

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 13 (26) stycznia 1901 r.

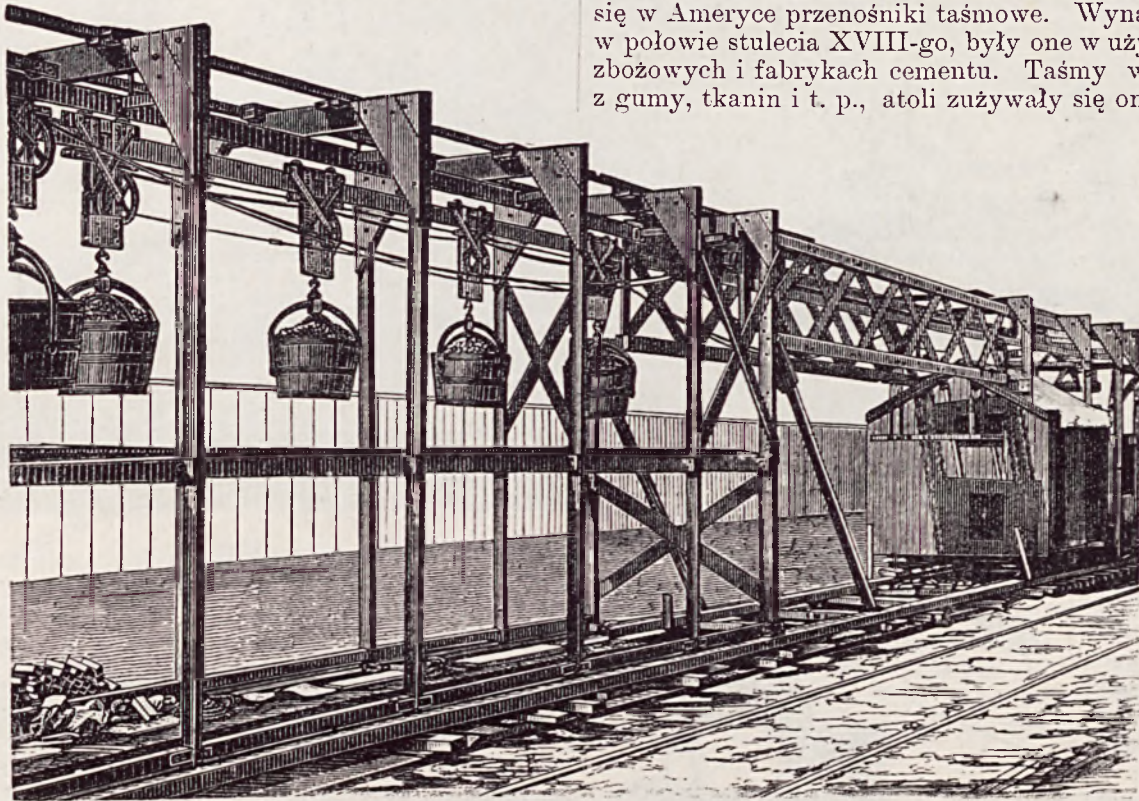
№ 4.

Urządzenia służące do przenoszenia ciał sypkich, zwłaszcza ziemi, gruzu i t. p.¹⁾

Urządzenia mechaniczne do przenoszenia z miejsca na miejsce ciał sypkich zaczęto z natury rzeczy stosować przede wszystkim do zboża, jako do artykułu najbardziej ważnego dla ludzkości; następnie przyszła kolej na ciała grające ważną rolę w przemyśle, jak np. węgiel, rudy żelazne; ostatnimi zaś czasy urządzenia takie znalazły zastosowanie do przenoszenia ziemi, kamieni, gruzu i t. p. ciał, których przenoszenie okazuje się potrzebnem zazwyczaj tylko dorywczo,

w kierunku budowanego kanału i w odpowiednim miejscu zostają opróżnione. Gdy działka robót podziemnych została wykonana, zwozi się ziemię do zasypania kanału temiż kubelkami, poczem całe urządzenie kolejki z ramami, domkiem silnicy i t. d. zostaje przesunięte za pomocą tejże silnicy po szynach, o długości nowej działki robót. Ponieważ ziemia z przekopu nie jest wyrzucaną na boki tegoż, przeto całe urządzenie nie zajmuje nigdy całej szerokości ulicy.

O wiele szerszem zastosowaniem niż w Europie, cieszą się w Ameryce przenośniki taśmowe. Wynalezione w Anglii w połowie stulecia XVIII-go, były one w użyciu w spichrzach zbożowych i fabrykach cementu. Taśmy wykonywane były z gumy, tkanin i t. p., atoli zużywały się one bardzo prędko,



Rys. 1.

podczas budowy dróg, kanałów, portów, regulacji rzek, tworzenia nasypów, kopania tunelów i t. p. Ta właśnie okoliczność nadała urządzeniom odnośnym piętno urządzeń przenośnych, odróżniające je, pod wielu względami, od urządzeń dotychczasowych stałych. Naturalnie przoduje tu Ameryka.

Jest tam np. bardzo często w użyciu, znane od lat 17-tu urządzenie CARSON'A (The Carson Trench Machine Co. w Charlestown pod Bostonem Mass. U. S. A.) do przenoszenia ziemi podczas budowy kanałów, kolei podziemnych i t. p. Zasługuje ono na uwagę ze względu, że podczas robót nie tamuje komunikacji nawet na ulicach wąskich. System CARSON'A, pokazany na rys. 1, polega na tem, że kilka kubelków (4 lub więcej) opuszczane są równocześnie w głąb kanału, napełniane i podnoszone do góry. Wiszą one na wózkach toczących się po małej kolejce napowietrznej, ustawionej na ramach przenośnych. Kubelki napełnione przesuwają się

wskutek nieodpowiedniej budowy tak samej taśmy jak i jej przewodników. Jednym z pierwszych, którzy robili próby zastosowania przenośników do ciał ciężkich, był SAMUEL BASTIN, oraz TOMASZ A. EDISON, który chciał je użyć w swej fabryce brykietów z rudy w New-Jersey. Pracujący w tejże fabryce TOMASZ ROBINS, założyciel firmy „Robins Couveying Belt Co.“ w Nowym-Yorku, przeprowadził cały szereg doświadczeń systematycznych nad taśmami. Tym doświadczeniom zawdzięczamy wszystkie dane o sprawności taśm, zużyciu pracy i szczegółach budowy.

Rys. 2.

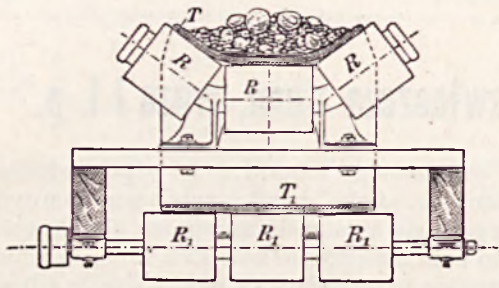
Rys. 3.

Największą trudność stanowiło nadanie taśmie przekroju odpowiedniego do jej zużywania się, na które składało się kilka czynników, jako to: ciężar ciał przenoszonych, napięcie wewnętrzne taśmy od jej siły pociągowej, tarcie taśmy o przewodniki i ciał przenoszonych o taśmę i t. p. Istnieje kilka przywilejów na wykonanie samych taśm. Polega ono na nadaniu taśmie przekroju pokazanego na rys. 2 i 3, gdzie dolna warstwa jasna jest tkaniną plecioną lub sklejoną z warstw tkanych, górną zaś warstwę stanowi kauczuk, odpowiedniej wytrzymałości, sztywności i twardości.

Taśma biegnie po dwóch szeregach przewodników

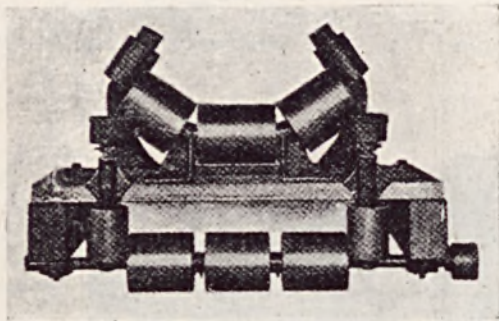
¹⁾ Por. Gembarzewski L.: Przyczynek do teorii przyrządów, służących do przenoszenia ciał sypkich. *Przeł. Techn.*, 1892, z. lipcowy str. 125 i z. sierpniowy str. 149. — M. Buhle: *Transport und Lagerungseinrichtungen für Getreide u. Kohle*. Berlin 1899, Georg Siemens. — *Pneumatische Getreideförderung*. Zt. d. V. d. I. 1898. — *Transport u. Lagerung von Massengütern*. Zt. d. V. d. I. 1899. — *Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen*. Zt. d. V. d. I. 1899 i 1900. — Roloff: *Mittheilungen über nordamerikanisches Wasserbauwesen*. Berlin 1895, W. Ernst u. Sohn. — Ernst: *Hebezeuge*, wyd. 3-e, t. I, str. 739 i nast. — C. Hill: *Eng. News*. New-York 1896; *Engineering* 1897, t. 63. — Buhle M.: *Fördermittel f. stückige Sammelkörper, besonders f. Erde*. Schutter usw. C. d. B. 1900, № 59 i 61.

(rys. 4), z których dolne R_1 służą jedynie do podparcia luźno idącej taśmy i są ustawiane w odległości 2,4 do 3,6 m od siebie. Natomiast górne krążki R , stanowiące podporę taśmy



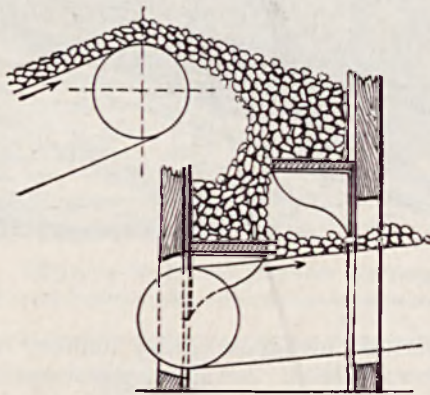
Rys. 4.

obciążonej, stoją od siebie co 1,2 do 1,8 m, stosownie do ciężaru ładunku. Krążki R nadają taśmie kształt koryta. Przy



Rys. 5.

niewielkim ciężarze ładunku, korytowe ustawienie mogą mieć nie wszystkie krążki, lecz co 4-ty lub 6-ty, pozostałe są zwykle, cylindryczne. W razach, gdy taśma może dążyć do zbiegania w bok, przy krążkach zasadniczych dodawane są krążki przewodnikowe boczne (rys. 5). Wszystkie krążki umocowane są na osiach pustych, przez których otwory weiskany jest smar gęsty z baniek umocowanych w końcach osi. Smar ten, wychodząc na zewnątrz przy krawędziach piast krążków, tworzy pierścień tłuszczu, chroniący znakomicie trące się powierzchnie od kurzu i nieczystości. Taśma, idąca poziomo, miewa



Rys. 6.

około 2,3 m szybkości na sekundę; taśmom pochyłym nadawaną bywa szybkość 3,3 — 4,5 m na sekundę.

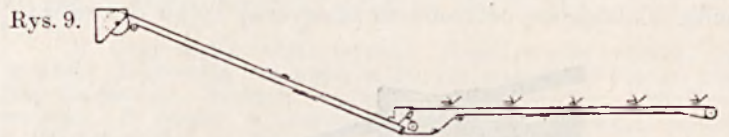
Bardzo wielki wpływ na trwałość taśmy ma sposób ładowania ciał, które winny mieć w chwili zetknięcia się z taśmą o ile możności szybkość i kierunek ruchu te same co i taśma. Dowcipne rozwiązanie tego zadania, przy przejściu ładunku z jednej taśmy na drugą, pokazuje rys. 6, gdzie silne uderzenia chwywane są przez przegrody z wspornikami, zaś ładunek stacza się spokojnie na taśmę.



Rys. 7.



Rys. 8.



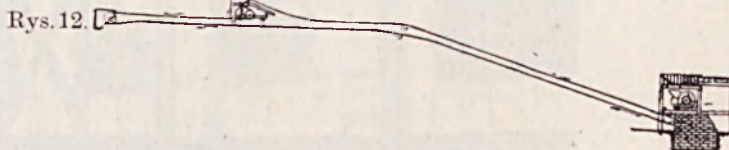
Rys. 9.



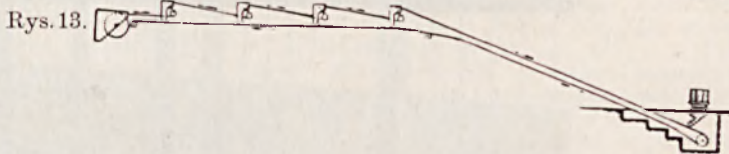
Rys. 10.



Rys. 11.



Rys. 12.



Rys. 13.

Jeżeli ładunek ma zejść z taśmy przed dojściem do krążka krańcowego (najczęściej jest to krążek nadający ruch całej taśmie), to pośrodku taśmy winien być ustawiony wózek zrzutowy, stały lub ruchomy. Typowe urządzenia całości przenośników taśmowych pokazują rys. 7 i 8, z jednym i wieloma lejami narzutowymi dla taśmy poziomej, rys. 9 i 10 — dla taśmy pochyłej, rys. 11 i 12 — z wózkiem zrzutowym. Na rys. 13 jest kilka przyrządów zrzutowych w punktach stałych; mogą być one tak urządzone, że zrzucają ładunek tylko wówczas, gdy odpowiednie miejsce jest wolne; gdy zaś miejsce zrzutu jest napełnione, ładunek przesypuje się ponownie na taśmę i idzie do następnego zrzutu; w ten sposób odbywa się tu automatyczne napełnianie kolejno idących za sobą przegród, komór i t. p.

(D. n.)

St. Lisiecki, inż.

POSTĘPY W BUDOWIE MOSTÓW.

(Ciąg dalszy; p. № 2, str. 14).

Obecnie jesteśmy już w stanie obliczać systemy statycznie nieokreślone; za przykład posłużyć mogą wspaniałe mosty bez przegubów, z pomiędzy których wspomniemy wielki most Cesarza Wilhelma przez Wupper przy Münster. Most ten przekracza dolinę Wupper za pomocą łuku parabolicznego o rozpiętości 170 m, i wysokości 107 m ponad poziomem rzeki. Ze względu na wymiary jest on największym mostem ładu stałego, a przewyższa go pod tym względem tylko nowy most amerykański przez Niagarę. Ten most, znany pod nazwą *Niagara Falls and Clifton Arch Bridge*, jest największym z wykonanych dotychczas mostów łukowych i pozostanie nim zapewne jeszcze długo, gdyż rozpiętość jego, wynosząca 250 m, jest prawie o 100 m większą od rozpiętości po nim największych

mostów łukowych. Most ten, przedstawiony na fig. 12, ma dwa przeguby nad oporami.

