarzyna (Towarzystwa Königs i Laurahütte) 1728730, 6) Częstochowa (Towarzystwo B. Hantke) 1728227, 7) Skarżysko (Towarzystwo Skarżysko) 556455, 8) Nieklan (hr. Ludwika Platara) 365867, 9) Bodzechów (Towarzystwa Bodzechowskiego) 254579, 10) Ruda Maleniecka (Towarzystwa Ruda Maleniecka) 141407, 11) Chlewińska (Towarzystwa Chlewiskiego) 111418, 12) Bliżyn (hr. Ludwika Platara) 85856, 13) Rejów (skarbowy) 78860, 14) Skórnice (Henryka Cichowskiego) 73297, 15) Mostki (skarbowy) 69384, 16) Mroczków (Jana Witwickiego) 65687, 17) Przysucha (Henryka Dembińskiego) 59045, 18) Borkowice (księżnej Czetwertyńskiej) 57252, 19) Fidor (Blassa i Wegmeistera) 20758, 20) Krasna (w dzierżawie u Piątkowskiego) 16722, 21) Szczecno (Stanisława Skarbińskiego) 11047, 22) Stara Kuźnica (Enzela Kurlanda) 10466, 23) Blachownia (w dzierżawie u Towarzystwa „Königs i Laurahütte“) 2800. Razem 18330654.

Wytwórczość surowca w Królestwie Polskim w latach poprzednich wynosiła (w pudach): w r. 1892 - 9220967; 1893 - 10062524; 1894 - 11028538; 1895 - 11586026; 1896 - 13516854; 1897 - 13944353; 1898 - 15948358; 1899 - 18797221. K. S.

Przewidywana wytwórczość przemysłu górniczo-hutniczego w Rosyi Południowej. Przewidywana w r. 1901 wytwórczość przemysłu żelaznego określona została na 128360000 pud. surowca, żelaza i stali; 84353000 pud. półproduktów, 64032000 pud. produktów gotowych wywalcowanych i 721000 pud. wyrobów z surowca, żelaza i stali. Zakłady żelazne podały na r. 1901 przewidywane zapotrzebowanie węgla 300280000 pud., rudy żelaznej 239170000 pud. (w tem 189720000 pud. krzyworskiej, 35500000 pud. kerczeńskiej, 12250000 pud. donieckiej i 1700000 lipieckiej), rudy manganowej 10120000 pud. (w tem 6620000 nikopolskiej i 3500000 kaukaskiej). K. S.

Wytwórczość i cena surowki w Rosyi. Opierając się na sprawozdaniu inż. Szymanowskiego, przedstawionem na Zjeździe

XXV-ym górników w Charkowie, przytaczamy niektóre ciekawe cyfry, dotyczące wytwórczości surowki w Rosyi. W końcu r. 1900 było czynnych na południu Rosyi 30 wielkich pieców, nieczynnych - 14, budowano - 10. Spodziewana produkcja surowca tylko w okregu południowym w r. 1901 ma wynieść 123 mil. pud. (około 2 mil. t); na Uralu 50 mil. pud. (820000 t).

Cena przeciętna puda surowki, wytopionej w okregu południowym wynosi 54,43 kop., a mianowicie: ruda - 11,76 kop., koks - 14,87 kop., transport rudy i koksu - 12,00 kop., kamień - 1,80 kop., amortyzacja - 4,00 kop., robocizna i administracja - 10,00 kop. Jeżeli tylko spodziewana wytwórczość surowca nie pozostanie w sferze obliczeń teoretycznych, to bardzo być może, że przy obecnym przesileniu metalurgicznym i braku gotówki, ilość wytopionej w Rosyi surowki wystarczy na zaspokojenie zapotrzebowań krajowych, bez potrzeby uciekania się do surowki zagranicznej.

(Ur. G.-O. № 5 r. b.)

W. W.

Przywóz żelaza z zagranicy. „Wiestn. Finansów“ podaje następujące cyfry porównawcze:

	Przywieziono z zagranicy w przeciągu 9-ciu miesięcy	
	r. 1900	r. 1899
Surowca na ogólną sumę	1 547 000 rub.	2 057 000 rub.
Żelaza	7 063 000 „	14 246 000 „
Stali	1 134 000 „	2 199 000 „
Razem	9 744 000 rub.	18 502 000 rub.
Czyli cyfra przywozu zmniejszyła się o połowę.		
	Wyrobów gotowych przywieziono	
	w r. 1900	w r. 1899
Surowcowych na sumę	1 905 000 rub.	2 288 000 rub.
Żelaznych i stalowych na sumę	6 023 000 „	8 958 000 „
Maszyn i części maszyn na sumę	62 061 000 „	76 096 000 rub.
Razem	69 989 000 rub.	87 342 000 rub.
Różnica stanowi prawie 20%.		W. W.