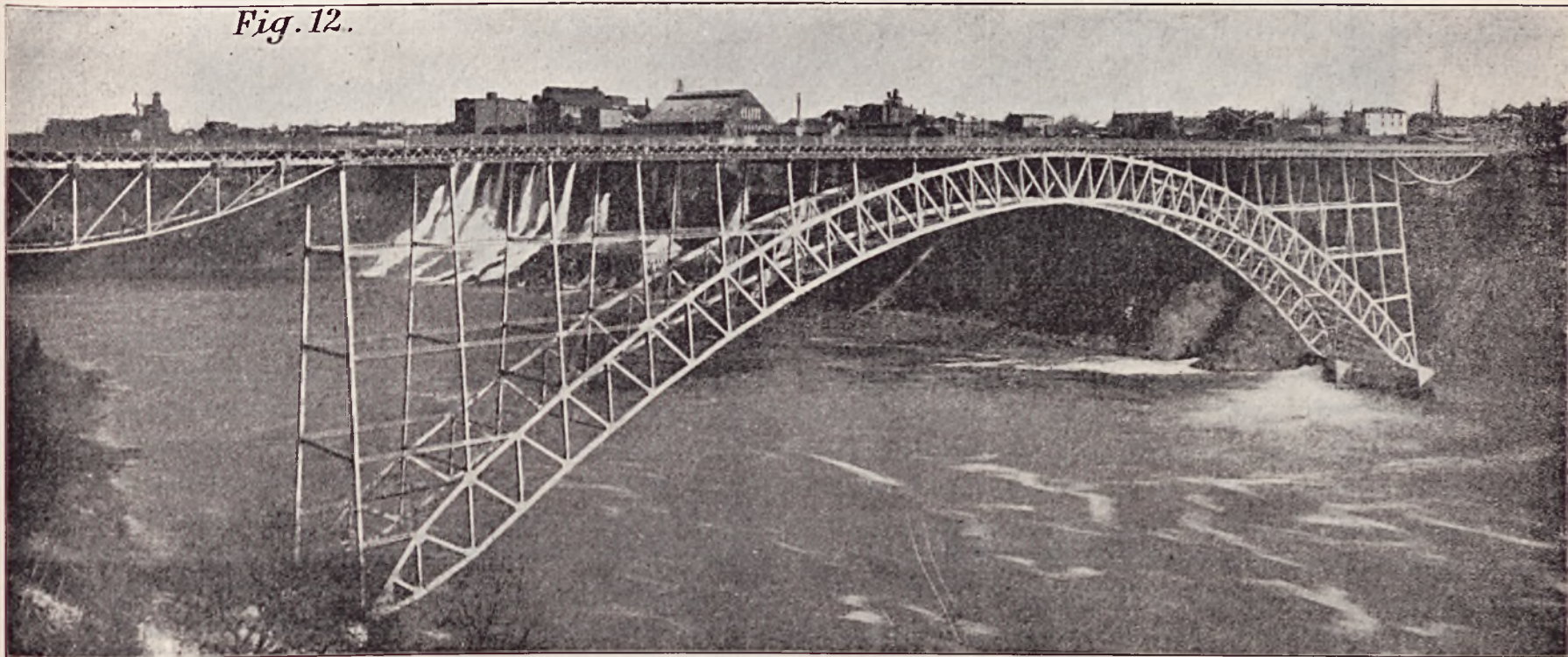
Powyższy krótki rys dziejów mostów łukowych, wskazuje nam, że z biegiem czasu mosty te powróciły do pierwotnego swojego kształtu, przeszedłszy uprzednio rozmaite fazy rozwoju. W okresie początkowym mosty łukowe, budowane z żelaza lanego, były statycznie nieokreślone bez przegubów. Następnie, ażeby mosty te uczynić statycznie określonymi, zaopatrzone je w przeguby wierzchołkowe i nadoporowe, dopóki nie nauczono się obliczać systemy nieokreślone za pomocą sposobów statyki wykreślnej. Wówczas weszła nanowo w użycie postać pierwotna mostów łukowych. Fakt ten stwierdza niepospolitą doniosłość teorii, która, badając kry-

tycznie postępy praktyki, w związku z nią prowadzi do coraz to nowych udoskonaleń.

Trzeci system mostów, mosty wiszące, sięga prawdopodobnie czasów bardzo dawnych, gdyż badacze współcześni stwierdzili istnienie mostów takich, zbudowanych przez królów w Afryce i Azji, gdzie mosty, o których mowa, pod względem materiału nie przedstawiają naturalnie zbyt wielkiej rękojmi bezpieczeństwa, budowane są bowiem przeważnie z wijących się roślin.

rozpiętości największym ze zbudowanych dotychczas mostów linowych. Rozpiętość tego mostu, wynosząca 486 m, ustępuje tylko wspomnianemu wyżej mostowi przez Forth. Za korzystne uważamy wspomnieć tu o sposobie, w jaki wykonano liny z drutu; sposób ten bowiem może posłużyć za wzór w podobnych wypadkach. Po ustawieniu słupów przeciągano przez nie jeden pojedynczy drut i mierzono go dokładnie. Podług tego drutu odmierzano wszystkie inne, dokładnie, uwzględniając wpływ temperatury i t. p. Pewną ilość

Fig. 12.

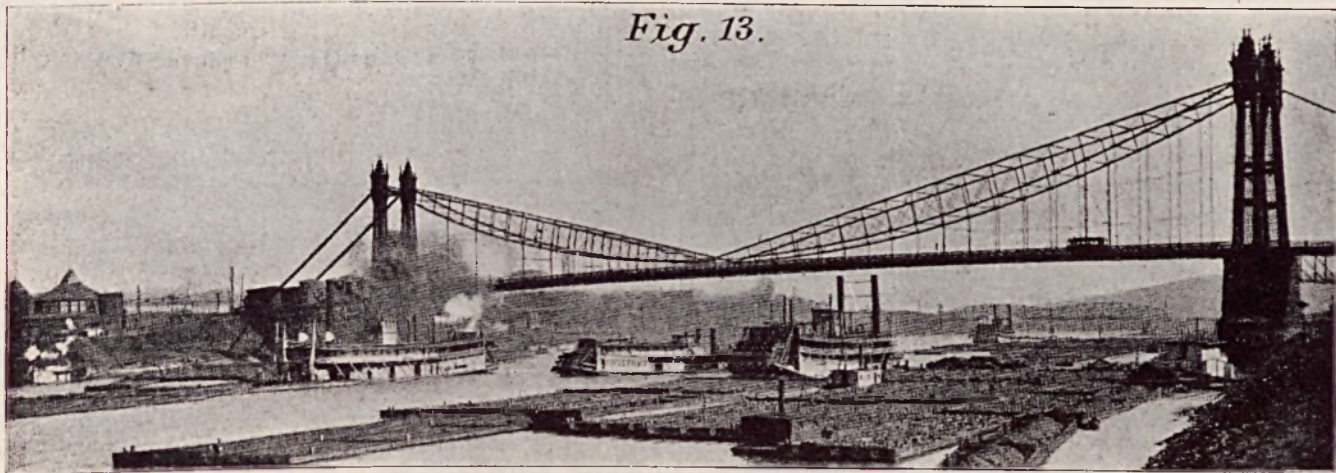


W obecnej dobie jako kraj klasyczny mostów wiszących uznać należy Amerykę; tam to po raz pierwszy zdołano za pomocą mostów wiszących pokonać rozpiętości, niedoścignione dla ówczesnych mostów belkowych i łukowych. Jedyne dźwigary GERBER'A były w stanie podjąć szczęśliwie współzawodnictwo z tym systemem. Dawniejszy typ mostów wiszących, mosty łańcuchowe, po krótkim istnieniu ustąpił

takich drutów łączono w jeden sznur i 20 takich sznurów łączono w jedną linę za pomocą kleszczy. Otrzymaną w ten sposób linę, za pomocą specjalnej maszyny, posuwającej się wzdłuż niej, gęsto obwijano drutem.

Jakkolwiek lina drucziana łatwo bardzo przystosować się mogła do przechodzącego po moście ciężaru, mosty wiszące z linami ujawniały jednak wysoce nieprzyjemną ruchli-

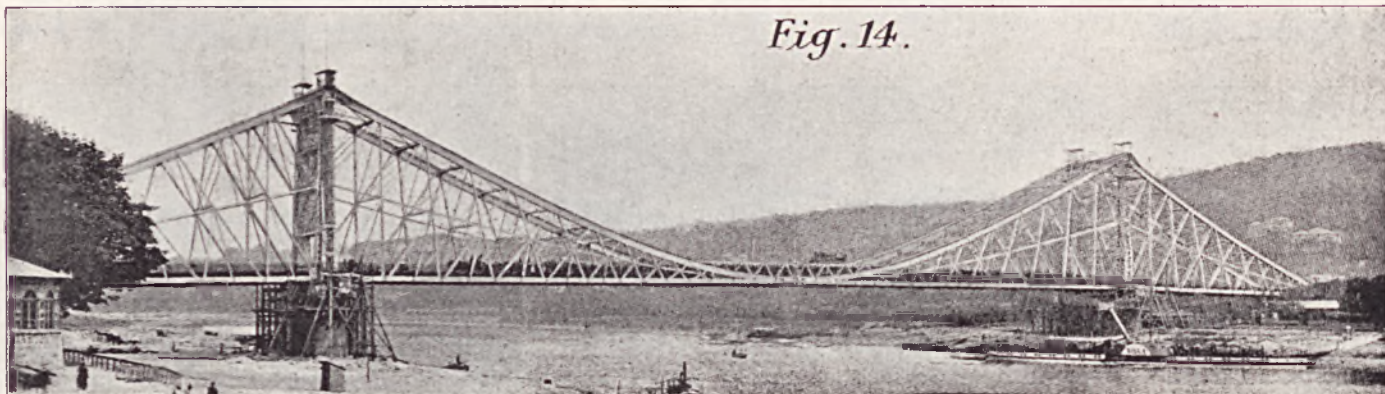
Fig. 13.



miejsca mostom linowym, które weszły w użycie głównie od czasu, gdy zaczęto w Ameryce wyrabiać liny z drutu stalowego. Na polu budowy takich mostów szczególne uznanie zdobyli sobie ROEBLINGOWIE, ojciec i syn. Pierwszym dziełem ROEBLINGA starszego był znany most przez Niagarę, o rozpiętości 250 m; most ten był kolejowym, lecz nie był w stanie wytrzymać coraz bardziej wzrastających ciężarów, i z tego powodu w czasach ostatnich zastąpiony został przez most łukowy. ROEBLING starszy nie ukończył najwybitniejszego z dzieł swoich, którym był most East River pod Nowym Yorkiem; po śmierci jego dzieło doprowadził do końca zdolny również syn jego. Most, o którym mowa, jest pod względem

wość, i z tego powodu nie znalazły zastosowania na drogach żelaznych. Ta również przyczyna powstrzyma zapewne konstruktorów europejskich od pójścia za przykładem amerykańców. Przyłączyła się jeszcze do niej znaczna ilość nieszczęśliwych wypadków, jak np. zniszczenie znanego mostu niagarskiego dla pieszych w pobliżu Cliftonu przez burzę. Okoliczności te zachwiały zaufanie do mostów linowych. ROEBLING starał się zmniejszyć ruchliwość swojego mostu East River przez ustawienie pochyłe silnych filarów głównych. Ustawił on prócz tego wzdłuż mostu filary dodatkowe, których liny nie tylko wzmacniały most, lecz nie pozwalały mu zginać się zanadto. Mimo wszystko, ruchliwość mostu tego jest stosun-

kowo bardzo znaczna. W oryginalny sposób usztywniono most przez Monogehile pod Pittsburgiem, ukończony w r. 1877. Do usztywnienia tego mostu służą dźwigary, mające kształt sierpa, połączone między sobą w środku za pomocą przegubów. Sam most (fig. 13), którego rozpiętość wynosi 244 m, spoczywa na linach.



W innych krajach, a przede wszystkim w Niemczech, nie miano wielkiego zaufania do mostów linowych i powrócono z czasem do sztywnych mostów łańcuchowych, których oddzielne części często nieruchomo łączono z sobą. Pomędzy mostami tego typu zasługuje na szczególną uwagę most zbudowany przez KÖPCKE'go około 1890 r. (fig. 14). Most ten wi-

szący, o trzech przegubach, prowadzi przez Elbę, niedaleko Drezna, pomiędzy Loschwitz i Blasewitz. Kształt zewnętrzny mostu, o którym mowa, nie jest udatny, lecz wartość mostu polega na samej konstrukcyi. Jeden z przegubów jest na spodzie; wszystkie przeguby zaopatrzone są w sprężyny, a filary ustawiono w ten sposób, że mogą one nachylać się

Fig. 14.

przy zmianach długości, wywołanych przez zmiany temperatury. Ruchy mostu regulują się za pomocą specjalnych hamuleców; łańcuchy zakończone są sztucznie obciążeniami kotwicami, służącymi do przenoszenia sił poziomych na ziemię.

(D. n.)

Kazimierz Ossowski, inż.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

DROGI ŻELAZNE.

Tory piaskowe¹⁾. *Torem piaskowym* (n. Sandgeleise; fr. voie de sable) nazywa się tor stacyjny, którego szyny są na pewnej długości przykryte warstwą piasku, w celu stopniowego zatrzymywania taboru kolejowego, w razie gdyby wjechał na taki tor. Stosowanie piasku do hamowania znane jest oddawna, że wspomniemy tylko o znajdujących się na każdym parowozie zbiornikach, z których wysypuje się piasek dla zwiększenia tarcia kół, lub o piasku sypanym na szyny przez służbę kolejową, dla powstrzymania rozpedzonych wagonów. W takiej jednak postaci, jako warstwa stale przykrywająca szyny, piasek zastosowany był pierwszy raz dopiero w ciągu ostatniego dziesięciolecia. Pierwszym zaś, który tory te zbadał, wyprowadził współczynnik tarcia, opisał i spopularyzował, jest inżynier saski KÖPCKE. Z jego zapoczątkowania tory te zostały ułożone na wielkiej drezdeńskiej stacji sortowniczej Friedrichstadt, oraz na innych stacjach saskich, a wreszcie i innych krajów. W Królestwie Polskiem tory piaskowe znajdują się na niektórych stacjach drogi żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej.

Współczynnik tarcia torów piaskowych, oznaczony za pomocą pociągów próbnych, puszcanych na tor, którego szyny przykryte były warstwą piasku, o grubości 5 cm, wahał się pomiędzy 0,088 a 0,054²⁾, w zależności od prędkości pociągu, jego ciężaru i rozmieszczenia w nim osi. Zauważono, że współczynnik ten wzrasta przy mniejszych prędkościach i przy mniejszym ciężarze pociągu. Wogóle, dla celów praktycznych można przyjąć $f_1 = 0,0625$, t. j. że opór siły tarcia toru piaskowego na 1 t ciężaru pociągu wynosi 62,5 kg.

Znaczenie tego współczynnika najlepiej uwidoczni się przy rozwiązywaniu następującego zadania: Określić długość toru piaskowego, jaki ma być urządzony na linii w spadku 0,006, w celu zatrzymywania pociągów towarowych, biegnących z prędkością nieprzekraczającą 40 wiorst na godzinę (12 m/sek.). Przypuśćmy, że dany pociąg towarowy składa się z parowozu 4-osowego, z obciążeniem 12 t na oś, jedne-

go tendra 3-osowego z obciążeniem 10 t na każdą oś i 120 osi wagonów ładownych po 8 t na oś, przy odległości średniej pomiędzy osiami 3,5 m (rys. 1).



Rys. 1.

Siła żywa takiego pociągu jest:

$$\frac{Pv^2}{2g} = \frac{(12 \cdot 4 + 10 \cdot 3 + 8 \cdot 120) 12^2}{2 \cdot 9,81} = \frac{149472}{19,62} \text{ tm.}$$

Przeciwdziałać jej będzie praca oporów na długości x toru piaskowego.

$$\begin{aligned} f \cdot \Sigma p x &= f [12(x + x - 3,5 + x - 7 + x - 10,5) \\ &\quad + 10(x - 14 + x - 17,5 + x - 21) \\ &\quad + 8(x - 24,5 + \dots + 3,5)] \\ &= f \cdot \left[12(4x - 21) + 10(3x - 52,5) + 8 \left(\frac{x-21}{2} \cdot \frac{x-24,5}{3,5} \right) \right] \\ &= f \cdot \left[78x - 777 + \frac{8}{7}(x^2 - 45,5x + 514,5) \right] \\ &= f \cdot \frac{8}{7}(x^2 + 22,75x - 165,375) \text{ tm.} \end{aligned}$$

Współczynnik oporu f składa się z następujących części:

1) Współczynnik tarcia toru piaskowego, jak wyżej przyjęto, $f_1 = 0,0625$.

2) Współczynnik oporów przewyższanych pociągiem na torze poziomym w warunkach normalnych $f_2 = 0,005$.

3) Zwiększenie lub zmniejszenie współczynnika oporów, przez nachylenie toru; w danym przykładzie jest spadek, więc $f_3 = -0,006$.

A zatem $f = f_1 + f_2 + f_3 = 0,0625 + 0,005 - 0,006 = 0,0615$.

W chwili zatrzymania się pociągu praca oporów równa się sile żywej pociągu, zatem:

$$f \Sigma p x = \frac{Pv^2}{2g},$$

a w danym przykładzie:

¹⁾ Porównaj Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1893, str. 115 i 1896 str. 125. — Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer, 1896, str. 126.

²⁾ Współczynnik tarcia hamulców w pociągu wynosi według prof. Franke'go 0,090 przy prędkości 35 m/sek., zaś według Galton'a 0,027 przy prędkości 26 m sek.

$$0,0615 (x^2 + 22,75 x - 165,375) \frac{8}{7} = \frac{149 472}{19,62}$$

$$x^2 + 22,75 x = \frac{149 472 \cdot 7}{19,62 \cdot 8 \cdot 0,0615} + 165 375$$

$$= 108 550,75$$

$$\text{skąd } x = -11,375 + \sqrt{11,375^2 + 108 550,75}$$

$$= -11,375 + 329,7 = \text{okrągło } 318 \text{ m.}$$

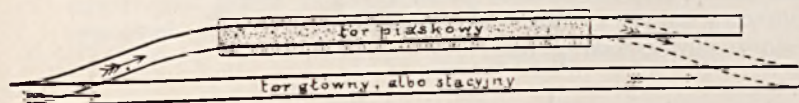
Tor piaskowy może być więc mniejszy od długości pociągu, która w danym razie wynosi

$$(4 + 3 + 120) 3,5 = 444,5 \text{ m.}$$

Dla zatrzymania pociągu nie potrzeba zatem, aby cały pociąg wszedł na piasek.

Łatwo zrozumieć, że im warstwa piasku, przykrywająca szyny, będzie grubsza, tem opór jej, a zatem i zdolność toru piaskowego do hamowania pociągów będzie większą. Stosunek taki będzie miał miejsce tylko do pewnej granicy, mianowicie dotąd, dopóki koła pociągu będą w stanie przetorować sobie kolej w piasku, nie schodząc z szyny. Gdyby warstwa piasku była tak gruba, że bandaż koła nie dosięgnąłby szyny, lub zgnieciona pod bandażem warstwa piasku byłaby wyższą niż wysokość obrzeża bandażowego, to nastąpiłoby wykołowanie, a opór takiego toru równałby się oporowi zwykłej drogi piaskowej. Największa taka grubość piasku, której nie należy przekraczać przy urządzeniu torów piaskowych, wynosi, na zasadzie doświadczeń inżyniera KÖPCKE'go 8 cm. W praktyce, powszechnie stosuje się grubość warstwy 5 cm, jako przedstawiającą większą pewność przeciwko wykołowaniu. W każdym razie współczynnik oporu warstwy piasku 5 cm grubej jest bardzo znaczny, wynosi on, jak wyżej zaznaczyłem, w przybliżeniu 0,0625, czyli równa się współczynnikowi oporu, jaki przedstawia tor mający podniesienie 0,0625 : 1, czyli 1 : 16. Podobnie, jak zbyt raptowne zahamowanie pociągu może spowodować jego uszkodzenie, tak też i wjazd rozpędzonego pociągu na tor piaskowy z oporem $\frac{1}{16}$ może spowodować połamanie buforów, lub wykołowanie próżnych wagonów. Dlatego w torach piaskowych, urządzanych dla zatrzymywania całych pociągów, idących z prędkością znaczną, grubość warstwy piasku z początku (na długości około 100 m) powinna wzrastać stopniowo od 0 do 5 cm. Działanie tej stopniowo grubiejącej zasypki piaskiem (n. Sandspitze) można porównać z działaniem krzywej łagodzącej przejście z jednego nachylenia toru do drugiego, w danym razie łagodzącej przejście do toru, będącego jakoby w podniesieniu 1 : 16.

Układ torów piaskowych może być dwojaki: tor piaskowy może być oddzielny, albo złączony z drugim, zwykłym torem (tor w torze). Tor piaskowy oddzielny (rys. 2) łączy



Rys. 2.

się jednak zwrotnicą z tym torem, z którego można oczekiwać rozpędzonego pociągu, a kończy się albo koźłem oporowym, albo również zwrotnicą, dla ułatwienia wyjścia zatrzymanego na piasku pociągu.

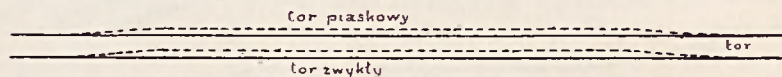


Rys. 3.

Zasypka piaszczysta może przykrywać cały tor warstwą piasku na 5 do 8 cm ponad główkę szyny. Dla ułatwienia jednak szybkiego usunięcia piasku z pod kół taboru w chwili gdy trzeba wyprowadzić pociąg zatrzymany na torze piaskowym, stosuje się przeważnie typ pokazany na rys. 3, którego wymiary są wzięte z zatwierdzonego przez władze właściwe rysunku drogi żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej.

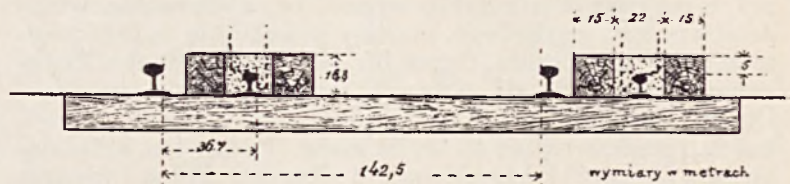
Z obu stron każdej szyny przymocowane są do podkładów po dwie belki 6" . 6½" (=około 150 . 165 mm), stanowiące jakby koryto z piaskiem. Brzegi tego koryta wznoszą się na 5 cm ponad główkę znajdującą się w nim szyny. Belki rzeźbione, w razie wykołowania się wagonu, mogą służyć za kierownice dla kół, nie pozwalające na zbyt wielkie wykołowanie.

Tor piaskowy złączony urządza się na tych samych podkładach co tor zwykły, z którym łączy się dwiema zwrotnicami bez rozjazdów (rys. 4).



Rys. 4.

Tor złączony jest rozumie się tańszy niż oddzielny, bo nie wymaga osobnego plantu i podkładów, ale natomiast pociąg zatrzymany na nim tamuje ruch na torze zwykłym. Zasypka piaszczysta takiego toru może być zrobiona tylko w kształcie koryta. Rysunek 5 wskazuje zasypkę toru piaskowego złączonego stacji Drezden-Friedrichstadt.



Rys. 5.

Do toru piaskowego zwykle używa się szyn starych, a nawet szyn mniejszego profilu, bo przez to belki, tworzące koryto, mogą być nieco mniejsze.

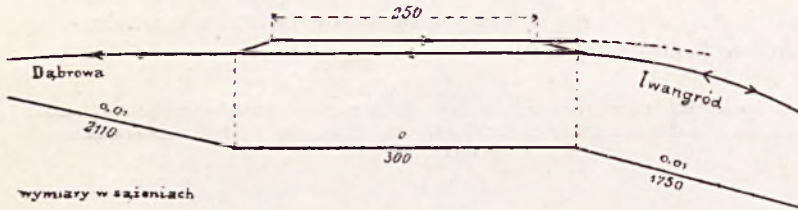
Powszechnie wiadomo, że w razie potrzeby zatrzymania pociągu używa się sygnałów wzrokowych (optycznych) dziennych lub nocnych, a w razie mgły, nawałnicy, lub zadymki, nadto jeszcze sygnałów słuchowych (akustycznych): petard. W każdym razie, jeśli chcemy zatrzymać pociąg nie należąc do jego składu osobowego, a te wypadki właśnie zdarzają się najczęściej, musimy w jakibądź sposób wolę naszą oznajmić maszyniście i dopiero on jeden rozporządza środkami, którymi jest w stanie wstrzymać bieg pociągu. W razie jego nieuwagi, niekiedy nawet od niego niezależnej, albo w razie popsucia się hamulców, jak również w razie ślizgawicy, służba kolejowa stoi bezsilna przed pędzącym pociągiem, nie mając środków do zatrzymania tegoż¹⁾. Jedynym, jak dotąd, pewnym sposobem jest tor piaskowy i dziwić się można, że dotychczas tory te znalazły stosunkowo tak małe zastosowanie.

Właściwie tory piaskowe powinny być urządzone wszędzie, gdzie okazuje się potrzeba zatrzymywania pociągów, a więc przy każdym sygnale stałym, przyczem tor piaskowy winien być mechanicznie tak z sygnałem połączony, że skoro sygnał wskaże maszyniście „stój“, to jednocześnie zwrotnica toru głównego winna być skierowana na znajdujący się obok tor piaskowy. Przejechanie sygnału „stój“, nieodzwrotnie powinno wprowadzić pociąg na tor piaskowy. Wobec jednak kosztów, jakie pociąga za sobą budowanie torów piaskowych, można ograniczyć zastosowanie ich jedynie do tych miejsc, gdzie jest większa obawa, lub niebezpieczeństwo z przejechania sygnału. Miejscami takimi są na przykład: przecięcie się dwóch linii głównych w jednym poziomie, przejście toru kolejowego przez most zwodzony, albo, co się najczęściej spotyka, podejście toru głównego do stacji z dużym spadkiem, na którym nie zawsze można dostatecznie zwolnić bieg pociągu.

Jako przykład można przytoczyć przystanek Łączna, na którym mijają się pociągi jednotorowej drogi żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej (rys. 6). Od strony Dąbrowy znajduje się spadek długi (200 saż.) i stromy (1 : 100), na którym bardzo trudno jest, w pewnych warunkach, zatrzymać pociąg. Skutkiem tego w r. 1895 pociąg towarowy, idący od Dąbrowy, przejechał przystanek i wpadł w bok dążącego od

¹⁾ Groza tej sytuacji posłużyła nawet za temat do utworów beletrystycznych, jak Zoli „La bête humaine“ lub nowela Daniłowskiego p. t. „Pociąg“.

Iwangrodu pociągu osobowego, a w r. 1896 rozbił kozioł oporowy i wypadł w pole. Wobec tego na przystanku tym urządzony został w r. 1897 tor piaskowy oddzielny oznaczony na rys. 6 linią kropkowaną, mający długości 115 saż., którego zwrotnica mechanicznie złączona jest z sygnałami w ten sposób, że, kiedy pociąg iwangrodzki ma otwarty tor główny, to pociąg dąbrowski może wjechać tylko na tor piaskowy ¹⁾.



Rys. 6.

Od tego czasu, tory piaskowe na tym przystanku jak i na dwóch innych tejże drogi żel., mianowicie na przystankach Tumlin i Przysieka, już parokrotnie okazały się pożytecznymi, dla braku jednak szczegółowych danych nie możemy tu przytoczyć odnośnych wypadków, a dla zobrazowania działania toru piaskowego, musimy powołać się na fakt przytoczony w czasopiśmie „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1896, str. 125: 21 grudnia 1895 r. na stacji Dresden-Neustadt wpadł pociąg pospieszny towarowy z prędkością, przekraczającą 40 km na godz. Pociąg ten, składający się z 55 osi (8 z hamulcami), o długości 246 m i ciężarze 417 t, został skierowany na tor piaskowy, urządony w spadku 1 : 55, mający długości 500 m, z 5-cio centymetrową zasypką piaskiem, zmniejszającą się do 0 na pierwszych 100 m. Przeszedłszy 356 m po torze piaskowym, pociąg zatrzymał się bez żadnego uszkodzenia ani wykolejenia, pomimo, że w pociągu było kilka wagonów próżnych. Po oczyszczeniu koryta z piasku i nastawieniu zwrotnicy wyjazdowej, pociąg ruszył w dalszą drogę z opóźnieniem 24 minut, jako jedynym skutkiem warunków, które mogły spowodować ciężki wypadek. Według obliczenia, współczynnik tarcia f_1 wyniósł w tym razie 0,0815.

Inżynier SARRE w „Centralblatt der Bauverwaltung“ z d. 3 paźdz. 1896 r., proponuje zastosowanie torów piaskowych do zatrzymywania pociągów osobowych przed dworcami końcowymi, w razie jeśli pociągi dojeżdżają ze zbyt wielką prędkością, mogącą spowodować rozbitcie kozła oporowego na końcu linii. W tym celu projektuje urządzenie na szynach linii głównej przed dworcem dwa kontakty elektryczne, złączone mechanicznie ze zwrotnicą prowadzącą z toru głównego na tor piaskowy. Jeśli kontakty następują jeden po drugim przed upływem określonego czasu, zwrotnica nastawia się automatycznie na tor piaskowy. Po upływie zaś tego czasu, który dowodzi, że pociąg ma już bieg zwolniony, pióra zwrotnicy skierowują się znów na tor główny, względnie peronowy.

W przytoczonych wypadkach tory piaskowe służą do zatrzymywania całych pociągów; muszą zatem mieć dość znaczną długość, a wejście na nie powinno być połączone z odpowiednim sygnałem. Niekiedy jednak tor piaskowy przeznaczony jest do zatrzymywania tylko części taboru pociągu, kilku wagonów lub jednego wagonu, np. tor piaskowy na stacji sortowniczej Dresden-Friedrichstadt, wybudowanej w r. 1893 w spadku 1 : 100, po którym oddzielne wagony, przy sortowaniu, staczają się ciężarem własnym. W razie zbyt wielkiej prędkości toczącego się wagonu, lub skierowania go na tor niewłaściwy, okazuje się potrzeba zatrzymania wagonu i do tego służą krótkie (60 m) tory piaskowe (tor w torze), rozmieszczone w kilku miejscach na stacji i nieopatrzone żadnymi sygnałami, oprócz chorągiewki u zwrotnicy. Praktyczność i zalety toru piaskowego oceni się więcej jeśli powiemy, że do tego samego celu, na podobnej stacji sortowniczej Edge Hill, w Anglii, służą ciężkie łańcuchy

¹⁾ Koszt urządzenia tego toru wynosił:
roboty ziemne 2500 rub.
tor piaskowy 3500 „
centralizacja zwrotnicy systemu
Saxby Farmer 3000 „
razem 9000 rub.

z kotwicą, które trzeba zaczepić o wagon, aby łańcuch, wlokąc się po pokładach za wagonem, spowodował jego zatrzymanie.

Najprostszym, tem nie mniej bardzo pożytecznym, zastosowaniem toru piaskowego jest zasypanie piaskiem szyn na pewnej długości przed kozłem oporowym, jakim kończy się każdy tor kolejowy, w celu ochronienia kozła od najechania na niego wagonów. W Bawarii, gdzie zasypka taka znajduje się przed każdym bez wyjątku kozłem oporowym, używają do zasypki tego samego balastu, na którym jest ułożony kozioł, przyczem długość zasypki nie przenosi 10 m, aby zbyt nie skracać długości pożytecznej torów. Przy dużej prędkości biegnących wagonów, lub większej ich ilości, krótki tor piaskowy nie jest w stanie ochronić wagonów od uderzenia o kozioł, albo nawet rozbitcia go; lecz w każdym razie znakomicie zmniejsza siłę uderzenia. Ponieważ zwykle na torach stacyjnych, nie tylko tabor manewrujący, ale i całe pociągi chodzą z prędkością zmniejszoną, przeto w większości wypadków, nawet krótka zasypka szyn przed kozłami oporowymi, ochroni je od uderzeń, a tabor kolejowy od uszkodzenia i wykolejenia. Zasypka tego rodzaju została niedawno zastosowana i na drodze żel. Warszawsko-Wiedeńskiej.

A. Św.

STATYKA WYKREŚLNA.

Oznaczanie wykresne powierzchni figur płaskich nieprawidłowych. Zagadnienia, odnoszące się do obliczania powierzchni figur płaskich, napotykanne w praktyce bardzo często, rozwiązywane są zazwyczaj za pomocą wzorów SIMPSONA, albo też za pomocą planimetru. Sposób pierwszy nastrocza sporo trudności, drugi zaś wymaga przyrządu dokładnego i kosztownego.

A. E. WIENER podaje nowy sposób, odznaczający się łatwością i dokładnością, w znaczeniu praktycznym dość znaczną. Zaznaczamy jednak, że w celu nabycia wprawy dostatecznej w stosowaniu tego sposobu, korzystnym jest określać najprzód sposobem tym powierzchnie figur znanych i łatwych do sprawdzenia, a następnie dopiero wprawić się stopniowo w stosowanie zasad poniżej podanych do figur więcej złożonych.

Powierzchnia jakiegokolwiek figury wyraża się, jak wiadomo, analitycznie za pomocą wzoru

$$F = \int y dx.$$

Jeżeli przyjmiemy $y dx = z dz$, gdzie $z = f(x)$, to otrzymamy

$$F = \int z dz = \frac{z^2}{2}.$$

Nie posiadając równania krzywej, tylko jej kształt, należy przedewszystkiem znaleźć sposób wykreślenia takiej krzywej ze współrzędną z , ażeby w granicach, w których Δx można brać za dx , cząstka odcięta powierzchni szukanej, była równa połowie kwadratu rzędnej z . Matematycznie daje się to wyrazić w sposób następujący:

$$F \left\{ \begin{array}{l} \approx \int_0^x y dx \\ \approx \sum_0^z z \Delta z \end{array} \right.$$

Przechodząc od różniczek do różnic, możemy napisać równanie:

$$y \Delta x = z \Delta z, \text{ albo } \frac{z}{y} = \frac{\Delta x}{\Delta z}.$$

Mając tedy część krzywej z , możemy nakreślić dalszy ciąg jej, znajdując Δz z y i z , za pomocą powyższego równania.

Jeżeli np. na rys. 1 dana jest krzywa abc z rzędnymi y , oraz krzywa ODF , która ma być dla pierwszej pomocniczą z rzędnymi z , to odcinamy rzędną $y_n = bd = AC$ od punktu A na osi odciętych krzywej z , następnie prowadzimy DC , oraz równoległą do niej EB z punktu E , poczem otrzymamy $AB = \Delta z$, jeżeli $AE = de = \Delta x$.

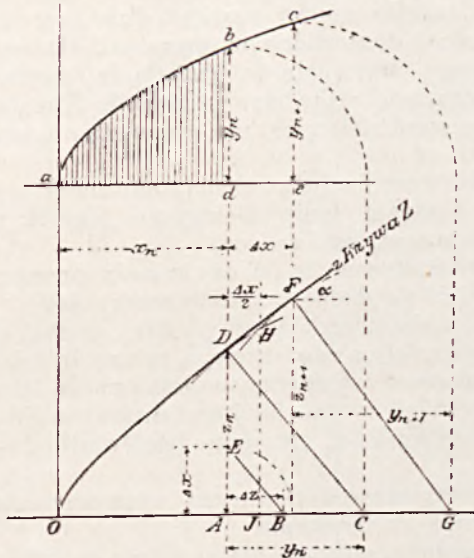
Ponieważ $\triangle ACD \sim \triangle ABE$, przeto

$$AE : AB = AD : AC$$

$$\text{oraz } AB = \Delta z = \frac{AE \cdot AC}{AD} = \frac{\Delta x \cdot y}{z}.$$

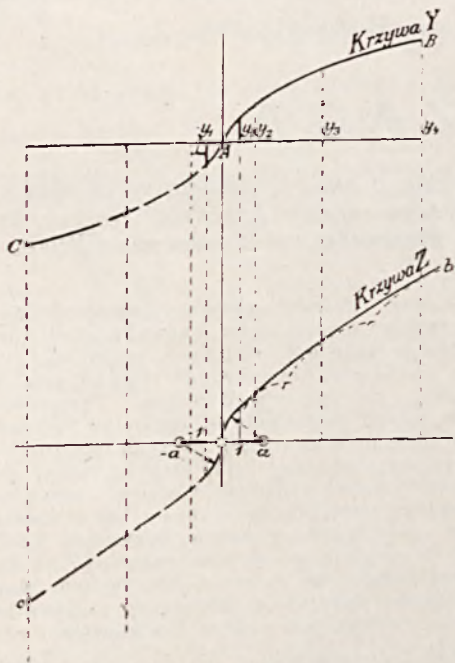
Równanie to będzie miało miejsce i dla $x = dx$, pochYLENIE zatem krzywej, określone za pomocą dotychczas, bę-

dzie $\operatorname{tg} \alpha = \frac{dz}{dx} = \frac{y}{z}$, a zatem odcinek DC jest normalną krzywej z (albowiem $DC = \frac{z}{\cos \alpha}$) i $AC = y_n$ jest podnormalną. Wypływa stąd, że łuk opisany z punktu C promieniem DC będzie styczny do krzywej z w punkcie D .



Rys. 1.

Jeżeli w sposób, powyżej podany, powtórzmy wykreślenie geometryczne dla punktu F' normalnej $F'G$ za pomocą jej podnormalnej $B'G = y_{n+1}$, i z punktu G zakreslimy łuk styczny, to w punkcie H' , leżącym pomiędzy D i F' , znajdziemy punkt przecięcia obu łuków. Jakkolwiek punkt ten nie leży ściśle pośrodku, to jednak w zastosowaniach praktycznych możemy bez popelnienia błędu poważnego przyjąć ten punkt jako leżący na rzędnej środkowej pomiędzy D i F' ; tembardziej, że przez przyjęcie dostatecznie dużej liczby rzędnych możemy błąd zmniejszyć do wartości dopuszczalnej.



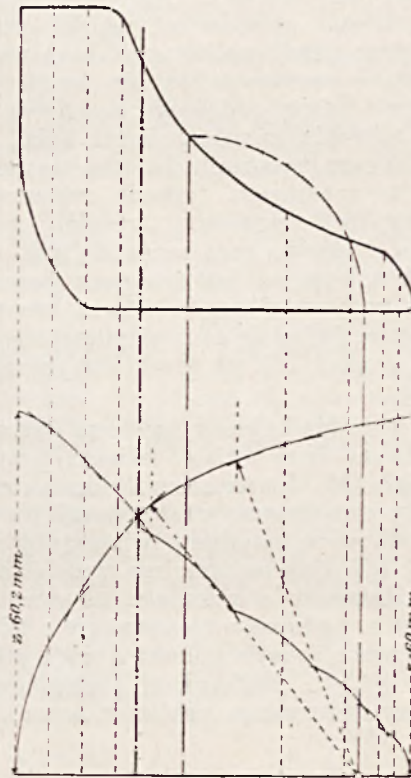
Rys. 2.

Wychodząc tedy z założenia, iż jedna jakakolwiek rzędna z_n jest nam wiadomą, możemy nakreślić całą odpowiednią krzywą z . W tym celu należy od podstawy rzędnej z_n odciąć na osi odciętych odpowiednią rzędną y_n , zakreslić z punktu końcowego łuk styczny; następnie przyjąć w odległości Δx nową rzędną, od podstawy tejże odciąć y_{n+1} , a pośrodku Δx wystawić pośrednią rzędną HI ; wreszcie promieniem GH zakreslić nowy łuk styczny do krzywej szukanej i te wykreślenia powtarzać aż do dojścia do końca krzywej.

Pierwszą niezbędną wartość z otrzymujemy przy $x = 0$; z wtedy jest także 0. Dalsze kreślenie krzywej nie przedstawia już trudności.

Jeżeli wyobrazimy sobie, że krzywa y jest narysowana w kierunku ujemnym (rys. 2) tak, iż AB jest gałęzią dodatnią, zaś AC — ujemną, to i obie gałęzie krzywej z muszą być identyczne. Przyjmując odległość $\Delta x = -1 + 1$, znajdziemy, iż rzędna, odpowiadająca punktowi przecięcia łuków stycznych ma odciętą $\frac{\Delta x}{2} = 0$.

Z powyższego widać, iż wzrastanie x może być dowolne i niejednostajne: tam mianowicie, gdzie y mało się zmienia, może Δx szybko wzrastać. Zwykle na początku krzywej należy powiększać odcięte nieznacznie, aby niedokładności wykreślenia nie przekraczały pewnej granicy praktycznie dopuszczalnej. Przy figurach nieprawidłowych należy zaczynać z tej strony, która daje największe koła styczne.



Rys. 3.

Przy krzywej zamkniętej wypada brać zamiast rzędnych wysokość krzywej (odcinek rzędnej między dwoma punktami przecięcia z krzywą) i przyjąć jako podnormalną y_n . W taki sposób nakreślona została krzywa pomocnicza (z) dla figury wykresu (diagramu) maszyny parowej (rys. 3). Ostatnia rzędna krzywej pomocniczej, podniesiona do kwadratu i podzielona przez 2, daje wielkość powierzchni danej figury; zatem $F = \frac{z^2}{2}$, czyli

$$F = \frac{60,2^2}{2} \quad \text{i} \quad F_1 = \frac{60^2}{2},$$

przyczem różnica wynosi $18,12 - 18 = 0,12 \text{ cm}^2$.

J. Wojciechowski, inż. techn.

OŚWIETLENIE.

Ocena porównawcza różnych sposobów oświetlenia sztucznego, pod względem zdrowotnym. Od sztucznego oświetlenia higiena wymaga, ażeby światło było równomierne i w dostatecznej ilości, ażeby temperatura i skład otaczającego powietrza nie podlegały zmianom wybitnym, ażeby ciepło promieniste było możliwie nieznaczne, oraz aby sztuczne światło nie działało na oczy drażniąco i nie wywoływało zmęczenia wzroku. Nadto światło sztuczne nie powinno wywierać wpływu szkodliwego na zdrowie ludzi ani mózgu spowodować niebezpieczeństwa dla życia. Wreszcie pod względem ekonomicznym od światła sztucznego wymagamy, aby było możliwie tanie.

Dzięki fotometrii WEBER'A, jesteśmy w stanie określić naukowo normę natężenia i ilości światła. Znany okólnik COHN pierwszy zajął się sprawą dokładnego określenia natę-

zenia światła i doszedł do przekonania, że rozproszone światło dzienne może być zastąpione przez 50 świec normalnych, lecz w pracowniach zadawalniające oświetlenie otrzymujemy przy natężeniu światła 10 świec normalnych. Wobec tego, że doświadczenia COHN'A wykonane były nad promieniami czerwonymi światła dziennego, przeto dla otrzymania całkowitej ilości białego dziennego światła należy liczby otrzymane przez niego pomnożyć przez 2 do 3, czyli, że białe światło dzienne da się zastąpić przez 20 — 30 świec normalnych.

Co się tyczy zanieczyszczania powietrza przez źródła światła sztucznego, to zależnem ono jest od wydobywających się gazów niespalonych lub też od wytworów palenia. Przy jednakowem natężeniu światła powietrze najbardziej zanieczyszcza się przy paleniu świec, najmniej zaś — przy paleniu dobrej nafty oczyszczonej. Przy paleniu gazu świetlnego wyniki są zależne głównie od jakości gazu i od palnika. Za najlepsze uważać należy palniki AUER'A. Lampki żarowe elektryczne prawie wcale nie zanieczyszczają powietrza, im przeto należy oddać pierwszeństwo tam, gdzie odbywają się zebrania znacznej ilości ludzi, a gdzie nie zależy nam na silnem natężeniu światła w poszczególnych punktach, jako to: w teatrach, cyrkach, restauracjach i t. p. Najmniej zanieczyszcza powietrze acetylen, gdyż spala się on prawie zupełnie, zresztą sam przez się gaz ten nie jest trującym. Niebezpiecznym jest ten gaz z powodu łatwości wybuchu, gdyż zmieszany z powietrzem łatwo się zapala. Te braki techniczne dadzą się usunąć przez mieszanie acetyleny z innymi gazami lub też przez otrzymanie acetyleny zupełnie czystego.

Z punktu widzenia higieny, ważnem jest wiedzieć jaką ilość ciepła wydziela dane światło sztuczne przy określonym natężeniu światła. Od ulepszenia w technice urządzeń lamp i palników zależy zmniejszenie straty energii i wytworów palenia przy jednakowem natężeniu światła, aby w ten sposób uzyskać można było jak najmniejsze wydzielanie się ciepła. Doświadczenia PRAUSNITZ'A wykazały, że przez ten czas co 3 palniki ARGAND'A podniosły temperaturę o 12° C., przy jednakowem natężeniu światła palniki AUER'A podniosły temperaturę tylko o 4 1/2° C. Najbardziej przeto sprzyjające warunki mamy przy stosowaniu palników AUER'A, oraz żaro-

wych lampek elektrycznych. Przy paleniu nafty promieniowanie ciepła jest znaczne, w wielkiej jednak mierze zależne ono jest od ogrzewania się palnika i t. p. Największą ilość ciepła promieniującego dają świece. Pod względem praktycznym ważnem jest, że im natężenie światła jest większe, tem mniej mamy ciepła promieniującego. Barwa płomienia zależy od ilości czerwonych promieni, w nim zawartych. Tak zwane „światło ciepłe“ zawiera dużo czerwonych, zaś „światło chłodne“ dużo zielonych promieni. Używając jednego i tego samego materiału do oświetlenia, można, zależnie od palnika, otrzymać różne barwy. Światło AUER'A, zawierające dużo promieni zielonych, ma stanowczo przewagę nad innymi.

Odnośnie kosztów oświetlenia, najtańsze jest światło gazo-żarowe, następnie lampy elektryczne łukowe; najdroższe zaś światło daje acetylen i świece.

Wnioski ostateczne co do oświetlenia przestrzeni zamkniętych streścić się dadzą w sposób następujący:

1) Ilość światła padającego na dany punkt, siła oświetlenia i jasność miejsca oświetlonego, winny być dostateczne. Dla robót grubszych wystarczające jest światło 10 świec normalnych, dla zajęć z przedmiotami drobnymi lub wymagających znacznej ścisłości, niezbędne jest światło 25 — 30 świec normalnych.

2) Zanieczyszczenie powietrza wytworami palenia należy doprowadzić do minimum

3) Oświetlenie sztuczne nie powinno wywoływać znacznego podniesienia temperatury danego pomieszczenia.

4) Promieniowanie ciepła nie powinno wywoływać wrażeń przykrych. Na pierwszym planie stać powinny te źródła światła, w których równoważnik ciepłikowy nieświecącej części płomienia jest możliwie nieznaczny.

5) Źródła światła, które mają silny blask, należy osłaniać, celem uniknięcia podrażnienia oczu.

6) Należy usuwać miganie światła. Płomień powinien być równy i nieruchomy.

7) Dbać należy o to, aby dana przestrzeń była oświetlona równomiernie. W tym celu najodpowiedniejsze jest oświetlenie danej przestrzeni za pomocą światła rozproszonego.

Dr. L.

(Münch. med. Wochenschr. 1900.)

KRONIKA BIEŻĄCA.

Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilenie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przesyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera A. Rosseta, w Warszawie (Włodzimierska 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

Komunikacye. *Rozwój kolei w Rosyji w r. 1900.* W ciągu pierwszych dziesięciu miesięcy 1900 r. w Państwie Rosyjskiem otwarto ruch prawidłowy na nowozbudowanych liniach dróg żelaznych:

Piotrowsk-Derbent, d. ż. Władykaukaskiej	122
Nikolskoje-Grodekowo, d. ż. Ussuryjskiej	91
Birulewo-Pawelec, d. ż. Riazańsko-Urałskiej	221
Birulewo-Carycyno	4
Mszanka-Pawelec	3
Starodub-Unieca (0,429 saż., czyli 91,5 cm szerokości toru), d. ż. dojazdowej Starodubskiej	33
Libawa-Hazenpot (0,469 saż., czyli 1 m szerokości toru), d. ż. dojazdowej Libawo-Hazenpotskiej	46
Cziatury-Darkweti, d. ż. Zakaukaskiej	6
Lichajaja-Kriwonuczginskaja, d. ż. Południowo-Wschodnich	299
Irkutsk-jez. Bajkałskie, d. ż. Zabajkałskiej	64
Mysowaja-Srietensk, d. ż. Zabajkałskiej	1033
Berdyczów-Kalinówka (st. d. ż. P.-Z.), I-go Towarzystwa dr. dojazdowych	68
Kalinówka (st. d. ż. P.-Z.) - Gajworon, I-go Towarzystwa dr. dojazdowych	205
Choloniewskaja - Siomki, I-go Tow. dr. dojazdowych	40
Gumienny - st. Winnica (st. d. ż. P.-Z.), I-go Towarzystwa dr. dojazdowych	15
Moskwa-Birulewo, d. ż. Riazańsko-Urałskiej	17
Razem	2267

(Otdjel stat. i kartogr. Jeżemies. izd. m. p. s. 1900, z. listop.) J. G.

Kolej Jablonna-Wawer. W tym tygodniu otwarto ruch prawidłowy na pozostałej dotąd nieczynnej części kolei Jablonna-Wawer, od mostu żelaznego na Pradze do Wawra. Na odnodze tej urządzono następujące stacje i przystanki: most, straż ogniowa, stara rogatka, instytut weterynaryjny, nowa rogatka, Grochów II (przed sądem gminnym), Grochów I (przed garbarnią braci Jerominów),

Gocławek i Wawer. Powstał projekt doprowadzenia linii kolei w Wawrze do samego dworca kolei Nadwiślańskiej, równoległe z jej torem, obok którego mają być ułożone w przyszłości trzy linie kolei Wawerskiej do wyładunku towarów, jak również przecięcia toru kolei Nadwiślańskiej na jednym poziomie. Przeprowadzenie tego wszakże zależy od pozwolenia ministerium komunikacyi. Nowa odnoga kolei Jablonno-Wawerskiej spotyka po drodze następujące zakłady przemysłowe: topielnię łożu, fabrykę taśmy gumowej, garbarnię, browar w Kaczym Dole pod Wawrem, lejnię żelaza we wsi Czaplówizna, odległej o wioskę cegielnię i takąż w Kawęczynie. Nadto kolej wzdłuż szosy brzeskiej stanowi doskonałą komunikację dla licznych siedzib letnicznych, po drodze położonych, i dla licznej ludności handlowej, dążącej na targi praskie. Ogółem krąży na tej odnodze 9 par pociągów. Inżynierem, kierującym budową kolei i obecnie zarządzającym jej ruchem, jest p. Józef Budkiewicz. (Kur. Warsz.)

Kolej Łódź-Zgierz-Pabjanice. W tygodniu ubiegłym otwartą została i oddaną do użytku publicznego kolej elektryczna, łącząca Łódź z ożywionymi miejscowościami fabrycznymi: Zgierzem i Pabjanicami. Budowa tej kolei dojazdowej Łódź-Zgierz-Pabjanice, rozpoczęta w kwietniu, ukończona została w końcu grudnia roku ubiegłego. Roboty prowadziło Towarzystwo petersburskie „Union“, pod kierunkiem inżyniera W. Gerlicza. Koszta budowy obu linii, Zgierskiej i Pabjanickiej, wyniosły 800 000 rub. Koncesyonaryuszami kolei elektrycznych dojazdowych są obywatele łódzcy, pp.: J. Kunitzer, Z. Anstadt, Al. Biederiman, E. Geyer, J. Heinzel, H. Grohman, E. Kremky i K. Scheibler, którzy wybudowali wzmiankowaną kolej na własny rachunek, bez żadnej zapomogi ze strony rządu. W myśl warunków koncesyi, eksploatacja kolei dojazdowej Łódź-Zgierz i Łódź-Pabjanice podlega jest dozorowi ministerium komunikacyi. Co do sposobu ustanowienia taryfy, właściciele kolei dojazdowej podlegają Najwyżej zatwierdzonej w d. 20 marca 1889 r. postanowieniu o taryfach kolejowych. Prócz taryfy normalnej ustanawia się jeszcze taryfa ulgowa, z potrąceniem 25% od taryfy klasy 3-ej.

w ciągu godziny przed rozpoczęciem robót w fabrykach m. Łodzi — od środkowych stacyj kolei dojazdowej do m. Łodzi, i następnie w ciągu godziny po skończeniu zajęć w Łodzi, od tego miasta do środkowych stacyj kolei dojazdowej. Koncesjonariusze mają prawo korzystania z wybudowanej kolei oraz z wszelkich urządzeń do przewożenia ciężarów i pasażerów w ciągu lat 28 od chwili otwarcia ruchu na całej długości kolei. Po upływie tego czasu wspomniana kolej przechodzi na własność rządu. Prawo eksploatacji kolei rozciąga się wyłącznie na wymienionych koncesjonariuszów lub na ich prawnych sukcesorów; ustąpienie tego prawa innym osobom lub stwarzyszeniem może tylko nastąpić za zezwoleniem rządu. Koncesjonariusze obowiązani są płacić corocznie, najpóźniej 14 kwietnia, na rzecz skarbu, od każdej eksploatowanej wiorsty: w ciągu pierwszych 4-eh lat eksploatacji po rub. 600, w ciągu drugich 4-eh lat — rub. 800, trzecich 4-eh lat — rub. 1000, czwartych — rub. 1200, piątych — rub. 1400, szóstych — rub. 1600 i na koniec siódmych 4-eh lat — rub. 1800. Po upływie lat 20-tu od chwili otwarcia ruchu, rząd ma prawo w każdym czasie wykupić kolej i wejść w posiadanie całego przedsiębiorstwa. W celu określenia szacunku wykupu, przyjmuje się średni zysk czysty kolei dojazdowych, za potrąceniem przypadających, na zasadzie § 25 w mowie będących warunków koncesyj, opłat na rzecz skarbu, za 5 lat najwięcej dochodowych dla właścicieli kolei dojazdowej ostatniego siedmioletnia, lecz nie niżej czystego dochodu ostatniego roku eksploatacji. Określony w ten sposób dochód czysty właścicieli kolei skapitalizuje się w stosunku 5% rocznie za cały czas, pozostały do ukończenia terminu posiadania kolei i wypłaci się właścicielom lub ich prawnym następcem gotowizną. W ciągu 28-letniego terminu właściciele kolei nie mają prawa, bez wyrażenia na to zgody rządu, ani wywłaszczać, ani lombardować tego majątku, który ustąpiony być powinien rządowi.

Zastosowane wagony są systemu Pulman'a i noszą bardzo dobrze. Regulatory systemu Thomson'a i Hauton'a działają dokładnie. Stacja centralna o sile 300 k. p. Trakcja elektryczna jest o prądzie stałym, o napięciu 550 volt.

(Kur. Warsz.)

Nowe koleje. Wydano pozwolenie na budowę następujących dróg żelaznych w Królestwie Polskiem:

Towarzystwo dr. z. W.-W.: na przestrzeni Warszawa-Kalisz-pruska granica 242 wiorst, z odnogą do dr. z. Nadwiślańskiej 3 w.

Tow. dr. z. Łódzkiej: od Łodzi (st. dr. z. Kaliskiej) do Kuluszek (st. dr. z. Iwangrodzko-Dąbrowskiej) 32 w.

Tow. Herby-Częstochowa: od Herb (na granicy pruskiej) do Częstochowy (elektr. wąskotor.) 18 wiorst, odnoga: Łójki, Blachownia i fabryka Hantke (elektr. wąskotor.) 9 wiorst.

Tow. kolei dojazdowej „Jablonna-Wawer“: odnogi od linii Warszawa-Jablonna do st. Praga, do przystanku Płudy, do cementarza na Brudnie, do fabryk i willi (wąskotor.) 6 wiorst.

Tow. kolei dojazdowej Grójeckiej: a) Warszawa-Góra Kalwary (wąskotor.) 30 wiorst; b) odnogi do st. Warszawa (d. z. W.-W.), do Wilanowa, do Grójca i do fabryk (wąskotor.) 48 wiorst.

St. Ciechanowski: Sosnowiec - Dąbrowa, z rozgałęzieniami (elektr.) 59 wiorst.

Psarski: Piotrków-Sulejów (wąskotor.) 14 wiorst.

Razem 460 wiorst. *J. G.*

(Otd. statist. i kart. Jeżem. izd. m. p. s. 1900, z. listopadowy).

Oświetlenie elektryczne. Na stacyi drogi żel. Warsz.-Petersb. w Warszawie, ma być zbudowana stacja do ładowania akumulatorów, gdyż wszystkie pociągi mają otrzymać oświetlenie elektryczne. Sama stacja warszawska i budynki stacyjne otrzymają 450 lampek żarowych. Na placach i linii ma być urządzonych 100 lampek łukowych. Stacje obsługiwane będą przez dwie maszyny parowe po 90 k. p. i jedną o sile 100 k. p. Koszt oświetlenia stacyi warszawskiej wyniesie 60000 rub. Po Warszawie oświetlone być mają elektrycznie stacje w Wilnie, Białymstoku i Wierzbolowie. *ar.*

Podkłady metalowe. Podobno ministerium komunikacyj pragnie na dr. z. Kaliskiej, po raz pierwszy w Państwie, zastosować podkłady żelazne. (Piet. Wied.) *ar.*

Drogi dojazdowe. Ministerium komunikacyj wydelegowało urzędników dla zbadania miejscowości, w których należałoby przeprowadzić nowe koleje dojazdowe. *ar.*

Dr. z. Kaliska na czas budowy została podzielona na 4 oddziały: Oddział 1-szy do 51 w. z siedzibą w Warszawie, 2-gi — do 121 w. z siedzibą w Łowiczu, 3-ci — do 171 w. (Zd. Wola) z siedzibą w Łodzi, 4-ty — do 238 w. (Kalisz) z odnogą do Skalmierzyc, dla połączenia z drogami żel. pruskimi, z siedzibą w Kaliszu. — Inżynierami na tych oddziałach są: na oddziale 1-ym naczelnik Karpinskij, pomocnicy: Rydzewskij, Różański, Panow; na 2-im — naczelnik L. Strokowski, pomocnicy: Kyrillowicz, Oppenheim, Ryzow; na 3-cim — naczelnik Strzelecki, pomocnicy: Dąbrowski, Lichaczew, Rudowski; na 4-ym — naczelnik E. Bobinskij, pomocnicy: Niczyporenko, Weisenhoff, Millicer. Roboty ziemne, dzieła sztuki i budynki zostały oddane w przedsiębiorstwo: na oddziale 1-szym — inż. Kiersnowskiemu; na 2-gim — inż. Al. Heniszowi; na 3-im — Zygm. Frumkinowi; na 4-ym — Domaniewskiemu. *J. G.*

Naprawa dróg. Warszawski rząd gubernialny na naprawę dróg bitych w gub. Warszawskiej przeznaczył 148583 rub. *ar.*

Urządzenia miejskie. Koszt bruków i chodników warszawskich. Poniżej podajemy, opracowany na zasadzie budżetów miejskich, wykaz wydatków, jakie w ciągu ostatnich lat dziesięciu magistrat m. Warszawy wydał na bruki i chodniki. Liczby te dotyczą tylko t. zw. bruków ulepszonych, drewnianych, z kostki granitowej i asfaltowych, kładzionych na podkładzie betonowym i nie obejmują bynajmniej kosztów utrzymania i naprawy tych bruków. Rubryka druga dotyczy tylko chodników nowych, betonowych.

Rok	Bruki rub.	Chodniki rub.	Ogółem rub.
1891	119 030	51 492	170 522
1892	130 930	37 899	168 829
1893	238 560	57 469	296 029
1894	463 780	153 629	617 409
1895	505 942	161 114	667 056
1896	563 667	199 354	763 021
1897	395 465	247 919	643 384
1898	724 235	291 013	1 015 248
1899	600 720	169 093	769 813
1900	581 340	110 737	692 077

Razem . . . 4 323 669 1 479 719 5 803 388 *ar.*

Bulwary na Powiślu. Wydatek 4000 rub. na koszt opracowania projektu bulwarów został przez odnośną władzę zatwierdzony. Projekt ten opracować ma podkomisya, wybrana z grona specjalnej komisji, pozostającej pod przewodnictwem wice-prezydenta miasta, p. Essen'a, a złożona z przedstawicieli inżynierii miejskiej, wojskowej, oraz Zarządu komunikacyi. W skład rzeczony podkomisji, mającej wypracować sam projekt bulwarów, wchodzi pp.: Balicki, Bartoszek, Cwikiel i Marszewski. *ar.*

Regulacya Powiśla. Dnia 21 b. m. odbędzie się posiedzenie specjalnej komisji, której polecono zbadać projekt regulacyi poziomu nadbrzeżnych dzielnic miejskich. Komisya ta składa się z pp. zastępców głównego inżyniera budowy kanalizacyi i wodociągów, Grotowskiego i Lindley'a, inspektora sieci kanałów i wodociągów T. Krzyżanowskiego, oraz p. budowniczego Lewe, jako przedstawiciela rządu gubernialnego. *ar.*

Oświetlenie Warszawy. Ministerium spraw wewnętrznych odsyła władzom tutejszym do zaopiniowania przysłany mu memoriał w sprawie oświetlenia elektrycznością m. Warszawy, z odpowiedzią magistratu na uwagi kontrolera państwa. *ar.*

Oświetlenie hal miejskich. Magistrat m. Warszawy zawezwał do współzawodnictwa na urządzenie oświetlenia elektrycznego hal targowych na placu Mirowskim 19 firm elektrotechnicznych; z tych 6 złożyło odnośne oferty. Utworzono obecnie komisję, która oferty te ma zbadać i ocenić. Do komisji tej wchodzi: starszy inżynier p. K. Mościcki starszy budowniczy p. Z. Twarowski, inżynierowie: L. Knauf, B. Milkowski, A. Szuch, oraz starszy ławnik magistratu E. Zienkowski. *ar.*

Tartak miejski ma dostarczyć w r. b. 6 000 sążni kw. bruku, co stanowi około 1 500 000 kostek drewnianych. *ar.*

Miary metryczne. Zarząd miejski wystąpił do władzy wyższej z przedstawieniem, w którym, motywując potrzebę ujednostajnienia różnorodnych, używanych dotąd miar i wskazując wyższość systemu metrycznego, uprasza o upoważnienie do stosowania systemu metrycznego do wszelkich robót miejskich i o uznanie go za obowiązujący. *ar.*

Przemysł, handel, statystyka. *Wywóz maszyn z Niemiec w r. 1899.* Najpoważniejszym odbiorcą maszyn niemieckich, jak widać z poniższej tabliczki, jest państwo Rossyjskie.

Wywieziono	Ogółem		Do Rossyi	
	tonn netto	%		%
Parowozów i lokomobil	11 063,3	5 230,3	47,3	
Maszyn do szycia	7 503,1	1 152,4	15,4	
Kotłów parowych	6 049,0	1 402,7	23,2	
Maszyn przeważnie z drzewa	2 019,8	745,5	35,8	
„ „ z żelaza lanego	157 182,9	45 232,3	28,8	
„ „ z żelaza kutego	34 359,8	8 384,3	24,4	
„ „ z innych metali	1 316,0	224,1	17,0	

(Z. d. V. d. Ing., 1900, № 52).

L. G.

Zamówienia. *Odlew dla dr. z. Nadwiślańskich.* Dostawę około 37 000 pudów odlewów surowych dla warszawskich warsztatów dr. z. Nadwiślańskich otrzymała fabryka „Orthwein, Karasiński i S-ka“, zaś około 16 000 pud. dla warsztatów radomskich — Towarzystwo „Skarzysko“. *ar.*

Rury kamionkowe. Magistrat m. Warszawy powierzył dostawę rur kamionkowych i spódów do robót kanalizacyjnych, w r. b., na sumę 26 119 rub., fabryce w Münsterbergu. *ar.*

Nowe towarzystwo. W Kielcach powstało towarzystwo pod nazwą „Kieleckie Tow. Akc. Nawozów sztucznych i innych produktów chemicznych“. Założycielami są pp.: T. Zwierkowski, baron St. Dangieli, hr. Engelman. Kapitał akcyjny 350 000 rub. *ar.*

Dochody cukrowni. Cukrownia „Czersk“ dała w r. 1899/900 26379 rub. strat. Kapitał akcyjny Towarzystwa wynosi 800 000 rub., amortyzacyjny 390 834 rub. i zapasowy 174 035 rub. — Cukrownia „Częstocice“ dała zysku 60 000 rub. i wypłaciła 12% dywidendy. Kapitał akcyjny towarzystwa wynosi 500 000 rub., amortyzacyjny 371 584 rub., zapasowy 162 327 rub. — Cukrownia „Józefów“ dała zysku 56 103 rub. Sumę tę przeznaczono na przeróbkę w fabryce. Kapitał zakładowy wynosi 850 000 rub., zapasowy 3900 rub., amortyzacyjny 646 000 rub. — Cukrownia „Michałów“ miała strat 12 483 rub. Kapitał zakładowy wynosi 600 000 rub., amortyzacyjny 263 921 rub., zapasowy 43 686 rub. — Cukrownia „Młodzieszyn fabryczny“ dała zysku 73 843 rub. Z tego 30 000 rub. przeznaczono na dywidendę, wynoszącą 4%. Kapitał zakładowy wynosi 750 000 rub., zapasowy i amortyzacyjny 227 214 rub. — Rafinerya Żytyńska dała 47040 rub. zysku. Dywidendę dano 22%, dołączając resztę zysku z roku poprzedniego. Kapitał zakładowy 700 000 rub., rezerwowy 94 163 rub. i amortyzacyjny 136 645 rub. *ar.*

Towarzystwo papierni „Mirków“ dało w r. 1899/900 strat 22 108 rub. Kapitał towarzystwa wynosi 1 000 000 rub., zapasowy 129 313 rub. i amortyzacyjny 870 263 rub. *ar.*

Towarzystwo wyrobów metalowych „Norblin, Br. Buch i T. Werner“ dało w r. 1899/1900 zysku 127447 rub., wypłacono 4% dywidendy. Kapitał zakładowy wynosi 500000 rub., amortyzacyjny 227690 rub., a zapasowy 6974 rub.

Towarzystwa techniczne. *Sekcja techniczna warszawska.* D. 15 stycznia p. Skotnicki przedstawił na rysunkach i objaśnił urządzenie i działanie szluz pomysłu swego i hr. Ostrowskiego. Szluzy te zastosowano już przy zaprowadzaniu gospodarstwa rybnego w Korczewie, majątku hr. Ostrowskiego. Na temże posiedzeniu, na skutek odezwy Stowarzyszenia techników, podniesiono sprawę utworzenia w Warszawie muzeum materiałów budowlanych; a ponieważ Stowarzyszenie techników do zajęcia się tą sprawą wybrało komisję z pięciu członków, którzy są jednocześnie członkami Sekcji, przeto tę komisję uproszono działać także w imieniu Sekcji. *J. M.*

Sekcja górnico-hutnicza w Dąbrowie Górniczej. W d. 12 stycznia p. Z. Bielski mówił o nafcie w Galicyi. Przemysł naftowy datuje od lat 20-tu, jakkolwiek nafta użytkowana była jako smar jeszcze w wieku XVII przez włościan. Znany podróżnik Sygurd Wisnowski zwracał uwagę na bogactwa w nafcie galicyjskiej zawarte. Przybycie do Galicyi w r. 1882 s. p. Stanisława Szczepanowskiego, dało początek rozwojowi tego przemysłu na szeroką skalę. Charakterystykę tego zakresu działalności Szczepanowskiego oraz Odrzywolskiego, poda „Przeł. Techn.“ wkrótce. W końcu posiedzenia dokonano wyboru członków komitetu redakcyjnego działu „Górnictwo-Hutnictwo“ w „Przeł. Techn.“ Wybrani zostali pp.: W. Adamiecki, A. Albrecht, Z. Bielski, F. Gadomski, M. Grabiński, S. Kobyłecki, S. Kontkiewicz, M. Łempicki, K. Srokowski, S. Stankiewicz, S. Strzeszewski, K. Talko, J. Wejtko, A. Wilczyński, W. Woszczyński.

Stowarzyszenie techników. D. 18 b. m. miał odczyt inż. S. Sierkowski: „Rzut oka na wiek ubiegły pod względem środków lokomocyi i wzrostu handlu międzynarodowego“. Oczywiście wobec tak obszernego tematu, mógł prelegent podać tylko rysy charakterystyczne. Prelegent mówił o drogach żel., których długość wynosi około 775000 km, obsługiwanych przez 120000 parowozów, nieraz biegnących z prędkością 140 km. Następnie mówił o komunikacji wodnej i zaznaczył, że prędkość nowoczesnych statków parowych dochodzi do 45 km na godzinę. Mówiąc o telegrafach, wspominał, że długość drutu wynosi około 1800000 km. Następnie skreślił wpływ udoskonalenia komunikacji na rozwój handlu międzynarodowego. — Z kolei inż. Drzewiecki zdawał sprawę z działalności komisji do unormowania praktyki fabrycznej dla wychowanców szkół technicznych. Nader sumienny i umiejętnie opracowany referat komisji podany będzie w piśmie naszym.

Różne. *Zjazd młynarzy.* Naznaczony na 24 stycznia zjazd młynarski w Petersburgu odłożony został do 6 marca r. b. Program zjazdu obejmuje: 1) sprawozdanie z działalności rady zjazdu za lata 1897, 1898, 1899 i 1900; 2) sprawozdanie komisji rewizyjnej; 3) zasady i rozmiary opodatkowania młynów na bieżące 5-ciolecie; 4) przepisy sposobu odbioru opodatkowania; 5) zmiany w organizacji zarządu i samych zjazdów; 6) omawianie potrzeb przemysłu młynarskiego i opracowanie programu przyszłych zjazdów; 7) wzajemna asekuracja młynów; 8) budżet; 9) wybory członków zarządu; 10) wybory komisji rewizyjnej; 11) sprawa udziału w wystawie międzynarodowej w Glasgowie w r. 1901; 12) ustanowienie terminu przyszłego zjazdu.

Osobiste. Nową posadę pomocnika naczelnika ruchu na dr. z. Nadwiślańskich objął inż. Sokołow, dotychczasowy naczelnik wydziału telegrafu na dr. z. Iwangrodzko-Dąbrowskiej.

Wspomnienia pozgonne. S. p. *Wincenty Choroszewski*, inżynier górniczy, b. naczelnik Okręgu górniczego w Królestwie Polskiem, członek Rady górniczej, zasłużony pracownik na niwie piśmiennictwa górniczego, stały od lat wielu współpracownik pisma naszego, zmarł nagle d. 17 stycznia r. b. w Suchedniowie, w wieku lat 54. Ograniczamy się na razie na tej krótkiej wzmiance o bolesnej stracie; obszerniejszy życiorys zmarłego podamy niebawem.

S. p. *Feliks Saniewski*, inżynier, p. o. dyrektora szkoły polskiej w Batignolles, zmarł w Paryżu.

Z elektrotechniki. *Wskazówki dla osób, pragnących się kształcić w elektrotechnice.* Każdy, kto zajmował się wykonywaniem instalacji elektrycznych, odczuwał nieraz brak uzdolnionych, inteligentnych pomocników, którzyby nietylko mechanicznie wykonywali zlecenia kierownika, lecz pojmowali znaczenie każdego szczegółu instalacyjnego i z odpowiedzialną starannością i sumiennością wywiązywali się ze swego zadania. Jednym z głównych powodów odczuwanego braku jest niedostateczne wykształcenie ogólne naszych monterów, maszynistów i tak zwanych „mechaników“, następnie zaś zupełny brak odnośnych szkół zawodowych. Dobrzeby więc wobec tego zasłużył się sprawie wykształcenia zawodowego każdy, kto by bądż za pomocą wydawnictw popularnych, bądż też odnośnych odczytów postarał się o zapełnienie luki. Można by uczynić podług następującego programu, obejmującego całkowicie kurs praktycznej elektrotechniki.

PROGRAM.

Serya I. Co to jest elektryczność i jak ona się wytwarza? a) Główne zjawiska elektryczne, działanie na zmysły, dobre i złe przewodniki elektryczności, elektroliza, wytwarzanie ciepła, wytwarzanie energii mechanicznej, związek pomiędzy elektrycznością a magnetyzmem, elektromagnesy. b) Główne sposoby wytwarzania elektryczności za pomocą energii chemicznej (elementy), energii ciepła (termoelementy) i mechanicznej (dynamomaszyny). c) Główne jednostki i prawa: ohm, amper, volt, watt (ampergodzina, wattgodzina), prawo Ohm'a i Kirchhoff'a.

Uwaga. Myślą przewodnią wykładu winna być zasada zachowania energii.

Serya II. Dynamomaszyny o prądzie stałym: a) Wstęp: wytwarzanie elektryczności za pomocą energii mechanicznej, najprostsza dynamomaszyna teoretyczna, otrzymywanie prądu stałego i zmien-

nego. b) Główne konstrukcje bobiny: pierścien, bęben. c) Pole magnetyczne dynamomaszyn: nawinięcie w szereg, równoległe, Compound i własności każdego typu. d) Części składowe dynamomaszyn: elektromagnesy, bobina, kolektor, szczotki, panewki. e) Typy dynamomaszyn: dwubiegunowe, wielobiegunowe i t. d. f) Ustawienie dynamomaszyn i puszczenie ich w ruch, równoległe łączenie (zależność funkcyonowania od motoru poruszającego). g) Przepisy bezpieczeństwa (w zastosowaniu do dynamomaszyn). h) Prowadzenie dynamomaszyn i rewizye. i) Usuwanie błędów w nieprawidłowym funkcyonowaniu maszyn.

Serya III. Elektromotory o prądzie stałym. a) Wstęp: zamiana energii elektrycznej na mechaniczną. b) Główne konstrukcje bobiny: pierścien, bęben. c) Pole magnetyczne elektromotorów: nawinięcie w szereg, równoległe, Compound i własności każdego typu. d) Części składowe elektromotorów: elektromagnesy, bobina, kolektor, szczotki, panewki. e) Typy elektromotorów: dwubiegunowe, wielobiegunowe i t. d. f) Ustawienie elektromotorów i puszczenie ich w ruch (oporniki do puszczenia w ruch motorów, systemy, montowanie i regulowanie szybkości). g) Przepisy bezpieczeństwa (w zastosowaniu do elektromotorów). h) Prowadzenie elektromotorów i rewizye. i) Usuwanie błędów w nieprawidłowym funkcyonowaniu elektromotorów.

Serya IV. Dynamomaszyny o prądzie trzyczastym. a) Powstanie prądu zmiennego. b) Prąd trzyczastowy i pole wirujące. c) Główne konstrukcje: bobiny ruchome i nieruchome. d) Pobudzenie elektromagnesów i regulowanie napięcia. e) Ustawienie dynamomaszyn i puszczenie ich w ruch, równoległe łączenie (zależność funkcyonowania od motoru poruszającego). f) Przepisy bezpieczeństwa (w zastosowaniu do dynamomaszyn). g) Prowadzenie dynamomaszyn i rewizye. h) Usuwanie błędów w nieprawidłowym funkcyonowaniu maszyn.

Serya V. Elektromotory o prądzie trzyczastym. a) Teorya. b) Główne systemy i ich własności (synchroniczne, asynchroniczne, bobina zamknięta w sobie, bobina z pierścieniami, przełączanie zwójów). c) Ustawienie elektromotorów i puszczenie ich w ruch (oporniki do puszczenia w ruch motorów i regulowanie szybkości, systemy i montowanie). d) Przepisy bezpieczeństwa (w zastosowaniu do elektromotorów). e) Prowadzenie elektromotorów i rewizye. f) Usuwanie błędów w nieprawidłowym funkcyonowaniu elektromotorów.

Serya VI. Transformatory dla prądu stałego i zmiennego. a) Teorya i budowa transformatorów dla prądu stałego (w skróceniu). b) Teorya i budowa transformatorów dla prądu trzyczastowego i zmiennego. c) Montowanie transformatorów (przepisy bezpieczeństwa).

Serya VII. Akumulatory. a) Teorya i budowa (w skróceniu). b) Ładowanie i wyładowanie. c) Przyrządy dla akumulatorów i ich rola: ładownica, wskaźnicznik kierunku prądu, automaty. d) Maszyny dodatkowe. e) Montowanie baterji (przepisy bezpieczeństwa). f) Równoległa praca baterji z dynamomaszynami. g) Obsługa akumulatorów. h) Rewizye i reperacje.

Serya VIII. Lampy łukowe o prądzie stałym i zmiennym. a) Wstęp: Łuk Wolty i jego własności. b) Systemy i główne konstrukcje lamp samoregulujących (lampy z regulacją siły prądu, napięcia i lampy różniczkowe). c) Montowanie i regulowanie lamp łukowych (przepisy bezpieczeństwa). d) Aparaty pomocnicze: oporniki, wskaźnicznik prądu. e) Łączenie lamp równoległe i w szereg (system 3-ch lamp przy 110 voltach). f) Obsługa lamp łukowych.

Serya IX. Lampki żarowe. a) Fabrykacja i własności lampek żarowych. b) Obsadki i ich montowanie. c) Armatury i żyrandole.

Serya X. Rozprowadzenie prądu stałego. a) Sieć dwuprzewodowa i trzyprzewodowa. b) Przekroje przewodników ze względu na spadek napięcia i na siłę prądu. c) Łączenie równoległe i w szereg. d) Główne zasady projektowania sieci: bezpieczniki i ich rola, przerywacze i ich rozmieszczenie, piorunochrony (przepisy bezpieczeństwa).

Serya XI. Rozprowadzenie prądu trzyczastowego. a) Łączenie w gwiazdę (4-ty przewodnik) i w trójkąt. b) Obliczenie sieci. c) Główne zasady projektowania sieci.

Serya XII. Montaż sieci.

1) Przewodniki zewnątrz budynków. a) Przewodniki powietrzne (slupy, konstrukcje, izolatory, wyprężanie drutów, umieszczanie piorunochronów, zabezpieczanie drutów telegraficznych i telefonicznych od zetknięcia się z krzyżującymi się z nimi przewodnikami prądu silnego). b) Przewodniki podziemne i ich montowanie.

2) Prowadzenie przewodników wewnątrz budynków. a) Instalacje fabryczne (rolki, rozmaite izolacja drutów, odpowiednio do rodzaju pomieszczenia, przejścia przez ściany i sufity, przepisy bezpieczeństwa). b) Instalacje otwarte w domach mieszkalnych (przewodniki w formie sznurów, system Peszla, zaciski, rolki, przepisy bezpieczeństwa). c) Instalacje ukryte w murze (kanały w murach, rurki różnych systemów, pudełka, zakładanie rurek i wciąganie drutów, przepisy bezpieczeństwa).

Serya XIII. Główne aparaty dla prądu stałego i zmiennego. a) Ampermetr. b) Voltmetr. c) Wattmetr. d) Licznik. e) Regulatory ręczne i automatyczne. f) Aparaty sygnalizacyjne. g) Przerywacze ręczne i automatyczne. h) Bezpieczniki i piorunochrony i) Deski rozdzielowe.

Serya XIV. Pomiary, rewizya i izolacja sieci. a) Galwanoskop i induktor. b) Użycie voltmetru do pomiarów izolacji. c) Ohmometry. d) Wskaźnicznik połączenia z ziemią.

Serya XV. Koleje elektryczne. a) Sposób użycia motorów (przekładnia). b) Doprowadzenie prądu. c) Przewodniki powietrzne. d) Przewodniki podziemne. e) Wagony akumulatorowe. f) System mieszany.

Serya XVI. Prąd słaby. a) Elementy. b) Telegrafy. c) Telefony. d) Dzwonki. e) Sygnalizacja. f) Piorunochrony.

GÓRNICCTWO I HUTNICCTWO.

Zużytkowanie bezpośrednie w maszynach gazów z wielkich pieców.

(Ciąg dalszy; p. Nr. 3 r. b., str. 27).

Ażeby wskazać, jak ponętnie się przedstawia używanie gazu uboższego, którego jest tak dużo do rozporządzenia u wylotu wielkiego pieca, do poruszania bezpośrednio maszyn, wystarczy podać wzmiankę o instalacji motoru dla gazu uboższego systemu SIMPLEX, o sile 280 koni, wykonanej w r. 1894 przez pp. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE i MALANDIN w młynach Leblanc w Pautin. Wydajność ostateczna tego motoru była 17% przy użyciu gazu, którego energia kaloryczna średnia była 1250 ciepłostek na $1 m^3$. Wydajność największą cyklu w motorze gazowym oblicza teoretycznie p. DEMANGE na 0,49. W praktyce przyjmuje się zazwyczaj, że zużycie gazu = tylko 55%. Jeżeli wreszcie przyjmiemy wydajność organiczną motorów gazowych = 85%, to otrzymamy:

największą wydajność cyklu	49 %
zużycie gazu	55 „
wydajność organiczną	85 „
wydajność ostateczna	23 %

Stąd wynika, że przez użycie tych samych jednostek ciepła możemy otrzymać za pomocą motoru gazowego, poruszanego bezpośrednio gazem z wielkich pieców, siłę 2,3 razy większą, aniżeli za pomocą maszyny parowej, otrzymującej parę z kotła ogrzewanego tymi gazami. P. EMIL FERRY doszedł do wniosku, że w stalowni w Micheville przy kotłach i maszynach nowych, a zatem możliwie dobrych pod względem budowy i utrzymania, potrzeba było $8 m^3$ gazu wielkopiecowego na konia użytecznego i godzinę; ta ilość gazu przedstawia około 760 ciepłostek, jeżeli średnia pojemność kaloryczna gazu jest 950 ciepłostek. Z drugiej strony próby pp. WITZ'a i MEYER'a z motorami w Seraing i w Differdange udowodniły, że rozchód takichże gazów bezpośrednio w maszynach dochodzi najwyżej do $3,500 m^3$ na konia użytecznego i godzinę, co się równa 3350 ciepłostkom.

3) *Skutki praktyczne użytkowania gazów wielkopiecowych. — Obliczenie ilości gazów zostających do rozporządzenia.* Ilość i jakość gazu zależy od ilości i jakości paliwa, od ilości węglanów zawartych w ładunkach, oraz od jakości żelaza wyrabianego. Stosunek kwasu węglowego do tlenku węgla ($\frac{CO_2}{CO}$) zawartych w gazie, charakteryzuje skład tego gazu; ilość tego gazu jest tem większa, im większy jest stosunek $\frac{CO_2}{CO}$. P. DEMANGE, opierając się na obliczeniach pp. LÜRMANN'a i HUBERT'a, przyjmuje w obliczeniach dalszych $4500 m^3$ jako ilość średnią gazów wytworzonych przy wyrabianiu 1 t żelaza. Co zaś do energii kalorycznej, to analizy kalorymetryczne p. WITZ'a gazów z czterech wielkich pieców w Seraing wskazały, że $1 m^3$ gazu spalony przy stałej objętości, przy 0° i $760 mm$, przy parze wodnej skroplonej, dał 978 — 1000 ciepłostek. Nadto przyjmuje p. D., że średnio z $4500 m^3$ gazu otrzymanego przy wyrabianiu 1 t żelaza idzie 10%, czyli $450 m^3$, na straty i 40%, czyli $1800 m^3$, na ogrzewanie powietrza; reszta, czyli $2250 m^3$, może być użyta do kotłów lub maszyn gazowych, zależnie od tego, czy maszyny wiatrowe są parowe lub gazowe. Dalej oblicza on w przybliżeniu siłę potrzebną do obsługi jednego wielkiego pieca, redukując ją na 1 t żelaza wytworzonego i dochodzi do wniosków następujących: licząc, że na spalenie 1 t koksu w 24 godz. potrzeba $3 m^3$ powietrza na minutę, że koksu używa się $1100 kg$ na 1000, że wydajność organiczna maszyn wiatrowych = 85%, że wielki piec absorbuje 85% powietrza dostarczonego przez maszynę, ilość powietrza niezbędna do wytworzenia 1 t żelaza w 24 godz. wynosi $4,6 m^3$ na minutę. W tym celu potrzeba przy ciśnieniu:

$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$	atmosfery użytecznej,
1,7	3,6	5	6,7	8,1	koni indykowanych.

Jeżeli przyjmiemy, że pompy, maszyny wyciągowe i t. d. zacierają 0,5 konia na 1 t żelaza, to siła potrzebna do wytworzenia 1 t żelaza w czasie jednego dnia będzie:

	2,2	4,1	5,5	7,2	8,6	koni, stosownie do
ciśnienia	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	rteci partego powietrza.

Widzieliśmy powyżej, że przy zastosowaniu wszystkich możebnych ulepszeń ograniczono rozchód gazu w kotłach do $8 m^3$ na konia użytecznego i godzinę. W takim razie, przyjąwszy, że do wytworzenia 1 t żelaza w 24 godz. trzeba 7 koni, ilość gazu spotrzebowanego przez całą maszynę będzie $8 \cdot 24 \cdot 7 = 1350 m^3$. Reszta, t. j. $2250 - 1350 = 900 m^3$ może być użyta bezpośrednio do motorów poruszających, np. do dynamomaszyn. Ilość ta odpowiada sile $\frac{900}{3,5 \cdot 24} = 10,5$ koni na 1 t żelaza.

Używając gazu bezpośrednio w maszynach, nawet w maszynach wiatrowych, redukujemy rozchód gazu dla zupełnej obsługi wielkiego pieca do $\frac{3,5}{8} \cdot 1350 =$ około $600 m^3$ i siła, którą możemy nadto rozporządzać dla robót po za wielkim piecem, będzie $\frac{2250 - 600}{3,5 \cdot 24} = 20$ koni na 1 t żelaza.

Pierwsze próby użytkowania gazów wielkopiecowych bezpośrednio w maszynach wykonane były jednocześnie w Anglii i Westfalii w r. 1894. W obecnej chwili mamy w Europie około 3000 koni, otrzymywanych za pomocą gazów wielkopiecowych, zamówionych zaś jest już około 30 000 koni.

4) *Zarzuty podnoszone przeciwko używaniu gazów wielkopiecowych.* Zarzucają głównie gazom wielkopiecowym, że są mało palne, trudne do zapalenia, że są zmiennego składu, że zawierają dużo pyłu, który dostaje się do cylindrów, że są gryzące. Gaz wielkopiecowy zawiera 24 — 34% gazów palnych, w których skład wchodzi przeważnie CO; $1 m^3$ gazu tego daje tylko 900 — 1000 ciepłostek, z których znaczna część zostaje porwana przez wytwory spalania. Obawiano się więc, aby zapalenie tego gazu nie odbywało się nieregularnie. Trudność zapalania jest jednak taka sama przy gazie wielkopiecowym, jak przy rozcieńczonym gazie świetlnym. Trudność ta została usunięta, gdy zaczęto do zapalania gazy elektrycznością, pod ciśnieniem dochodzącym do 3 atm. dla gazu świetlnego, 5—7 atm. dla gazów z generatorów i 8—10 atm. dla gazów wielkopiecowych. Natomiast gaz ubogi pozwala osiągnąć większego ściskania bez obawy podwyższenia za nadto temperatury spalania; wybuch jest mniej gwałtowny, części maszyn nie są więc tak wystawione na uderzenia, a wskutek tego mogą mieć wymiary mniejsze. Ponieważ temperatura spalania jest zmniejszona, potrzeba mniej wody do chłodzenia; ilość tej wody określił p. WITZ na 72 l na konia i godzinę.

Obawiano się bardzo zmian ciepłotałności gazu i ciśnienia tegoż podczas operacji w wielkim piecu. Doświadczenie udowodniło, że na działanie maszyn nie wywierają wpływu zmiany, zachodzące w operacji wielkich pieców, jeżeli te piece są zaopatrzone w przewody dostatecznej objętości. Dobrzeby było naturalnie nagromadzać gaz w zbiorniku dostatecznie dużym, ale głównie w celu ochłodzenia gazu i konserwacji wentylów. Jeżeli uwzględnimy wielkość pieców, ich regularne ładowanie, ciągłe dmuchanie i jednostajność ogólną operacji, to można je uważać za doskonałe generatory gazów.

Najpoważniejszy zarzut przeciwko gazowi wielkopiecowemu był ten, że gaz jest nieczysty, zawiera dużo pary i pyłu, powstałego wskutek porywania cząstek stałych, mniej lub więcej dużych, albo też z samego procesu spalania. Pierwsza kategoria oddziela się od gazów w przewodach, albo w przyrządach do czyszczenia gazów; części powstałe z procesu spalania są tak drobne, że nie dadzą się oddzielić od gazu nawet przez mycie i opierają się wszystkim zaporom, które spotykają na przestrzeni 500 — 600 m. Te to właśnie cząsteczki barwią zwykle na biało wierzchołki kominów wielkich pie-

ców. Pan LÜRMANN znalazł po oczyszczeniu i wymyciu gazu w 1 m³ jeszcze 2 g pyłu. W maszynie 200-konnej ilość tego pyłu dochodziłaby do 30 — 40 kg na dzień; obawiano się więc, żeby ten pył nie zanieczyszczał cylindrów. Praktyka wykazała jednak, że nie ma on czasu osiąść w cylindrze. Zanieczyszczenie cylindrów przez gaz wielkopieczowy jest z pewnością mniejsze niż przez gaz świetlny, którego liczne węglany osadzają sadze. Dowiedziono również, że większość części kwaśnych, zawartych w gazie, jest zneutralizowana przez części alkaliczne lub wapienne, znajdujące się w ilości odpowiedniej i następnie, że pył ten jest dostatecznie mialki, wskutek czego nie drapie ani cylindra, ani tłoka.

Pozostaje zatem tylko właściwe oczyszczenie gazów, t. j. oddzielenie od nich pary wodnej i cząstek porwanych z wylotu wielkiego pieca. Zadanie to jest lepiej lub gorzej rozstrzygnięte we wszystkich fabrykach, posiadających wielkie piece, gdzie używają gazów do przyrządów ogrzewających powietrze i do kotłów parowych. Zapatrywania meta-

lurgów są podzielone pod tym względem, co się da wytłomaczyć różnorodnością rud używanych, różnorodnością ładunków, operacji, a także zwyczajów. W Niemczech i Anglii starają się więcej o dobre oczyszczanie gazów niż we Francji, gdyż są przekonani, że oszczędność ciepłota osiągnięta w ten sposób, opłaca wydatki dodatkowe, spowodowane więcej skomplikowanymi instalacjami.

Para wodna skrapla się zwykle sama przez ochłodzenie, jeżeli przewody są dostatecznie długie i posiadają dostateczny przekrój. Oddzielenie pyłu otrzymuje się w zasadzie przez zmniejszenie szybkości gazu.

P. DÉMANGE opisuje pobieżnie kilka systemów aparatów do oczyszczania gazów i dochodzi do wniosku, że dobre oczyszczenie gazu jest zawsze pożyteczne przy wyzysku motorów, a wybór sposobu oczyszczania zależy od ilości pyłu zawartego w gazie i od budowy motoru.

(D. n.)

L.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Ceny przeciętne żelaza i stali we wrześniu r. 1900

(w kopiejkach za pud.)

	Żelazo szynowe spawalne	163	kop.
	„ „ zlewne	141	„
Niemcy ¹⁾ Düsseldorf	Blacha żelazna spawalna	179	„
	„ „ zlewna	148	„
	„ „ kotłowa spawalna	231	„
	„ „ zlewna	165	„
	Belki	105,25	„
	Drut walcowany stalowy	140	„
	Żelazo szynowe zwykłe	140,4	„
	„ „ specjalne	148	„
W. Brytania ²⁾ Middlesbrough	Blacha żelazna na okręty	123,25	„
	„ stalowa	121,6	„
	„ żelazna kotłowa	154	„
	Szyny stalowe	106,4	„
	Żelazo handlowe № 2	108,25	„
Belgia ³⁾	Blacha żelazna № 2	108,25	„
	Belki	93	„
	Szyny stalowe	76,25	„
	Żelazo handlowe	164,7	„
Francja ⁴⁾ Paryż	Blacha żelazna	183	„
	„ stalowa	213,5	„
	Belki	146,4	„
	Szyny stalowe	140,3	„
	Stal w sztorcach (bessem.)	54,35	„
	Blacha stalowa zwykła	91	„
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York	„ „ na okręty	126	„
	Belki	115,25	„
	Szyny stalowe	87,7	„
	Żelazo szynowe zwykłe	85	„
	„ „ specjalne	94,25	„

¹⁾ Odczuwać się daje zastój w interesach, wywołany stanem rynku pieniężnego oraz wypadkami politycznymi; wypadki te wpłynęły na zmniejszenie wywozu produktów żelaznych do innych części świata. Zastój w przemyśle żelaznym wywołała nie tyle nadprodukcja, ile czasowe przepełnienie rynków europejskich, z powodu zmniejszenia się wywozu. Głównie zmniejszyło się zapotrzebowanie na żelazo handlowe i blachę, natomiast zakłady, wyrabiające przybory kolejowe i maszyny, idą dobrze, dzięki licznym zamówieniom dróg żel. skarbowych i prywatnych w Niemczech. Panuje ciągle obawa współzawodnictwa amerykańskiego.

²⁾ Ceny wysokie węgla wstrzymują przemysłowców żelaznych od przyjmowania zamówień po cenach niższych, gdy tymczasem odbiorcy odraczają zamówienia, ażeby uwolnić się od zapasów i oczekując zniżenia cen. Przyszłość przemysłu żelaznego zależy od stanu rynku węglowego i skoro ten ostatni przyjdzie do stanu normalnego, działalność zakładów metalurgicznych i żelaznych znacznie powiększy się. Dzięki rozwojowi budowy okrętów blacha na okręty trzyma się w dobrej cenie, natomiast spada cena żelaza handlowego oraz szyn, z powodu zmniejszenia się wywozu tych ostatnich.

³⁾ Zapotrzebowanie ze strony rynków wewnętrznych jest zadawalniające, lecz z powodu braku zamówień z zagranicy, rynki wewnętrzne są przepełnione. Wzajemne współzawodnictwo pomiędzy zakładami belgijskimi, a głównie współzawodnictwo amerykańskie na rynkach zagranicznych, wpływa na obniżenie cen. Niedawno zakłady amerykańskie „A. Carnedgie Co.“ i „Pensylwania Steel Co.“ odebrały zakładom belgijskim i niemieckim kilka znacznych dostaw szyn dla dróg żelaznych na Wschodzie.

⁴⁾ Przewiduje się spadek cen, głównie na żelazo handlowe

i materiały budowlane. W półroczu 1-em r. 1900 we Francji wytopiono 81,9 mil. pud. surowca (w półroczu 1-em r. 1899 — 78,6 mil. pud.), wyrobiono 25 mil. pud. żelaza (w r. 1899 — 25 mil. pud.) i 40,4 mil. pud. stali (w r. 1899 — 33,9 mil. pud.).

⁵⁾ Nadzieje na poprawienie się stanu rynku nie ziściły się; ceny nie przestają spadać, szczególnie na szyny stalowe. Odbiorcy oczekują dalszego obniżenia cen, powołując się na to, że różnica pomiędzy ceną stali w sztorcach i ceną szyn jest jeszcze za duża. Zakłady przyjmują zamówienia na szyny na r. 1901 po 79 kop. za pud. Z powodu niskich cen produktów w przemyśle żelaznym i przepełnienia rynków wewnętrznych, powiększa się wywóz za granicę. Towarzystwo Carnedgie, w celu pozyskania rynków zagranicznych, wynajęło 8 wielkich parostatków angielskich na cały rok, wyłącznie tylko dla wywozu swoich wyrobów. Dwa z tych statków ładują się obecnie w Filadelfii. Oprócz tego towarzystwo zamierza nabyć kilka wielkich parostatków i wejść w umowę z drogami żel., co do przewozu produktów ze swoich zakładów w Pensylwanii do portów morskich, na warunkach ulgowych. Jeżeliby umowa ta nie przyszła do skutku, towarzystwo zamierza przeprowadzić własną drogę żel. z Pensylwanii do najbliższego portu morskiego.

(Podług danych biura statyst. Rady Zjazdu przemysł. górn. Rosji południowej).

K. S.

Bilans Towarzystwa B. Hantke za r. 1899 — 1900

(za czas od 1 lipca r. 1899 do 1 lipca r. 1900). Towarzystwo zakładów metalurgicznych B. Hantke, posiadające zakłady metalurgiczne i żelazne w Warszawie, Częstochowie, Saratowie i Ekaterynosławiu, przy 6000000 rub. kapitału akcyjnego (6000 akcji po 1000 rub.), dało w roku sprawozdawczym 424713 rub. czystego zysku. Zysk postanowiono rozdzielić, jak następuje: na amortyzację 133902 rub. (kapitał amortyzacyjny wyniesie 500735 rub.), na kapitał zapasowy 14116 rub. (kapitał ten wyniesie 795050 rub.), na podatek przemysłowy 11293 rub., na dywidendę od 1500 akcji 1-ej i 2-ej emisji 240000 rub. (16%); resztę przeznaczono na gratyfikację dla pracujących, oraz na rezerwę na r. 1900/1.

K. S.

(Wjestr. min. fin., 1900, № 53).

Bilans Towarzystwa Bodzechowskiego za rok 1899 — 1900

(za czas od 1 lipca r. 1899 do 1 lipca r. 1900). Towarzystwo zakładów żelaznych Bodzechów, posiadające pod Ostrowcem (w gub. Radomskiej) kopalnię rudy żelaznej, wielkie piece, stalownię, pudlingarnię oraz walcownię, przy 1000000 rub. kapitału akcyjnego, dało w roku sprawozdawczym 67512 rub. czystego zysku, który postanowiono rozdzielić, jak następuje: na powiększenie kapitału zapasowego 3375 rub. (kapitał zapasowy wynosi 8460 rub.), na amortyzację 23928 rub., (kapitał amortyzacyjny wynosi 64437 rub.), na dywidendę dla akcjonariuszów 40000 rub. (4%), pozostałe 208 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

K. S.

(Wjestr. min. fin., 1900, № 51).

Bilans Towarzystwa Francusko-Włoskiego za r. 1899 — 1900

(za czas od 1 lipca r. 1899 do 1 lipca r. 1900). Towarzystwo Francusko-Włoskie kopalni dąbrowskich węgla kamiennego, posiadające w Dąbrowie kopalnię Paryż i Koszelew, przy 6000000 franków kapitału akcyjnego, dało w roku sprawozdawczym 117784 fr. czystego zysku (włącznie z zyskami, przeniesionymi z roku poprzedniego na rok sprawozdawczy — 1187500 fr.). Zysk postanowiono rozdzielić w sposób następujący: na fundusz rezerwowy 58892 fr. (fundusz ten wynosi 470831 fr.), na fundusz rezerwy nadzwyczajny 117784 fr. (fundusz ten wynosi 941662 fr.), na umorzenie obligacji 50000 fr., na amortyzację inwentarza ruchomego i nieruchomego 452851 fr., na dywidendę 480000 fr. (8%); pozostałość zysku w sumie 27973 fr. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

K. S.

(Wjestr. min. fin., 1900, № 49).